

ARAŞTIRMA MAKALESİ



Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi

The Journal of International Social Sciences

Cilt: 30, Sayı: 1, Sayfa: 471-484, OCAK – 2020

Makale Gönderme Tarihi: 17.07.2019 Kabul Tarihi: 20.01.2020

İLHANLI ASTRONOMİSİNİN BİLİNMEYENLERİ: ŞEMSEDDİN EL-VÂBKANAVÎ VE SULTAN OLCAYTU HAN (SULTANİYYE) GÖZLEMEVİ MESELESİ

The Unknown Of İlhanli Astronomy: The Issue Of Shams al-Dîn al-Wâbkanawî And Sultan Uljaytu Khan (Sultaniyye) Observatory

Seyfettin KAYA*

ÖZ

İlhanlılar döneminde Merâğa ve Tebrîz gözlemevlerinde çalışan önemli bilim adamlarından biri de Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî'dir. 1272 yılından beri 40 yıl boyunca astronomi ve gözlem çalışmaları yürüten Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî, Olcaytu Han döneminde yazımına başladığı Zîc-i el Muhakkak es-Sultanî adlı eserin de sahibidir. Ancak bu zîc, Olcaytu Han döneminde (1304-1316) yazılmaya başlanmasına rağmen onun ölümü üzerine oğlu İlhanlı hükümdarı Ebu Sa'id Bahadır'a (1317-1335) ithaf edilmiştir. Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî'nin en önemli özelliği; daha önce yazılmış, ancak zamanla kaybolmuş olan zîc adlarının bu eserde zikredilmesi ve daha önceki zîc'lere dayanılarak yazılan ve bundan dolayı içinde birtakım yanlışlıklar bulundurduğu iddia edilen Zîc-i İlhanî'yi eleştirilmesi ve bu eleştirileri haklı çıkaracak özgün rasat bilgileri vermesidir. Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî'yi astronomi tarihinde önemli kılan bir diğer gelişme ise 30 Ocak 1283 yılında yaptığı rasatlar sonucunda "halkalı Güneş tutulması" hakkında bilgiler vermesidir. Ayrıca Hülağü Han döneminde 1256-1265) Merâğa'da ve Gâzân Han döneminde (1295-1304) Tebrîz'de gözlemevleri kurulmasının dışında Sultan Olcaytu Han döneminde de Sultaniyye'de bir gözlemevinin kurulduğu iddiası bulunmaktadır. Hatta Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî'nin, Sultan Olcaytu Han döneminde (1304-1316) Sultaniyye'de kurulduğu iddia edilen bu gözlemevinde de çalıştığı tahmin edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî, Sultaniyye Gözlemevi, İlhanlılar, Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî, Merâğa

ABSTRACT

One of the important scientists working in the Merâğa and Tabriz observatories during the İlhanlians Period is also Shams al-Dîn al-Wâbkanawî al-Bukharî. Shams al-Dîn al-Wâbkanawî al-Bukharî, who conducted astronomy and observation studies for 40 years since 1272, is the owner of Zîj-i al-Muhaqqaq al-Sultanî, which he started writing in Sultân Uljaytu Khan Era. However, despite the beginning of the writing of this Zîj Olcaytu Han Period (1304-1316), upon his death, he was dedicated to his son, İlhanli ruler Ebu Sa'id Bahadır (1317-1335). The most important characteristic of Zîj-i al-Muhaqqaq al-Sultanî is; Zîjs, which was written before, but was lost in time, is mentioned in this work, and Zîj-i İlhanî, who was alleged to have had some mistakes in it and who wrote it on the basis of previous Zîjs, is criticizing and giving the original observations to justify these criticisms. Shams al-Dîn al-Wâbkanawî al-Bukharî is another development which makes important in the history of astronomy, 30 January 1283, the "the annular eclipse" is to give information about. In addition, outside the establishment of observatories in Maragha in the Hulagu Khan Period (1256-1265) and in Tabriz in the Ghâzân Khan Period (1295-1304). It is even estimated that Shams al-Dîn al-Wâbkanawî al-Bukharî worked in this observatory, which was allegedly founded in Sultaniyye during the Sultan Uljaytu Khan period (1304-1316).

Keywords: Shams al-Dîn al-Wâbkanawî al-Bukharî, Sultaniyye Observatory, İlkhans, Zîj-i al-Muhaqqaq al-Sultanî, Maragha

* Dr. Öğr. Üyesi, Siirt Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Tarih Bölümü, Ortaçağ Ana Bilim Dalı, seyfettin.kaya@siirt.edu.tr, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2181-5973>.

GİRİŞ

İlhanlı astronomisi Ortaçağ bilimine, kültürüne ve medeniyetine önemli katkılar sağlamıştır. Bu durumun ortaya çıkmasında İlhanlıların Ön-Asya'yı işgal etmesi ve işgal ettikleri yerlerde işlerine yarayabilecek materyalleri ana merkezlerine taşımaları kayda değer bir rol oynamıştır. Hülağü Han, Büyük Kurultay tarafından İran coğrafyasına yönetici olarak atandıktan sonra Alamut Kalesi'ni ve burada bulunan İsmailileri ortadan kaldırmakla işe başlamıştır. Alamut Kalesi'ndeki kütüphanede bulunan İsmaililere ait kaynakların bir kısım metinleri yakmış, geriye kalan ve bilimsel açıdan işe yarayabilecek kaynakları ise Azerbaycan'a taşımıştır. İlhanlılar, İran'a hâkim olduktan sonra Irak ve Suriye coğrafyasına yönelmişlerdir. Benzer durum Irak ve Suriye coğrafyası işgal edildiği zaman da görülmüştür. Bu sırada Bağdat ve dolaylarında topraklarının büyük bir bölümünü kaybeden ve gücü iyice zayıflayan Abbasiler bulunmaktaydı. Ortaçağ İslam dünyasında bilimsel ve kültürel açıdan iyi bir seviyeye ulaşan Abbasiler, İlhanlı saldırıları karşısında aciz ve savunmasız kalmışlardır. Abbasiler yıkıldıktan sonra bu devletin dinamik ve verimli bilimsel mirasına İlhanlılar el koymuşlardır. Bağdat'ı işgal ederek büyük bir yıkım-katliam yapmış ve burada bulunan kütüphaneleri yakıp yıkmışlardır. Ancak Hülağü Han'ın danışmanlarının -başta *Nasîrüddîn Tûsî*'nin- uyarısı üzerine yüzyıllarca ve büyük çabalar neticesinde toplanan ve Arapçaya çevrilen kıymetli kaynakların bir kısmı yağmalanmaktan, yakılmaktan ve Dicle Nehri'ne atılmaktan kurtarılarak listeleri tutulmuş, bu kaynakların içinden işe yarayabilecekler ayıklanmaya çalışılmıştır. Nitekim İran, Suriye ve Irak'ta ayıklanan bu kaynaklar Azerbaycan'a -Merâğa'ya- taşınmıştır.

İlhanlılar bir taraftan egemen oldukları bölgelerde ve hâkim oldukları topraklarda bulunan kaynakları ana merkezlerine taşıırken, bir yandan da gerek İslam dünyasında gerekse Uzakdoğu'da bulunan bilim adamlarını da Merâğa'ya kanalize etmişlerdir. İran, Irak, Suriye, Moğolistan ve Çin bölgelerinde bulunan önemli bilim adamları bazen kendi iradeleri dışında zorlanarak bazen de davet usulü kullanılarak Merâğa'ya toplanmaları sağlanmıştır. Bu bilim adamlarının Merâğa'ya toplanmasında Hülağü Han, Gâzân Han, Olcaytu Han ve *Nasîrüddîn Tûsî*'nin de önemli bir rolü olmuştur. İlhanlı hükümdarları Uzakdoğu ve Çin'de; *Nasîrüddîn Tûsî* ise Ön-Asya'da bulunan bilim adamlarını Merâğa'ya davet etmişlerdir. İşte bu durum istilacı ve yağmacı oldukları iddia edilen İlhanlıları, bir anda bilim, kültür ve uygarlık çalışmalarının odağı haline getirmiştir. Artık bilim ve kültür çalışmalarının ağırlık ve odak noktası Bağdat değil, İlhanlıların başkenti Merâğa olmuştur. Belki de yüzyıllarca sürecek olan bir uğraştan sonra gelinebilecek bilimsel seviyeye Hülağü Han'ın Ön-Asya'yı işgali ve Ortadoğu İslam coğrafyasındaki kaynakları ve bilim adamlarını Merâğa'ya toplaması ile İlhanlılar daha erken ulaşmışlardır.

İlhanlılar döneminde Merâğa'ya toplanan bilim adamları arasında kıymete haiz çok önemli insanlar bulunmaktaydı. İsimlerinin arkasında kullandıkları nisbelerine (genellikle doğdukları veya geldikleri yer adı) bakılacak olursa bu bilim adamlarının bir kısmının İran coğrafyasından Merâğa'ya geldikleri kolayca anlaşılacaktır. O dönem için İran bölgesine bağlı bulunan Buhara'dan Merâğa'ya gelen önemli bilim adamlarından biri de *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî*'dir. Ülkemizde hemen hemen hiç tanınmamasına rağmen *Şemseddîn el-Vabkanavî el-Buharî*, İlhanlılar döneminde astronomi alanında yaptığı çalışmalar ile bilim dünyasına adını altın harflerle yazdırmıştır.

1. Şemseddîn el-Vabkanavî el-Buharî

1.1. El-Vabkanavî'nin Hayatı (d. 11 Haziran 1254 - ö. 1335 Dolayları)

Asıl adı "*Şemseddîn el-Müneccim Muhammed ibn 'Alî Hvâca el-Vâbkanavî el-Buharî*" olarak bilinmektedir.¹ *El-Vâbkanavî*, 11 Haziran 1254 tarihinde² muhtemelen İran'a bağlı (şu anki Özbekistan'ın) önemli bir bilim ve kültür merkezi olan Buhara'ya 20 km yakın *Vabkana* köyünde dünyaya gelmiştir. Kullandığı "*El-Buharî*" nisbesi, ileri sürdüğümüz bu tezi ve dolayısı ile *Vabkana*

¹ Benno van Dalen, "Wâbkanawî: Shams al-Munajjim (Shams al-Dîn) Muhammad ibn Alî Khwâja al-Wâbkanawî", *The Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Vol II, Editor: Thomas Hockey, s. 1187.

² Raymond Mercier, "Shams al-Dîn al-Bukhârî", *The Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Vol II, Editor: Thomas Hockey, Springer, New York 2007, s. 1047-1048.

köyünde doğduğu düşüncesini doğrular niteliktedir. Hayatı hakkında neredeyse hiç bir şey bilinmemektedir ve astronomik kariyeri hakkındaki mevcut bilgiler el kitabı olan, “*Ez-Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî ‘Ala Usul El-Rasad el-İlhanî’*deki” bilgilerden ibarettir. Şemseddin el-Vâbkanavî, ünlü Merâga Gözlemevi’nde yapılan gözlemlerin temeli olduğu bilinen “*Zîc-i İlhanî*” dışında, ikinci bir Zîc olan “*Ez-Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî ‘Ala Usul El-Rasad el-İlhanî*”³ ve astronomi-astroloji eğitimi almak için İstanbul’dan Tebrîz’e gelen *George Chionades* tarafından Rumcaya çevrilen usturlap hakkında yazıldığı düşünülün⁴ “*Kitâb-i Marifat-i Usturlâb-i Şamâlî*” adlı toplamda iki eserin sahibidir. *Ez-Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî* adlı eserin giriş kısmında *el-Vâbkanavî*’nin muhtemelen *Nasîrüddîn Tûsî*’nin teşvikleri ile Hûlağü Han (1256-1265) tarafından İran’ın kuzeybatısındaki bölgede 1258’de kurulan *Merâga Gözlemevi*’nin sonlarına doğru başladığı rasat çalışmalarından ve akabinde 40 yıl sürecek olan gözlem faaliyetlerinden bahsetmektedir.⁵ *El-Vâbkanavî*, “*Ez-Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî*” adlı eserinde ilk gözlemlerine 3 Aralık 1272 yılında 37; 20° enleminde ayın rakımının ölçümünü yaparak başladığından bahsetmektedir. Nitekim *El-Vâbkanavî*’nin bahsettiği enlem derecesi Merâga enlemine denk gelmektedir ki bu durum kendisinin ilk gözlem çalışmalarına Merâga’da başladığını göstermektedir.⁶

Gâzân Han döneminde (1295-1304) Merâga’dan sonra astronomi çalışmalarının ağırlık merkezi Tebrîz’e kaymıştı. Merâga’daki çalışmalarından sonra Tebrîz’e geçen *El-Vâbkanavî*, 1290’larda henüz herhangi bir gözlemevi veya astronomi kurumu kurulmamış olmasına rağmen bir süre Tebrîz’de çalışmış ve bu süre zarfında 1293 ve 1296 yılları arasında bireysel olarak bazı gözlemler yapmıştır.⁷ Ancak Tebrîz’de sürekli durmadığı zaman zaman Merâga’ya tekrar geri dönüp gözlemler yaptığına şahit olmaktayız. Nitekim 1305-1306 tarihlerinde Jüpiter ve Satürn’ün üçlü birleşimi ile ilgili yaptığı gözlem Merâga’da yaptığı son rasat olarak tarihe geçmiştir.⁸

Tahta geçtikten sonra bilimsel ve kültürel çalışmalara ağırlık veren Gâzân Han, 1300 yılında Tebrîz’de bir gözlemevi kurmuştur. O dönemin en ünlü astronomu ve saray astroloğu (müneccimi) olan *Şemseddin El-Vâbkanavî*’den yeni bir Zîc⁹ ve Celâlî (Melikşah) Takvimi’ni ıslah ederek “*Hân*” adında yeni takvim hazırlamasını istemiştir. Ay adlarının Türkçe olarak kullanıldığı bu yeni takvimde, 1266 yılı başlangıç olarak kabul edilmiştir.¹⁰ Bu yeni takvim sonraki dönemlerde çok yaygınlaşmıştır. On dördüncü yüzyılda Çin-Moğol (Yu-an) hanedanının hizmetinde görev alan Müslüman bir gökbilimci olan *Ebu Muhammed ‘Ata el-Semerkindî* de bu takvimi kullanmıştır.¹¹

³ *El-Vâbkanavî*’nin eseri olan *El-Zîc-i el-Muhakkak el-Sultanî ‘Ala Usul El-Rasad el-İlhanî*’nin İstanbul Süleymaniye Kütüphanesi Ayasofya Koleksiyonu’nda 2694 nolu katalogunda 4 veya 5 kopyasının tamamının hala olduğu bilinmektedir. Yukarıda verilen başlık Arapça olsa da eser Farsça yazılmıştır. Bkz. Benno van Dalen, a.g.m., s. 1187.

⁴ Katherine Haramundanis, “Chionades, Gregor (George)” *The Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Editor: Thomas Hockey, New York: Springer, 2007, s. 229; *Merga Gözlemevi’nde çalışan yabancı bilim adamları ile ilgili bkz.* Rüdiger Lohlker, “Entangled Histories: Philosophy, Religion, Astronomy, and Mathematics” https://www.academia.edu/38055669/Entangled_Histories_Philosophy_Religion_Astronomy_and_Mathematics (E.T. 11.4.2019).

⁵ Benno van Dalen, a.g.m., s. 1187.

⁶ Vâbkanavî, *Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî*, Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya Koleksiyonu: nr. 2694, 89b-90a; Seyyed Mohammad Mozaffari - George Zotti, “The Observational Instruments at the Maragha Observatory after AD 1300”, *Suhyal: International Journal for the History of the Exact and Natural Sciences in Islamic Civilisation* 12 (2013) s. 49.

⁷ Katherine Haramundanis, a.g.m., s. 229.

⁸ *Vâbkanavî*’nin Zîc’inden alınarak verildiği iddia edilen bu bilgiler, muhtemelen Seyyed Mohammad Mozaffari - George Zotti’nin biraz yorumlayarak verdiği bilgilerdir. Aksi durumda bu bilgilerin Vâbkanavî’nin “*Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî*” adlı eserinde doğrudan olduğunu iddia etmek pek mümkün görünmüyor. Bkz. Vâbkanavî, *Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî*, Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya Koleksiyonu: nr. 2694, 125a; Seyyed Mohammad Mozaffari - George Zotti, “The Observational Instruments at the Maragha Observatory after AD 1300”, s. 53.

⁹ Seyyed Mohammad Mozaffari - George Zotti, “The Observational Instruments at the Maragha Observatory after AD 1300”, s. 49.

¹⁰ Benno van Dalen, a.g.m., s. 1187.

¹¹ *Gregory Chionades, Tebrîz’e vardığı zaman Şemseddin El-Vâbkanavî el-Buhârî’nin orada olduğunu ve “Han Takvimi” üzerinde çalıştığını ifade etmiştir.* Bkz. Seyyed Mohammed Mozaffari, “Wâbkanavî’s prediction and calculations of the annular solar eclipse of 30 January 1283”, *Historia Mathematica*, 40 (2013), s. 239, 242.

Rum kaynaklarında “Şemseddin el-Buharî” olarak bilinen kişinin Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî olması ihtimali çok yüksektir.¹² Gâzân Hân'ın sarayında (resmi) astrolog (müneccim) olarak görev yapmasından dolayı¹³ İlhanlı sarayına astronomi eğitimi almak için gelen bazı yabancı bilginlere astronomi eğitimi verdiğine şahit olmaktayız. Bu cümleden yola çıkarak o sıralarda 1295 yılında Trabzon'da bulunan Gregory Chionides'in, İran'a bir seyahat düzenlemesi ve bu seyahat sırasında “1295-1296 yılları arasında Tebriz'de İlhanlı sarayında “Şemseddin el-Buharî” olarak da bilinen bir astronomi ve astroloji uzmanından eğitim aldığından bahsetmesi” ve az önce yukarıda da bahsettiğimiz gibi 1293-1296 yılları arasında Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî'nin Tebriz'de bireysel gözlemler yapmak amacı ile bulunmuş olması veya kendi Zic'inde aynı tarihlerde Gâzân Han'ın sarayında saray astroloğu (müneccimi) olarak görev yapıyor olduğunu ifade etmiş olması, Şemseddin el-Buharî olarak bilinen kişinin Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî'den farklı bir kişi olmadığını ve aksine her ikisinin aynı şahıs olduğunu bize ıspatlamaktadır.¹⁴ Batı literatüründe Şemseddin el-Buharî ile Şemseddin el-Vabkanavî el-Buharî'nin ayrı insanlar olduklarına ilişkin kanaatin doğru olmadığına bir kanıt da yine Gregory Chionides'in Arapça ve Farsçadan Rumcaya çevirdiği eserler delil olarak gösterilebilir. George Chionides tarafından Abdurrahman el-Hâzîni'ye ait “Zic-i el-Sencerî”, Nasîrüddin Tûsî'nin öncülüğünde yazılan “Zic-i İlhanî”, Abdülkerim el-Şîrvânî tarafından yazılan “Zic-i Âlâ” ve bazı eserlerde Şemseddin el-Buharî, bazı eserlerde ise Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî'ye ait usturlab üzerine yazılmış bir eserin Arapça ve Farsçadan Rumcaya çevrildiği ifade edilmektedir.¹⁵ İlk üç kaynağın ve son olarak Şemseddin el-Buharî mi, yoksa Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî mi, tarafından yazılıp yazılmadığı tartışma konusu olan usturlab üzerine kaleme alındığı belirtilen dördüncü kaynağın aynı zaman diliminde ve aynı kişi tarafından Arapça ve Farsçadan Rumcaya çevrilmesi ihtimali oldukça düşük bir olasılıktır. Kaldı ki, Gregory Chionides'in Farsçadan Rumcaya çevirdiğini iddia ettiği Şemseddin el-Buharî'ye ait usturlab yapımına dair eser, aslında Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî'ye ait usturlab üzerine yazdığı bir çalıma olan “Kitâb-i Marifat-i Usturlâb-i Shamâlî” adlı eserin kendisidir.¹⁶ Doğal olarak bu bilgilerden hareket ederek denilebilir ki Batı literatüründe Şemseddin el-Buharî ile Şemseddin el-Vabkanavî el-Buharî ayırımının yapılması doğru ve tutarlı değildir.

Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî, Sultan Olcaytu Han döneminde de (1304-1316) astronomi çalışmalarına devam etmiştir. Muhtemelen Merâğa aksanı ile yazılan ve 40 yıl kadar sürdüğü iddia edilen astronomi çalışmalarını “Ez-Zic-i el-Muhakkak el-Sultanî” adlı eserinde toplamıştır. İlhanlıların 8. hükümdarı Sultan Olcaytu Han'a övgüler dizilen eser, 9. hükümdar Ebu Sa'id Bahadır

¹² Seyyed Mohammad Mozaffari - George Zotti, “The Observational Instruments at the Maragha Observatory after AD 1300”, s. 49.

¹³ Vâbkanavî, *Zic-i el-Muhakkak es-Sultanî*, Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya Koleksiyonu: nr. 2694, vr. 2b; Seyyed Mohammad Mozaffari - George Zotti, “The Observational Instruments at the Maragha Observatory after AD 1300”, s. 49.

¹⁴ 1240 yılında İstanbul'da doğan George Chionides, aslen bir doktor olup matematik, astronomi ve astrolojiye büyük bir ilgi göstermiştir. 1295 yılında önce Trabzon'a ve sonra İran'da Tebriz'e bir seyahat düzenlemiştir. Bu seyahat sırasında 1295-1296 yılları arasında Tebriz'de İlhanlı sarayında Şemseddin el-Buharî olarak da bilinen bir kişiden astronomi ve astroloji eğitimi almıştır. Zamanla İstanbul'a geri dönen Gregory Chionides, İstanbul'da astronomi ve astroloji çalışmaları için okullar açmıştır. 1305 yılında Tebriz Piskoposu olarak atanan Chionides, Gregory adını almıştır. Yaklaşık 1310 yılına kadar Tebriz'de kalmış ve son yıllarında emekli olarak geldiği Trabzon'da 1320 yılında hayatını kaybetmiştir. Bkz. Katherine Haramundanis, *a.g.m.*, s. 229; Nasîrüddin Tûsî'nin kendi adıyla anılan “Tûsî Çifti” ve Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî yakalaşımı Gregory Chionides, üzerinden Bizans'a ve İtalya'ya (Avrupa'ya) aktarılmıştır. Bkz. Kevin Krisciunas & Bel'en Bistu'e, “Where Did Copernicus Obtain the Tools to Build His Heliocentric Model? Historical Considerations and a Guiding Translation of Valentin Rose's Ptolemaeus und die Schule von Toledo” (1874)”, s. 18. <https://arxiv.org/pdf/1712.05437.pdf> (23.11.2019); George Chionides'in Şemseddin el-Vabkanavî el-Buharî'den ders aldığına ve onun talebesi olduğuna dair bkz. S. Mohammad Mozaffari, “Eclipses In The Middle East From The Late Medieval Islamic Period To The Early Modern Period. Part 1: The Observations Of Six Lunar Eclipses From The Late Medieval Islamic Period”, *Journal of Astronomical History and Heritage*, 16 (3), 2013, s. 313; George Saliba, *Essay Review: Arabic Astronomy in Byzantium, the Astronomical Works of Gregory Chionides*, First Published May 1, 1990, s. 211.

¹⁵ Katherine Haramundanis, *a.g.m.*, s. 229; Raymond Mercier, *a.g.m.*, s. 1047-1048.

¹⁶ Benno van Dalen, *a.g.m.*, s. 1187.

Han döneminde (1317-1335) tamamlanmış (1316-1324 yılları arasında) ve Sultan Ebu Sa'id Bahadır Han'a ithaf edilmiştir.¹⁷

Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî'nin kesin ölüm tarihi bilinmemektedir. Ancak Zîc'ini tamamladığı tarih ve Sultan Ebu Sa'id Bahadır Han döneminde faaliyetler gösterdiği göz önünde bulundurulursa 1335 yılının ötesinde yaşaması söz konusu olamaz, bu açıdan muhtemel ölüm tarihinin 1335 yılı dolayları olduğunu söylemek yanlış olmaz.¹⁸

1.2. El-Vabkanavî'nin Zic-i İlhanî ve Edver el-Enver Adlı Zic'lere Bakış Açısı

Merâğa Gözlemevi'nde farklı sürelerde tamamlanan ve farklı hedeflere yönelik üç gözlem programının olduğuna şahit olmaktayız. Birinci program muhtemelen *Nasîrüddin Tûsî*'nin gözetiminde yürütülen ve gözlemevinin ana personeli tarafından sürdürülen programdı. İkinci program (1260-1283) *Muhyiddin el-Mağribî* tarafından yürütülen ve neredeyse birinci program ile eşzamanlı, ancak aynı anda bağımsız yürütülen programdı. Üçüncü program (1272-1304) önceki iki programın sonuçlarını test etmek ve incelemek için *Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî* tarafından nispeten uzun bir gözlem sürecinden sonra oluşan bir program idi. *Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî*'nin Merâğa Gözlemevi'nde olduğunu göstermek için yeterli kanıt bulunmasına rağmen, orada sürekli olup olmadığı bilinmemektedir. Bu nedenle Merâğa Gözlemevi'nden sonra Tebriz Gözlemevi'nde de çalışmış olabilir. Ancak büyük bir olasılıkla Merâğa Gözlemevi *Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî*'nin faaliyetlerinin ana merkezi olmalıdır. Merâğa Gözlemevi, ilk yöneticisi *Nasîrüddin Tûsî*'nin ölümünden sonra çalışma canlılığını kaybetse de astronomik faaliyetlerdeki yerini korumuştur. Bu nedenle gözlem etkinlikleri Merâğa Gözlemevi ile bağlantılı olduğundan *Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî*'nin faaliyetlerini Merâğa Gözlemevi'nin üçüncü gözlem programı olarak değerlendirmek doğru ve güvenilir bir yaklaşım olacaktır.¹⁹ Bu konuya eserinde değinen Aydın Sayılı, *Nasîrüddin Tûsî*'nin ölümünden sonra 30 yıla kadar -yani bir Satürn devrimi tamamlanana ve İlhanlı tabletlerinde gerekli düzeltmeler yapılana kadar- *Esîrüddin Ebherî*, *Muhyiddin el-Mağribî*, *Necmüddin Dabirân* ve *Fahreddin Âhlatî* gibi bilim adamlarının Merâğa Gözlemevi'nde çalıştıklarını yazmıştır. *Nasîrüddin Tûsî*'nin 1274'te ölümünden sonra, oğlu *Asîlüddin Tûsî*'nin Merâğa Gözlemevi'nin yönetimini üstlendiğine ve bu kurumun 1304 yılına kadar gözlem çalışmalarına devam ettiğine işaret etmiştir.²⁰

Merâğa Gözlemevi'nde yapılan rasat çalışmalarına dayanarak hazırlanan *Zic-i İlhanî* adlı eserin bir takım eksiklikleri ve kusurları vardı. *Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî*, kendi Zîc'nde yaptığı eleştiriler ve düzeltmeler ile *Zic-i İlhanî* adlı eseri ilk kez tenkit eden kişi olmuştur. Sonraki yıllarda bilim adamları ve astronomlar *Zic-i İlhanî*'de bulunan hataları daha çok fark ettiler; bir kısım bilim adamı bu hataları düzeltmeye çalışırken, diğer bir kısım bilim adamı ise buldukları yeni değerlerle bu kusurları ortadan kaldırmaya çalıştılar. Merâğa Gözlemevi faaliyetlerini aynı anda gerçekleştirildiği için, biri *Nasîrüddin Tûsî* tarafından yürütülen ve *Zic-i İlhanî* ile sonuçlanan; diğeri *Muhyiddin el-Mağribî* tarafından belirlenen gözlem programı şeklinde iki döneme ayırmak yanlıştır. Aslında *Muhyiddin Mağribî*'nin elde ettiği sonuçlar daha sonraki dönemlerde gözlemevinde çalışan astronomlar için önemli olduğundan, Merâğa Gözlemevi çalışmalarını *Muhyiddin el-Mağribî*'nin ölümünden önce ve *Muhyiddin Mağribî*'nin ölümünden sonra şeklinde iki ayrı döneme ayırmak daha doğru olacaktır. İlk dönem gözlemler, Merâğa Gözlemevi'nin ana personeli ve gözlemcileri tarafından yapılan kolektif çalışma ile *Muhyiddin el-Mağribî* tarafından yapılan bireysel gözlemler; sonraki dönem gözlemler ise birinci dönem gözlemlerin sonuçlarının araştırılması, denenmesi ve incelenmesi şeklinde *Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî* tarafından yapılan çalışmalar olmalıdır. Bu

¹⁷ Vâbkanavî, *Zic-i el-Muhakkak es-Sultani*, Süleymaniye Kütüphane, Ayasofya Koleksiyonu: nr. 2694, vr. 4a; Heinrich Suter, *Die Mathematiker Und Astronomer Der Araber*, Leipzig, 1900, s. 219.

¹⁸ Seyyed Mohammed Mozaffari, "Wâbkanavî's prediction and calculations of the annular solar eclipse of 30 January 1283", s. 239.

¹⁹ Seyyed Mohammad Mozaffari - Georg Zotti, "The Observational Instruments at the Maragha Observatory after AD 1300", s. 63.

²⁰ Aydın Sayılı, *The Observatory in Islam*, TTK, Ankara 1960, s. 212.

açından değerlendirildiğinde Merâğa Gözlemevi faaliyetlerinin ikinci dönemi ilkinden yaklaşık iki kat daha uzun sürmüştür. Bu ikinci dönemde *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî*'nin matematiksel ve gözlemsel astronomi alanındaki çalışmaları Merâğa Gözlemevi'nin son başarısı olarak görülmelidir. Bu nedenle gözlem raporları ve başvuru karşılaştırmalı çalışmalar, ikinci dönemin temel özelliklerini oluşturmaktadır.²¹

Merâğa Gözlemevi, yönetimi, ekonomik yapısı, astronomik araçların çeşitliliği, eğitim ve gözlem çalışmalarının muazzam masrafları ve çalışan bilim adamı sayısında istisnai durumuyla çok yönlü muhteşem bir kurumdu. Gözlemsel ve matematiksel astronomideki bu faaliyetlerin sonucu, 1270 yılı civarında *Zîc-i İlhanî* adı ile tamamlandı. Ancak gezegensel parametreler konusunda eksikliklerinin bulunması ve önceki Zîc'lere dayanılarak yazıldığı iddia edilmesi *Zîc-i İlhanî* adlı esere olan güveni azalttı. Nihayet 1274 yılında *Nasîrüddîn Tûsî*'nin ölümünden sonra *Zîc-i İlhanî* adlı eserde düzeltmeler yapılmaya başlandı.²² *El-Vâbkanavî*, Kudbettîn Şîrâzî'nin Merâğa'da ikincil derecede bir görevde bulunması veya *Zîc-i İlhanî*'nin önemini kavrayamamasından dolayı, bu eserin gözden geçirmesi için *Nasîrüddîn Tûsî*'nin oğlu *Asîlüddîn Tûsî* kendisinden yardım istemesine rağmen, işin önemini kavrayamadığı için bunu sadece bir formalite icabı yaptığını ifade etmiştir.²³ Buna rağmen *Zîc-i İlhanî*, ya ana yazarına olan saygıdan dolayı -özellikle astrolojik kehanetleri için- ya da düzeltmeler yapılarak daha iyi hale getirildiği için sonraki zamanlarda kullanılmaya devam edildi. *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî*'nin yazdığı *Ez-Zîc-i el-Muhakkak es-Sultânî* adlı eserin karakteristik özelliği, yedi gezegenin hesaplanan pozisyonlarının hiçbir zaman gözlemlenen pozisyonlarla uyuşmadığı gerekçesiyle -özellikle *Zîc-i İlhanî*'yi- önceki Zîc'leri eleştirmesidir. *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî*, kariyeri boyunca kullandığı Zîc'leri sıraladı ve astronomik gözlemsel yönünden onların eksikliklerini eleştirdi. Önceki Zîc'ler hakkında yeterli bilgiye sahip olması, çeşitli Zîc'lerde kullanılan matematiksel yöntemleri karşılaştırmalı bir şekilde tartışarak kolaylıkla göstermesine olanak sağladı. Örneğin Güneş tutulmasının maksimum safhasının zamanını hesaplamak için *Almagest*, *Hind* gelenekleri ve dört İslami Zîc'deki farklı prosedürleri açıkladı. Daha sonra, 30 Ocak 1283 tarihli tutulmanın yıl dönümünde parametrelerin hesaplanması sürecinde, *Abdurrahman el-Hâzîni*'nin yönteminin hesaplama adımlarını azalttığını kanıtları ile ortaya koydu. Zîc'nin farklı noktalarında "gezegenlerin hesaplanan konumlarının gözlemlenenlerle uyum içinde olması gerektiğini" vurguladı ve eleştirilerini özellikle *Zîc-i İlhanî*'ye yöneltti.²⁴ *Zîc-i İlhanî*'ye dayanarak hesaplanan gezegensel ekliptik koordinatların yanı sıra konjeksiyonlar, muhtelif tutulmalar gibi astronomik olayların ortaya çıkma zamanlarının gözlemlerden elde edilen verilerle asla örtüşmediğinden ve özellikle de tutulma fazlarının büyüklükleri ve sabitlikleri söz konusu olduğunda, güçlü anlaşmazlıklar ve belirgin farklılıklardan söz etti.²⁵

Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî, "*Zîc-i İlhanî*" adlı eserin daha önceki astronomik tablolara -bağımsız gözlemlerden ziyade- dayandığını iddia etmiş ve Merâğa Gözlemevi'nde rasat çalışmalarını yansıtan diğer eserler olan *Muhyiddîn Mağribî*'nin "*Edver el-Enver*"²⁶ ve "*Telhis el-*

²¹ Seyyed Mohammad Mozaffari - Georg Zotti, "The Observational Instruments at the Maragha Observatory after AD 1300", s. 64; *Zîc-i İlhanî ile ilgili daha detaylı bilgiler için bkz.* Seyyed Mohammad Mozaffari, "A Medieval Bright Star Table: The Non-Ptolemaic Star Table in the Ilkhâni Zîj" *Journal for the History of Astronomy*, Vol. 47 (3), 2016, s. 294-316; Josep Casulleras, "Ibn al-A'lam: 'Alî ibn al-Ḥusayn Abû al-Qâsim al-'Alawî al-Sharîf al-Ḥusaynî", *The Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Vol. I, Editor-in-Chief Thomas Hockey, Springer, New York 2007, s. 549.

²² Seyyed Mohammed Mozaffari, "Wâbkanawî's prediction and calculations of the annular solar eclipse of 30 January 1283", s. 239.

²³ F. Jamil Ragep, "Shîrâzî: Qutb al-Dîn Mahmûd ibn Mas'ûd Muslih al-Shîrâzî" *The Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Vol II, Editor-in-Chief Thomas Hockey, New York 2007, s. 1054.

²⁴ Seyyed Mohammed Mozaffari, "Wâbkanawî's prediction and calculations of the annular solar eclipse of 30 January 1283", s. 240.

²⁵ Vâbkanavî, *Zîc-i el-Muhakkak es-Sultânî*, Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya Koleksiyonu: nr. 2694, 2b.

²⁶ Seyyed Mohammad Mozaffari - Georg Zotti, "The Observational Instruments at the Maragha Observatory after AD 1300", s. 55; David A. King, "Mathematical Astronomy in Islamic Civilisation", *Astronomy across Cultures: The History of Non - Western Astronomy*, Ed: Helaine Selin, Dordrecht, Boston & London 2000: Kluwer Academic Publishers, s.

Mecisti” adlı eserlerine kendi Zîc’inde değinmiştir.²⁷ *Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî*’nin özellikle *Edver el-Enver* adlı esere değinmesinin haklı gerekçeleri bulunmaktadır. Çünkü Merâga Gözlemevi’ndeki resmi etkinliklere paralel olarak *Muhyiddin el-Mağribî*, tüm gezegensel parametre değerlerinin tespitini yenilemek için kapsamlı bir program planladı. *Muhyiddin el-Mağribî*’nin parametrelerin çoğunluğu için kendi belirlediği değerleri, Batlamyus’a ait “*Almagest*” adlı eserde yer alan değerlerden ve önceki İslami Zîc’lerden farklıydı. Programın tamamlanması 10 yıldan fazla sürdü ve programın sonuçlarını Zîc-i olan *Edver el-Enver*’de ortaya koydu. Ayrıca “*Telhis el-Mecisti*” adlı bir diğer eserinde ise ham gözlemsel verilere dayanarak parametre değerlerini belirlemek için gözlemlerini ve yöntemlerini açıkladı. *Telhis*’e göre, *Muhyiddin el-Mağribî*’nin parametre değerlerini elde ettiği gözlemler 8 Mart 1262 (ay tutulması) ile 12 Ağustos 1274 (Jüpiter) arasında yapıldı. Yukarıda da belirttiğimiz gibi bu sebeplerden dolayı *Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî*, *Muhyiddin el-Mağribî*’nin *Edver el-Enver* (*Yeni İlhanî Gözlemlerine Dayalı*) ve *Telhis*’ine atıfta bulundu. Hatta *Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî*, öldüğü 1283 yılına kadar *Muhyiddin el-Mağribî*’yi ve gözlem sonuçlarını takip etmeye devam devam etti.²⁸ *Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî*, *Zîc-i İlhanî* adlı eserde yer alan özellikle temel gezegen parametrelerinin daha önceki Zîc’lerden alındığını ifade ederek bu çalışmayı sert bir dille eleştirmiştir. *Nasîrüddin Tûsî* tarafından denetlenen ve meslektaşları tarafından gerçekleştirilen gözlem programı *Zîc-i İlhanî* ile kendi Zîc’i arasındaki ayrımı yapmak için *Muhyiddin el-Mağribî*’nin *Edver el-Enver* (*Yeni İlhanî Gözlemlerine*) adlı eserini referans olarak aldı.²⁹

Zîc’in önsözünde verilen açıklamada kendi gözlemlerini temel alarak çeşitli Zîc’lerde verilen değerleri test etmeye odaklandığını belirten *Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî*, Meraga Gözlemevi’nin büyük başarısı olarak kabul edilen *Zîc-i İlhanî* ve *Muhyiddin Mağribî*’nin *Edver el-Enver* adlı Zîc’inde verilen gözlem sonuçlarını test etmeye büyük önem gösterdi. *Muhyiddin el-Mağribî*’nin, yazdığı *Edver el-Enver*’in Merâga’da yapılan çalışmalar içinde daha doğru temsil edildiğini ve gerçekçi sonuçlara sahip olduğunu ifade etti. Merâga Gözlemevi kurulmadan önce o güne kadar yazılan önde gelen Zîc’lerden söz ederek bazı yazarların diğerleri ile ilgili ifadeleri ve onlar arasındaki ilişkileri özetleyerek gözler önüne serdi ve ardından gözlemlerine karşı bu Zîc’leri test ettiğinden bahsetti.³⁰

1.3. El-Vâbkanavî’nin Astronomik Çalışmaları

Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî, ilk gözlem çalışmasını 3 Aralık 1272’de Merâga’da Ay’ın rakımının ölçümü şeklinde gerçekleştirmiştir.³¹ Son gözlem çalışmasını ise 1305-1306’da Jüpiter ve Satürn’ün üçlü büyük kavuşumu konusunda yapmıştır.³² 29 Mayıs 1295 ay tutulması ile 5 Temmuz 1293 ve 28 Ekim 1296 Güneş tutulmasının hesaplandığı parametreleri *Zîc-i el-‘Âlâ* ve *Zîc-i İlhanî*’ye

604; *Merâga Gözlemevi çalışmaları ve Zîc-i İlhanî ile ilgili bkz.* Salah Zaimeche, “A Cursory Review Of Muslim Observatories”, *Foundation For Science Technology And Civilisation*, August 2002, s. 3; Ramiz Daniz, “Maragha Observatory And Its Scientists”, *İRS History*, 3(35), Summer 2018, s. 9-14.

²⁷ Seyyed Mohammed Mozaffari, “Muh yi al-Din al-Maghribi’s lunar measurements at the Maragha observatory”, *Archive for History of Exact Sciences*, Springer (2014), s. 71, 75, 76; George Saliba, “An Observational Notebook of a Thirteenth-Century Astronomer”, *Isis*, Vol. 74, No. 3 (Sep., 1983), s. 389-390. *Telhis ile ilgili bkz.* Seyyed Mohammad Mozaffari, “Astronomical observations at the Maragha observatory in the 1260s–1270s”, *Archive for History of Exact Sciences* (2018) 72: s. 591-593.

²⁸ Seyyed Mohammed Mozaffari, “Wâbkanawî’s prediction and calculations of the annular solar eclipse of 30 January 1283”, s. 241-242.

²⁹ Seyyed Mohammed Mozaffari, “Muh yi al-Din al-Maghribi’s lunar measurements at the Maragha observatory”, s. 116-117.

³⁰ Vâbkanavî, *Zîc-i el-Muhakkak es-Sultânî*, Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya Koleksiyonu: nr. 2694, 3a.

³¹ Seyyed Mohammed Mozaffari, “Wâbkanawî’s prediction and calculations of the annular solar eclipse of 30 January 1283”, s. 239.

³² Seyyed Mohammed Mozaffari, “Wâbkanawî’s prediction and calculations of the annular solar eclipse of 30 January 1283”, s. 239; S. M. Mozaffari, “Muh yi al-Din al-Maghribi’s lunar measurements at the Maragha observatory”, s. 124-125.

dayalı olarak yapmıştır.³³ Bu konuda bilgiler veren ünlü bilim adamı Otto Neugebauer, Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî'nin, “*Ez-Zîc-i el-Muhakkak el-Sultanî*’ adlı eserinde *Zîc-i Sencerî ve Zîc-i İlhanî*’de kullanılan yöntemlere atıfta bulunularak 1295 ve 1296’da özellikle de Mezopotamya’nın üst tarafında bulunan Daras’taki şartlar için hesaplanan bir Ay ve Güneş tutulmasından bahsettiğini” ifade etmiştir.³⁴ Ancak Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî’yi rasat çalışmaları konusunda farklı kılan özellik Güneş’in görünen yüzünün Ay’ın görünen yüzünden daha büyük olduğu halkalı Güneş tutulması konusunda yaptığı gözlemdir. 30 Ocak 1283 Cumartesi günü Azerbaycan’ın -İran’ın- kuzeyinde bulunan yeşil bir ova olan Mogan’da, Güneş’in halka şeklindeki bir tutulmasını gözlemledi. 39° kuzey enlemi üzerinde bulunan Mogan’da elde edilen değerler ile gerçek değerler arasındaki minimum farka öncülük etmiştir. Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî’nin hesaplarına göre halkalı Güneş tutulması öncesi yapılan hesaplamaların kesinliği, yaklaşık maksimum doğrulukta idi ve bu dakikliğe o ana kadar hiç kimse ulaşamamıştı. Teleskoplar icat edildikten sonra bile, 1650’den sonraya kadar açıkça böyle bir dakikliğe hiç kimse varamamıştı. Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî’nin elbette bu doğruluğu nasıl elde edebildiğini tam olarak bilmiyoruz, ancak Merâğa Gözlemevi’nin ikinci döneminde icat edilmiş ve dairesel yapılar üzerine inşa yapılmış, yeni bir yaklaşıma sahip 12 yeni enstrüman kullanılarak Güneş’in ve Güneş’in görünür açısal çapını hesaplamış olması kuvvetle muhtemeldir.³⁵

Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî’nin 30 Ocak 1283’deki halkalı Güneş tutulmasına ilişkin parametreleri önceden hesapladığını ve tutulmanın halka şeklinde olmasını beklediği muhakkaktır.³⁶ Ptolemik olmayan Ay’ın açısal çapının, bazen Güneş’in açısal çapından daha küçük olabileceği fikri erken İslami astronomide yaygın olarak kabul görmesine rağmen, halka şeklinde Güneş tutulması gerekçeli olarak Geç Ortaçağ İslami dönemde kabul edildi. O zaman kadar olmasa bile bundan sonraki süreçte kelimenin tam anlamıyla halkalı Güneş tutulması (parlak halka tutulması), astronomik tezlerde (toplam, kısmi ve halka şeklinde) üç farklı şekilde bilinen bir terim haline geldi.³⁷

1.4. El-Vâbkanavî’nin Eserleri

Zîc-i İlhanî ve *Edver el Enver* adlı iki zîc’den sonra 1316-1324 yılları arasında tamamlanan *Ez-Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî*, Merâğa Gözlemevi’nde 40 yıldan fazla süren gözlemler sonucunda Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî tarafından yazılmıştır.³⁸ Bu zîc İlhanlı parametrelerine dayanmaktadır.³⁹ Hatta Carl Brockelmann, *GAL (Geschichte der Arabischen Litteratur)*, adlı eserinde *Ez-Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî* adlı eseri yanlış bir şekilde *Muhammad 'Ali bin Mubarakshah Shams ad-Din Mirak al-Bukhârî*’ye ait olduğu bilgisini vermiştir.⁴⁰

³³ Seyyed Mohammed Mozaffari, “Wâbkanawî’s prediction and calculations of the annular solar eclipse of 30 January 1283”, s. 242; Raymond Mercier, *a.g.m.*, s. 1047-1048.

³⁴ Otto Neugebauer, “Studies in Byzantine Astronomical Terminology”, *Transactions of the American Philosophical Society*, Vol. 50, No. 2 (1960), s. 31.

³⁵ Seyyed Mohammed Mozaffari, “Wâbkanawî and the first scientific observation of an annular eclipse”, *The Observatory*, 129 (2009), s. 145; Seyyed Mohammed Mozaffari, “Wâbkanawî’s prediction and calculations of the annular solar eclipse of 30 January 1283”, s. 239.

³⁶ Seyyed Mohammed Mozaffari, “Annular Eclipses and Considerations About Solar and Lunar Angular Diameters in Medieval Astronomy”, *New Insights From Recent Studies in Historical Astronomy: Following in The Footsteps of F. Richard Stephenson*, Ed: Wayne Orchiston- David A. Green- Richard Strom, New York-London 2015, s. 123; Seyyed Mohammed Mozaffari, Wâbkanawî’s Annular Eclipse, *The Observatory*, 130 (2010), s. 39–40.

³⁷ Seyyed Mohammed Mozaffari, “Annular Eclipses and Considerations About Solar and Lunar Angular Diameters in Medieval Astronomy”, s. 139.

³⁸ Seyyed Mohammed Mozaffari, “Muh yı al-Dın al-Maghribî’s lunar measurements at the Maragha observatory”, s. 111-113; C. A. Storey, *Persian Literature*. Vol. 2, pt. 1., London 1958, s. 65; E. S. Kennedy, “The Sasanian Astronomical Handbook Zîj-i Shâh the Astrological Doctrine of ‘Transit’”, *Journal of the American Oriental Society*, Vol. 78, No. 4 (Oct. - Dec. 1958), s. 246-262.

³⁹ D. King and J. Samsó, “Astronomical Handbooks and Tables from the Islamic World”, *Suwayl*, 2 (2001), s. 45-46.

⁴⁰ Carl Brockelmann, *GAL (Geschichte der Arabischen Litteratur)*, Suppl. Vol II. Leiden 1943, s. 297; E. S. Kennedy, “A Survey of Islamic Astronomical Tables.” *Transactions of the American Philosophical Society*, New Series, Vol. 46, No. 2 (1956), s. 130.

El-Vâbkanavî, Zîc’inde gezegensel tabloların bir analizini üstünkörü yapmıştır. Aşağı yukarı gösterilen astronomik çizimler, Merâğa’daki astronomlar tarafından yürütülen kapsamlı gözlemsel programa dayandığı bilinen ve *Muhyiddin Mağribî* tarafından yazılan üç zîc’inin sonuncusu olan *Edver el-Enver’e* dayandırılmıştır. Bu açıdan bakıldığında *El-Vâbkanavî*’nin gezegensel denklem tablolarının çoğu *Edver el-Enver*’den kopyalandığı söylenebilir.⁴¹ *Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî* adlı eser günümüzde Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya Koleksiyonu, 2694 nolu katalogda yer almaktadır. *El-Vâbkanavî*’nin ikinci eseri ise biri usturlabın parçaları ve diğeri usturlapla işlemler olmak üzere iki bölümden oluşan “*Kitâb-i marifat-i usturlâb-i Şamâlî*” adlı eserdir. Bu eser İstanbul’daki Topkapı Saray Müzesi kütüphanesinde bir el yazması olarak bulunmaktadır.⁴² Bu eser *George Chionides* tarafından Rumcaya tercüme edilmiştir.⁴³

2. Sultan Olcaytu Han (Sultaniyye) Gözlemevi Meselesi

İlhanlılar döneminde Hülağü Han tarafından Merâğa şehrinde (Merâğa Gözlemevi); Gâzân Han tarafından Tebriz şehrinde (ŞenbiGâzân Gözlemevleri) birer rasathane kurulmuştu. Bu gözlemevlerinde devrin ileri gelen bilim adamları çalıştırılmıştı.

Bu dönemde Sultaniyye şehrinde de Sultan Olcaytu Han tarafından bir gözlemevinin inşa edilmiş olması kuvvetle muhtemeldir. Bu konuda eldeki kaynaklara bakarak kesin bir bilgiye ulaştığımızı söylemek çok doğru olmaz, ancak az önce de ifade ettiğimiz gibi Sultaniyye şehrinde bir gözlemevinin kurulmuş olması ihtimali güçlü bir şekilde varlığını korumaktadır. Bu konuda en kayda değer bilgiler Vassaf tarafından verilmiştir. Vassaf, “24 Muharrem 712 Perşembe günü (10 Haziran 1312) İlhanlıları ziyaret ettiğini, Sultan Olcaytu Han’ın Sultaniyye’de kurduğu yeni gözlemevinde ve İlhanlıları öven bir ayet (veya şiir) okuduğunu ve O sırada Nasîrüddin Tûsî’nin oğlu Asilüddin Tûsî’nin (ö.1317) de orada bulunduğunu ve Sultan Olcaytu Han için okunan astronomi ile ilgili ayet (veya şiir) dizesinin anlamını açıkladığını” ifade etmiştir.⁴⁴ Ayrıca Vassaf’ın verdiği malumata dayanarak bilgiler veren Seyyed Muhammad Mozaffari, “Sultan Olcaytu Han Gözlemevi’nin 1310’dan önce yapıldığını ve kullanıma açık olduğunu; bu gözlemevi hakkında daha önce kurulan Sultan Gâzân Han (ŞenbiGâzân-Tebriz) Gözlemevi gibi hiçbir şey söylenemeyeceğini” ifade etmiştir. Yine Seyyed Muhammad Mozaffari, zîc’ini 1316-1324 yılları arasında tamamlayan *Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî*’nin Merâğa ve Tebriz (ŞenbiGâzân) gözlemevlerinden sonra Sultan Olcaytu Han Gözlemevi’nde de çalışmış olabileceğine değinmiştir. Gerçekten de *Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî*’nin Sultaniyye Gözlemevi’nde çalışmış olması güçlü bir ihtimaldir. Çünkü zîc’ini tam olarak ne zaman yazmaya başladığını kestirmek zordur.⁴⁵ Ancak 1316-1324 yılları arasında zîc’ini tamamladığı göz önünde bulundurulursa, zîc yazmak için güçlü rasat aletlerine ihtiyaç olduğu göz önünde bulundurulursa ve Sultan Olcaytu Gözlemevi’nin kurulduğu iddiası doğruysa, *Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî*’nin Sultan Olcaytu Gözlemevi’nde çalışma ihtimalinin güçlü olduğunu savunmak yanlış olmaz.

SONUÇ

⁴¹ Benno van Dalen, *a.g.m.*, s. 1187.

⁴² Benno van Dalen, *a.g.m.*, s. 1187. David A. King, “The Astronomical Works of Gregory Chionides”, Volume I: Zîj-i Âlâ’î by Gregory Chionides: David Pingree: An Eleventh-Century Manual of Arabo-Byzantine Astronomy by Alexander Jones, *Isis*, Vol. 82, No. 1 (Mar., 1991), s. 117.

⁴³ Katherine Haramundanis, *a.g.m.*, s. 229.

⁴⁴ Vassâf, *Tarih-i Vassâf*, editör. A. M. Âyeti, Tahran 1967, s. 285; *Elimdeki farklı versiyonlarda yazılmış Vassâf Tarihi adlı kaynaklarda bu bilgi bulunmadığı için, bu bilgiyi ilk kez gördüğüm makalenin başyazarı olan Seyyed Mohammad Mozaffari’e bana yardımcı olması için ulaştım. Kendi makalesinde yer verdiği bu bilgiyi aldığı 1967 tarihli Vassâf Tarihi’nin ilgili sayfasını bana gönderdi. Bu vesileyle ben de bu bilgiyi verirken hem ana kaynağı hem de bu bilgiyi ilk kez gördüğüm makaleyi belirtmek istedim. Bkz. Seyyed Mohammad Mozaffari - Georg Zotti, The Observational Instruments at the Maragha Observatory after AD 1300, s. 63.*

⁴⁵ S. Mohammad Mozaffari - Georg Zotti, “The Observational Instruments at the Maragha Observatory after AD 1300”, s. 61-63; *Aydın Sayılı, Şemseddin el-Vâbkanavî el-Buharî’nin zîc’ini Sultan Olcaytu Han döneminde (1304-1316) yazmaya başladığını ifade etmiştir. Aydın Sayılı, a.g.e., s. 212.*

İlhanlılar döneminde Merâğa, Tebriz ve büyük bir olasılıkla kurulduğu iddia edilen Sultan Olcaytu Gözlemevi'nde çalışan en önemli bilim adamlarından biri *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî* dir. *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî*, 1272 yılında başladığı gözlem çalışmalarını 40 yıl boyunca sürdürmüştür. Rasat çalışmalarının çoğunluğunu Merâğa Gözlemevi'nde sürdüren *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî*, halkalı Güneş tutulması ve ay tutulması gözlemleri ile ilgilenmiştir. Hatta halkalı Güneş tutulmasını literatüre *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî*'nin kazandırdığını ifade etmek yanlış olmaz.

Gâzân Han döneminde saray müneccimliği yapan *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî*, ülkenin içinden ve dışından Tebriz'e gelen astronomi ve astroloji öğrencilerine ders vermiştir. Ders verdiği öğrenciler arasında Tebriz'de astronomi ve astroloji eğitimi aldıktan sonra geri döndüğü ülkesinde bu konuda ün kazanan *George Chionides* adlı Bizanslı bir rahip de bulunmaktaydı. Nitekim *George Chionides*, yazdığı eserlerinde Gâzân Han'ın sarayında *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî* adlı bir hocadan ders aldığını beyan etmiştir. Bu durum *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî*'nin astronomi ve astroloji konusunda ders verecek kadar uzman bir kişiliğe sahip olduğunu göstermesi bakımından önem arz etmektedir.

Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî'nin rasat çalışmalarını önemli kılan bir diğer etken de İlhanlılar döneminde daha önce yapılan rasat çalışmalarını teyit edici özelliğe sahip olmasıdır. Merâğa Gözlemevi'nde *Nasîrüddîn Tûsî* ve yine aynı dönemde Merâğa Gözlemevi'nde çalışan, ancak kendine özgü bağımsız gözlemler yapan *Muhyiddîn el-Mağribî*'nin rasat çalışmaları *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî* tarafından incelenmiş ve bu rasat çalışmalarının doğruluğu veya yanlışlığı ispatlanmaya çalışılmıştır. Hatta *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî*, rasat çalışmalarının sonuçlarını *Ez-Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî* adlı eserinde dile getirmiştir. *Ez-Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî*'nin en önemli özelliklerinden biri de daha önce yazılmış, ancak zamanla kaybolmuş Zicler hakkında bilgiler vermesi ve daha önceki Ziclere dayanılarak yazılan ve bundan dolayı içinde birtakım yanlışlıklar bulundurduğu iddia edilen *Zîc-i İlhanî*'yi eleştirmesi ve bu eleştirileri haklı çıkaracak özgün rasat sonuçları ortaya koymasındadır.

İlhanlılar döneminde Hülağü Han döneminde (1256-1265) Merâğa'da ve Gâzân Han döneminde (1295-1304) Tebriz'de gözlemevlerinin kurulması dışında Sultan Olcaytu Han Dönemi'nde de Sultaniyye'de bir gözlemevinin kurulduğu iddiası bulunmaktadır. Hatta *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî*'nin, Sultan Olcaytu Han döneminde (1304-1316) Sultaniyye'de kurulduğu iddia edilen bu gözlemevinde de çalıştığı tahmin edilmektedir. *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî*'nin kendi zîc'ini 1316-1324 yılları arasında tamamladığı düşünülürse; onun, kurulduğu iddia edilen Sultan Olcaytu Gözlemevi'nde çalışma ihtimali yüksektir. Zira tam donanımlı olmayan bir gözlemevinde günümüzdeki modern dakikliğe yakın rasat sonuçları ve değerleri elde etmek zordur. Bu vesile ile *Nasîrüddîn Tûsî*'nin ölümünden sonra canlılığını kaybeden Merâğa Gözlemevi ile Gâzân Han tarafından Tebriz'de kurulan ŞenbiGâzân Gözlemevi'nin önemini kaybettiği göz önünde bulundurulursa *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî*'nin, Sultan Olcaytu Han döneminde (1304-1316) kurulduğu iddia edilen gözlemevinde çalışması güçlü bir ihtimal olarak karşımızda durmaktadır.

Netice olarak gerek ihtimaller dâhilindeki bilgiler olsun ve gerekse ulaşılan doğru bilgiler olsun *Şemseddîn el-Vâbkanavî el-Buharî*'nin İlhanlı astronomi dünyasına katkılarını göz ardı etmek mümkün değildir. Böyle bir bilim adamının çalışmalarını ve rasat faaliyetlerini takdir etmek ve yazılan bu makale ile kendisi hakkında bilgi vermek onun en doğal hakkıdır.

KAYNAKÇA

BROCKELMANN, Carl (1943), *GAL (Geschichte der Arabischen Litteratur)*, Suppl. Vol II. Leiden.

CASULLERAS, Josep (2007), "İbn al-A'lam: 'Alî ibn al-Ḥusayn Abû al-Qâsim al-'Alawî al-Sharîf al-Ḥusaynî", *The Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Vol. I, Editor-in-Chief Thomas Hockey, Springer, New York, s. 549.

- DALEN, Benno Van (2007), “Wâbkanawî: Shams al-Munajjim (Shams al-Dîn) Muḥammad ibn Alî Khwâja al-Wâbkanawî”, *The Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Vol II, Editor: Thomas Hockey, s. 1187-1188.
- DANIZ, Ramiz (2018), “Maragha Observatory and Its Scientists”, *İRS History*, 3(35), Summer, s. 9-15.
- HARAMUNDANİS, Katherine (2007), “Chioniades, Gregor (George)” *The Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Editor: Thomas Hockey, New York: Springer, s. 229.
- KENNEDY, E. S. (1956), “A Survey of Islamic Astronomical Tables” *Transactions of the American Philosophical Society*, New Series, Vol. 46, No. 2, s. 123-177.
- _____ (1958), “The Sasanian Astronomical Handbook Zîj-i Shâh the Astrological Doctrine of ‘Transit’”, *Journal of the American Oriental Society*, Vol. 78, No. 4 (Oct. - Dec.), s. 246-262.
- KING D. A. (1991), “The Astronomical Works of Gregory Chioniades”, Volume I: Zîj-i Âlâ’î by Gregory Chioniades: David Pingree: An Eleventh-Century Manual of Arabo-Byzantine Astronomy, by Alexander Jones, Isis, Vol. 82, No. 1 (March), s. 116-118.
- _____ (2000), “Mathematical Astronomy in Islamic Civilisation”, *Astronomy across Cultures: The History of Non - Western Astronomy*, Ed: Helaine Selin, Dordrecht, Boston & London: Kluwer Academic Publishers, s. 585-613.
- KING, D. A. and SAMSÓ, J. (2001), “Astronomical Handbooks and Tables from the Islamic World”, *Suhayl*, 2, s. 45-46.
- KRİSCIUNAS, Kevin & BİSTU’E, Bel’en, “Where Did Copernicus Obtain the Tools to Build His Heliocentric Model? Historical Considerations and a Guiding Translation of Valentin Rose’s Ptolemaeus und die Schule von Toledo” (1874)”, s. 18. <https://arxiv.org/pdf/1712.05437.pdf> (23.11.2019).
- LOHLKER, Rüdiger, “Entangled Histories: Philosophy, Religion, Astronomy, and Mathematics” https://www.academia.edu/38055669/Entangled_Histories_Philosophy_Religion_Astronomy_and_Mathematics (E.T. 11.4.2019).
- MERCIER, Raymond (2007), “Shams al-Dîn al-Bukhârî”, *The Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Editor: Thomas Hockey New York, s. 1047-1048.
- MOZAFFARI, Seyyed Mohammed – Zotti, George (2013), “The Observational Instruments at the Maragha Observatory after AD 1300”, *Suhayl: International Journal for the History of the Exact and Natural Sciences in Islamic Civilisation* 12 s. 45-179.
- MOZAFFARI, Seyyed Mohammed (2009). “Wâbkanawî and the first scientific observation of an annular eclipse”, *The Observatory*, 129, s. 144-146.
- _____ (2016), “A Medieval Bright Star Table: The Non-Ptolemaic Star Table in the Îlkhânî Zîj” *Journal for the History of Astronomy*, Vol. 47 (3), s. 294 – 316.
- _____ (2010), “Wâbkanawî’s Annular Eclipse”, *The Observatory*, 130, s. 39–40.
- _____ (2013), “Wâbkanawî’s prediction and calculations of the annular solar eclipse of 30 January 1283”, *Historia Mathematica*, 40, s. 235-261.
- _____ (2014), “Muh yı al-Dîn al-Maghribî’s lunar measurements at the Maragha observatory” , *Archive for History of Exact Sciences – Springer*, s. 67-120.
- _____ (2015), “Annular Eclipses and Considerations About Solar and Lunar Angular Diameters in Medieval Astronomy” *New Insights From Recent Studies in Historical Astronomy: Following in The Footsteps of F. Richard Stephenson*, Ed: Wayne Orchiston- David A. Green- Richard Strom, New York-London, s. 119-143.
- _____ (2018), “Astronomical observations at the Maragha observatory in the 1260s–1270s”, *Archive for History of Exact Sciences*, 72: s. 591-641.
- _____ (2013), “Eclipses In The Middle East From The Late Medieval Islamic Period To The Early Modern Period. Part 1: The Observations Of Six Lunar Eclipses From The Late Medieval Islamic Period”, *Journal of Astronomical History and Heritage*, 16 (3), s. 312-324.

- NEUGEBAUER, O. (1960). "Studies in Byzantine Astronomical Terminology." *Transactions of the American Philosophical Society*, Vol. 50, No. 2, s. 1-45.
- RAGEP, F. Jamil (2007), "Shîrâzî: Qutb al-Dîn Mahmûd ibn Mas'ûd Muslih al-Shîrâzî" *The Biographical Encyclopedia of Astronomers*, Vol II, Editor-in-Chief Thomas Hockey, New York, s. 1054-1055.
- SALIBA, George (1983), "An Observational Notebook of a Thirteenth-Century Astronomer", *Isis*, Vol. 74, No. 3 (September), s. 388-401.
- SALIBA, George (1990), *Essay Review: Arabic Astronomy in Byzantium, the Astronomical Works of Gregory Chionides*, First Published May 1, s. 211-215.
- SAYILI, Aydın (1960), *The Observatory in İslam*, TTK, Ankara.
- STOREY, C. A. (1958), *Persian Literature*, Vol. 2, Part 1, London.
- SUTER, Heinrich (1900), *Die Mathematiker Und Astronomer Der Araber*, Leipzig.
- VASSÂF (1967), *Tarih-i Vassâf*, editör. A. M. Âyetî, Tahran.
- VÂBKANAVÎ, *Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî*, Süleymaniye Kütüphanesi, Ayasofya Koleksiyonu: nr. 2694.
- ZAÏMECHE, Salah (2002), "A Cursory Review Of Muslim Observatories", *Foundation For Science Technology And Civilisation*, August, s. 1-7.

EKLER

EK-1: Ez-Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî adlı eserden bir sayfa

شأن جنات که اول سال شصت و هشتم شمس از نارنج ولادت شخصی بر سر آوردم بخندین ساعات
 رگوز روز یکشنبه بیستم ماه شوال از بسال منفذ و دوم از نارنج عربی مطلع طلوع طلوع طلوع
 پنج خاشر جزایح که این را اصل بساختیم و نماند دلایل تحویل بر سر آمده انگاه فضل معدل استخراج کردم
 آدرسه در این باره بازده نم کردیم حاصل شد ساعات فضل و پنج که بود که فضل جمعات سال فارسیست
 این اصناف کردم تا فضل جمعات سال شمسی پس حاصل آمد اوج که ساعات تمام روز تحویل شد که ساعات
 تمام آن شب طرکه افزون بخوابم که قبل
 سال آیند بیرون آوردم منازیم این جمعات
 اصل را با ساعات تحویل که اصل ساخته اند
 چندین ارگوز و این فضل جمعات سال
 شمس طیبی با بر و افزونیم تا حاصل آمد
 تا سحر که در این روز روشن است
 بیست و سه ساعت و چهار دقیقه و ارسال
 منفذ و سوم روزیم ماه ذوالقعد که بعد
 از یازده روزی از حین رسم شوال
 سال گذشته با اواسط روشن است
 بین مدخل سال شصت و هشتم رگوز
 روز دوشنبه بیستم ماه ذوالقعد و یکم
 آن فضل ما برین حاصل جمعات و
 ساعات تحویل افزودیم تا آمد چندین ایام
 در ساعات و کسر و طس چون
 این ساعات بیشتر از ساعات روز
 تحویل آنرا ازین کم کردیم و یکی ایام
 جمعات افزودیم تا حاصل آمد ساعات

۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰			
۱۰۰	۱۰۱	۱۰۲	۱۰۳	۱۰۴	۱۰۵	۱۰۶	۱۰۷	۱۰۸	۱۰۹	۱۱۰	۱۱۱	۱۱۲	۱۱۳	۱۱۴	۱۱۵	۱۱۶	۱۱۷	۱۱۸	۱۱۹	۱۲۰	۱۲۱	۱۲۲	۱۲۳	۱۲۴	۱۲۵	۱۲۶	۱۲۷	۱۲۸	۱۲۹	۱۳۰	۱۳۱	۱۳۲	۱۳۳	۱۳۴	۱۳۵		
۱۳۶	۱۳۷	۱۳۸	۱۳۹	۱۴۰	۱۴۱	۱۴۲	۱۴۳	۱۴۴	۱۴۵	۱۴۶	۱۴۷	۱۴۸	۱۴۹	۱۵۰	۱۵۱	۱۵۲	۱۵۳	۱۵۴	۱۵۵	۱۵۶	۱۵۷	۱۵۸	۱۵۹	۱۶۰	۱۶۱	۱۶۲	۱۶۳	۱۶۴	۱۶۵	۱۶۶	۱۶۷	۱۶۸	۱۶۹	۱۷۰	۱۷۱		
۱۷۲	۱۷۳	۱۷۴	۱۷۵	۱۷۶	۱۷۷	۱۷۸	۱۷۹	۱۸۰	۱۸۱	۱۸۲	۱۸۳	۱۸۴	۱۸۵	۱۸۶	۱۸۷	۱۸۸	۱۸۹	۱۹۰	۱۹۱	۱۹۲	۱۹۳	۱۹۴	۱۹۵	۱۹۶	۱۹۷	۱۹۸	۱۹۹	۲۰۰	۲۰۱	۲۰۲	۲۰۳	۲۰۴	۲۰۵	۲۰۶	۲۰۷		
۲۰۸	۲۰۹	۲۱۰	۲۱۱	۲۱۲	۲۱۳	۲۱۴	۲۱۵	۲۱۶	۲۱۷	۲۱۸	۲۱۹	۲۲۰	۲۲۱	۲۲۲	۲۲۳	۲۲۴	۲۲۵	۲۲۶	۲۲۷	۲۲۸	۲۲۹	۲۳۰	۲۳۱	۲۳۲	۲۳۳	۲۳۴	۲۳۵	۲۳۶	۲۳۷	۲۳۸	۲۳۹	۲۴۰	۲۴۱	۲۴۲	۲۴۳	۲۴۴	
۲۴۵	۲۴۶	۲۴۷	۲۴۸	۲۴۹	۲۵۰	۲۵۱	۲۵۲	۲۵۳	۲۵۴	۲۵۵	۲۵۶	۲۵۷	۲۵۸	۲۵۹	۲۶۰	۲۶۱	۲۶۲	۲۶۳	۲۶۴	۲۶۵	۲۶۶	۲۶۷	۲۶۸	۲۶۹	۲۷۰	۲۷۱	۲۷۲	۲۷۳	۲۷۴	۲۷۵	۲۷۶	۲۷۷	۲۷۸	۲۷۹	۲۸۰		
۲۸۱	۲۸۲	۲۸۳	۲۸۴	۲۸۵	۲۸۶	۲۸۷	۲۸۸	۲۸۹	۲۹۰	۲۹۱	۲۹۲	۲۹۳	۲۹۴	۲۹۵	۲۹۶	۲۹۷	۲۹۸	۲۹۹	۳۰۰	۳۰۱	۳۰۲	۳۰۳	۳۰۴	۳۰۵	۳۰۶	۳۰۷	۳۰۸	۳۰۹	۳۱۰	۳۱۱	۳۱۲	۳۱۳	۳۱۴	۳۱۵	۳۱۶	۳۱۷	
۳۱۸	۳۱۹	۳۲۰	۳۲۱	۳۲۲	۳۲۳	۳۲۴	۳۲۵	۳۲۶	۳۲۷	۳۲۸	۳۲۹	۳۳۰	۳۳۱	۳۳۲	۳۳۳	۳۳۴	۳۳۵	۳۳۶	۳۳۷	۳۳۸	۳۳۹	۳۴۰	۳۴۱	۳۴۲	۳۴۳	۳۴۴	۳۴۵	۳۴۶	۳۴۷	۳۴۸	۳۴۹	۳۵۰	۳۵۱	۳۵۲	۳۵۳	۳۵۴	
۳۵۷	۳۵۸	۳۵۹	۳۶۰	۳۶۱	۳۶۲	۳۶۳	۳۶۴	۳۶۵	۳۶۶	۳۶۷	۳۶۸	۳۶۹	۳۷۰	۳۷۱	۳۷۲	۳۷۳	۳۷۴	۳۷۵	۳۷۶	۳۷۷	۳۷۸	۳۷۹	۳۸۰	۳۸۱	۳۸۲	۳۸۳	۳۸۴	۳۸۵	۳۸۶	۳۸۷	۳۸۸	۳۸۹	۳۹۰	۳۹۱	۳۹۲		
۳۹۳	۳۹۴	۳۹۵	۳۹۶	۳۹۷	۳۹۸	۳۹۹	۴۰۰	۴۰۱	۴۰۲	۴۰۳	۴۰۴	۴۰۵	۴۰۶	۴۰۷	۴۰۸	۴۰۹	۴۱۰	۴۱۱	۴۱۲	۴۱۳	۴۱۴	۴۱۵	۴۱۶	۴۱۷	۴۱۸	۴۱۹	۴۲۰	۴۲۱	۴۲۲	۴۲۳	۴۲۴	۴۲۵	۴۲۶	۴۲۷	۴۲۸		
۴۲۹	۴۳۰	۴۳۱	۴۳۲	۴۳۳	۴۳۴	۴۳۵	۴۳۶	۴۳۷	۴۳۸	۴۳۹	۴۴۰	۴۴۱	۴۴۲	۴۴۳	۴۴۴	۴۴۵	۴۴۶	۴۴۷	۴۴۸	۴۴۹	۴۵۰	۴۵۱	۴۵۲	۴۵۳	۴۵۴	۴۵۵	۴۵۶	۴۵۷	۴۵۸	۴۵۹	۴۶۰	۴۶۱	۴۶۲	۴۶۳	۴۶۴	۴۶۵	
۴۶۸	۴۶۹	۴۷۰	۴۷۱	۴۷۲	۴۷۳	۴۷۴	۴۷۵	۴۷۶	۴۷۷	۴۷۸	۴۷۹	۴۸۰	۴۸۱	۴۸۲	۴۸۳	۴۸۴	۴۸۵	۴۸۶	۴۸۷	۴۸۸	۴۸۹	۴۹۰	۴۹۱	۴۹۲	۴۹۳	۴۹۴	۴۹۵	۴۹۶	۴۹۷	۴۹۸	۴۹۹	۵۰۰	۵۰۱	۵۰۲	۵۰۳	۵۰۴	
۵۰۷	۵۰۸	۵۰۹	۵۱۰	۵۱۱	۵۱۲	۵۱۳	۵۱۴	۵۱۵	۵۱۶	۵۱۷	۵۱۸	۵۱۹	۵۲۰	۵۲۱	۵۲۲	۵۲۳	۵۲۴	۵۲۵	۵۲۶	۵۲۷	۵۲۸	۵۲۹	۵۳۰	۵۳۱	۵۳۲	۵۳۳	۵۳۴	۵۳۵	۵۳۶	۵۳۷	۵۳۸	۵۳۹	۵۴۰	۵۴۱	۵۴۲	۵۴۳	۵۴۴
۵۴۷	۵۴۸	۵۴۹	۵۵۰	۵۵۱	۵۵۲	۵۵۳	۵۵۴	۵۵۵	۵۵۶	۵۵۷	۵۵۸	۵۵۹	۵۶۰	۵۶۱	۵۶۲	۵۶۳	۵۶۴	۵۶۵	۵۶۶	۵۶۷	۵۶۸	۵۶۹	۵۷۰	۵۷۱	۵۷۲	۵۷۳	۵۷۴	۵۷۵	۵۷۶	۵۷۷	۵۷۸	۵۷۹	۵۸۰	۵۸۱	۵۸۲	۵۸۳	۵۸۴
۵۸۷	۵۸۸	۵۸۹	۵۹۰	۵۹۱	۵۹۲	۵۹۳	۵۹۴	۵۹۵	۵۹۶	۵۹۷	۵۹۸	۵۹۹	۶۰۰	۶۰۱	۶۰۲	۶۰۳	۶۰۴	۶۰۵	۶۰۶	۶۰۷	۶۰۸	۶۰۹	۶۱۰	۶۱۱	۶۱۲	۶۱۳	۶۱۴	۶۱۵	۶۱۶	۶۱۷	۶۱۸	۶۱۹	۶۲۰	۶۲۱	۶۲۲	۶۲۳	۶۲۴
۶۲۷	۶۲۸	۶۲۹	۶۳۰	۶۳۱	۶۳۲	۶۳۳	۶۳۴	۶۳۵	۶۳۶	۶۳۷	۶۳۸	۶۳۹	۶۴۰	۶۴۱	۶۴۲	۶۴۳	۶۴۴	۶۴۵	۶۴۶	۶۴۷	۶۴۸	۶۴۹	۶۵۰	۶۵۱	۶۵۲	۶۵۳	۶۵۴	۶۵۵	۶۵۶	۶۵۷	۶۵۸	۶۵۹	۶۶۰	۶۶۱	۶۶۲	۶۶۳	۶۶۴
۶۶۷	۶۶۸	۶۶۹	۶۷۰	۶۷۱	۶۷۲	۶۷۳	۶۷۴	۶۷۵	۶۷۶	۶۷۷	۶۷۸	۶۷۹	۶۸۰	۶۸۱	۶۸۲	۶۸۳	۶۸۴	۶۸۵	۶۸۶	۶۸۷	۶۸۸	۶۸۹	۶۹۰	۶۹۱	۶۹۲	۶۹۳	۶۹۴	۶۹۵	۶۹۶	۶۹۷	۶۹۸	۶۹۹	۷۰۰	۷۰۱	۷۰۲	۷۰۳	
۷۰۷	۷۰۸	۷۰۹	۷۱۰	۷۱۱	۷۱۲	۷۱۳	۷۱۴	۷۱۵	۷۱۶	۷۱۷	۷۱۸	۷۱۹	۷۲۰	۷۲۱	۷۲۲	۷۲۳	۷۲۴	۷۲۵	۷۲۶	۷۲۷	۷۲۸	۷۲۹	۷۳۰	۷۳۱	۷۳۲	۷۳۳	۷۳۴	۷۳۵	۷۳۶	۷۳۷	۷۳۸	۷۳۹	۷۴۰	۷۴۱	۷۴۲	۷۴۳	۷۴۴
۷۴۷	۷۴۸	۷۴۹	۷۵۰	۷۵۱	۷۵۲	۷۵۳	۷۵۴	۷۵۵	۷۵۶	۷۵۷	۷۵۸	۷۵۹	۷۶۰	۷۶۱	۷۶۲	۷۶۳	۷۶۴	۷۶۵	۷۶۶	۷۶۷	۷۶۸	۷۶۹	۷۷۰	۷۷۱	۷۷۲	۷۷۳	۷۷۴	۷۷۵	۷۷۶	۷۷۷	۷۷۸	۷۷۹	۷۸۰	۷۸۱	۷۸۲	۷۸۳	۷۸۴
۷۸۷	۷۸۸	۷۸۹	۷۹۰	۷۹۱	۷۹۲	۷۹۳	۷۹۴	۷۹۵	۷۹۶	۷۹۷	۷۹۸	۷۹۹	۸۰۰	۸۰۱	۸۰۲	۸۰۳	۸۰۴	۸۰۵	۸۰۶	۸۰۷	۸۰۸	۸۰۹	۸۱۰	۸۱۱	۸۱۲	۸۱۳	۸۱۴	۸۱۵	۸۱۶	۸۱۷	۸۱۸	۸۱۹	۸۲۰	۸۲۱	۸۲۲	۸۲۳	۸۲۴
۸۲۷	۸۲۸	۸۲۹	۸۳۰	۸۳۱	۸۳۲	۸۳۳	۸۳۴	۸۳۵	۸۳۶	۸۳۷	۸۳۸	۸۳۹	۸۴۰	۸۴۱	۸۴۲	۸۴۳	۸۴۴	۸۴۵	۸۴۶	۸۴۷	۸۴۸	۸۴۹	۸۵۰	۸۵۱	۸۵۲	۸۵۳	۸۵۴	۸۵۵	۸۵۶	۸۵۷	۸۵۸	۸۵۹	۸۶۰	۸۶۱	۸۶۲	۸۶۳	۸۶۴
۸۶۷	۸۶۸	۸۶۹	۸۷۰	۸۷۱	۸۷۲	۸۷۳	۸۷۴	۸۷۵	۸۷۶	۸۷۷	۸۷۸	۸۷۹	۸۸۰	۸۸۱	۸۸۲	۸۸۳	۸۸۴	۸۸۵	۸۸۶	۸۸۷	۸۸۸	۸۸۹	۸۹۰	۸۹۱	۸۹۲	۸۹۳	۸۹۴	۸۹۵	۸۹۶	۸۹۷	۸۹۸	۸۹۹	۹۰۰	۹۰۱	۹۰۲	۹۰۳	۹۰۴
۹۰۷	۹۰۸	۹۰۹	۹۱۰	۹۱۱	۹۱۲	۹۱۳	۹۱۴	۹۱۵	۹۱۶	۹۱۷	۹۱۸	۹۱۹	۹۲۰	۹۲۱	۹۲۲	۹۲۳	۹۲۴	۹۲۵	۹۲۶	۹۲۷	۹۲۸	۹۲۹	۹۳۰	۹۳۱	۹۳۲	۹۳۳	۹۳۴	۹۳۵	۹۳۶	۹۳۷	۹۳۸	۹۳۹	۹۴۰	۹۴۱	۹۴۲	۹۴۳	۹۴۴
۹۴۷	۹۴۸	۹۴۹	۹۵۰	۹۵۱	۹۵۲	۹۵۳	۹۵۴	۹۵۵	۹۵۶	۹۵۷	۹۵۸	۹۵۹	۹۶۰	۹۶۱	۹۶۲	۹۶۳	۹۶۴	۹۶۵	۹۶۶	۹۶۷	۹۶۸	۹۶۹	۹۷۰	۹۷۱	۹۷۲	۹۷۳	۹۷۴	۹۷۵	۹۷۶	۹۷۷	۹۷۸	۹۷۹	۹۸۰	۹۸۱	۹۸۲	۹۸۳	۹۸۴
۹۸۷	۹۸۸	۹۸۹	۹۹۰	۹۹۱	۹۹۲	۹۹۳	۹۹۴	۹۹۵	۹۹۶	۹۹۷	۹۹۸	۹۹۹	۱۰۰۰	۱۰۰۱	۱۰۰۲	۱۰۰۳	۱۰۰۴	۱۰۰۵	۱۰۰۶	۱۰۰۷	۱۰۰۸	۱۰۰۹	۱۰۱۰	۱۰۱۱	۱۰۱۲	۱۰۱۳	۱۰۱۴	۱۰۱۵	۱۰۱۶	۱۰۱۷	۱۰۱۸	۱۰۱۹	۱۰۲۰	۱۰۲۱	۱۰۲۲	۱۰۲۳	۱۰۲۴
۱۰۲۷	۱۰۲۸	۱۰۲۹	۱۰۳۰	۱۰۳۱	۱۰۳۲	۱۰۳۳	۱۰۳۴	۱۰۳۵	۱۰۳۶	۱۰۳۷	۱۰۳۸	۱۰۳۹	۱۰۴۰	۱۰۴۱	۱۰۴۲	۱۰۴۳	۱۰۴۴	۱۰۴۵	۱۰۴۶	۱۰۴۷	۱۰۴۸	۱۰۴۹	۱۰۵۰	۱۰۵۱	۱۰۵۲	۱۰۵۳	۱۰۵۴	۱۰۵۵	۱۰۵۶	۱							

EK-2: Ez-Zîc-i el-Muhakkak es-Sultanî adlı eserde astronomik hesaplamalar

The image shows two pages of a handwritten astronomical table in Arabic script. The title at the top of both pages is "Makûlâtü Şer'îyye ve Eseriyye". The tables are organized into columns and rows, with various numerical values and astronomical terms. The right page has a large heading "Makûlâtü Şer'îyye ve Eseriyye" and a sub-heading "Makûlâtü Şer'îyye ve Eseriyye". The tables contain numerical data, likely representing astronomical calculations, and are written in a clear, legible hand. The pages are aged and show some wear.