

HABEŞ EL HÂSİB'İN "EL DİMİŞKİ"¹ ADÎYLE MARUF ZÎCÎ 'NİN MUKADDEMESÎ

(Arapça metin ve tercüme)

Prof. Dr. Aydın SAYILI

Esirgeyen ve bağışlayan Tanrının adıyla. Kuvvet ancak yüce ve ulu Tanrıda bulunur.

Habeş el Hâsib adıyla tanınan Ahmed ibn Abdullah der ki: Hamdın saf ve halis olmasını isteyen Allaha hamd olsun; Tanrı, ancak evliyasına bu hamd vazifesini layığıyla yerine getirebilme kudretini bahsetmiştir. Tanrıya, sıfatında hiçbir şerik bulunmadığı gibi, yaratıkları arasında onun benzeri de yoktur. Allahın salatı, kulu ve peygamberi Muhammed üzerine olsun.

İnsan ister âcil ister istikbale matuf bir hususa faydası olmayacak bir işi üzerine almak zahmetini nefesine yüklememek meziyeti ile meftur, ve ancak sağlam düşünce ve salim muhakeme ile tekrar tekrar tetkik edildikten ve inceden inceye üzerinde fikir yorduktan sonra şâyani arzu olduğuna kanaat getirilen bir meselenin incelenmesi işine girişmek vakarına sahiptir. Gerçekten, külfetini üzerine almamak durumunda bulunduğu halde bir işi yapmaya koyulan, ve faydalı bir netice vermek veya zararlı bir durumu önlemek gibi makul ve yerinde bir sebebe dayanmaksızın, kendisine uzak ve yabancı olan bir hususun nefsi üzerice yükletilmesine müsaade eden bir kimse, giriştiği teşebbüs bakımından "cahil" olarak adlandırılmaya müsatahaktır. Böyle bir durum, onun fikir ve kanaatlarına karşı fazıl sahiplerinin çekingen ve mütereddit bir tavır takınmalarına yol

¹. Kitabın bu adını Ibn-ün-Nedîm tasrihen zikrediyor (*Fihrist*, Flügel neşri, s. 275). Eldeki yazmanın, Ebü'l Hasan Kuşyar ibn Labbân el Ceyli tarafından tadil edilmiş Habeş el Hâsib zîcî olması ihtimaline işaret eden hususiyetleri var. Gerek yazmanın ilk sayfasındaki başlık ve gerekse metnin bazı kısımları bu intibai uyandırmaktadır. Kâtip Çelebi'nin Nallino tarafından tenkidi de aynı vaziyetin bir neticesi gibi görünüyor (C.Nallino, *İlm-ül-Felek*, Roma 1911-12, s. 77). Mamafih, *Kesf-üz-zunûn'un* İstanbul neşrinde aynı hataya raslanmıyor. Yukarıda sunulan Giriş kısmının ise tamamen Habeş el Hâsib'in kendi ifadesi olmadığını düşünmek için hiç bir sebep yoktur.

Yazmanın bütününcü incelemiş değilim. Bu eser hakkında bilgi için ezcümle aşağıdaki kitaplara baş vurulabilir: İbn ül Kiftî, *Tarih el hükema*, Leipzig, s. 170; Kâtip Çelebi, *Kesf-üz-zunûn*, İstanbul, cilt 2, s. 968; Suter, *Die Math, und Astr. der Araber*, s. 12-13; Salih Zeki, *Âsâr-i Bakiye*, İstanbul 1329, cilt 2, s. 157, not 1; Brockelmann, *G.Arab. Lit.*, cilt 1, s. 250, Supl. 1, s. 393.

Yukardaki metne esas olan yazma Süleymaniye Kütüphanesinde, Yeni Cami, 784 numarada kayıtlıdır. Berline ikinci bir yazma (No. 5750) mevcutsa da bundan faydalanmak mümkün olmadı. Fakat Ahlwardt'ın iktibas ettiği parçalara bakılırsa (*Verzeichniss der arabischen Handschriften der Königlichen Bibliothek zu Berlin*, cilt 5, s. 200-203), iki yazma arasında tam uygunluk mevcuttur.

Arapça metinde karşılaşılan bazı güçlüklerin çözülmesindeki değerli yardımından dolayı Profesör M.A. Tancî'ye müteşekkirim.

açtığı gibi, bu yüzden onun yanlış ve hataları da onlar için daha belirli bir hale gelir.

Buna mukabil, bir işe girerken, insanları doğru yola yöneltmek ve onlara kılavuzluk etmek, yahut da çeşitli ilim dallarında "muğlak olan hususların aydınlatılması veya şüpheli olan kısımların izahı bakımından onlara yardımcı olmak gibi ilim erbabını ilzam eden mülahazaların ışığı altında yürüyen bir kimse mevzuu bahs oldukta, ve böyle bir kimsenin üzerine aldığı işin de gerek ilk tesirleri ve gerek müstakbel tepkileri bakımından faydalı neticeler verecek mahiyette olması ve zarardan azade bulunması halinde, akıl ve dirayet sahibi kimselerin onun çalışmalarının mahsulüne karşı hüsnü kabul göstererek onu en elverişli ışık altında mütalaa etmeleri, ve eser sahibinin noksanlarına ve hatalarına karşı insafı ve mülayim davranmaları yerinde olur. Çünkü noksan ve hatadan salim olmak kimseye vergi değildir.

Benim bizzat kendimin bu ilimden [astronomiden] edinmek istediğim bilgilere sahip olmaya istekli kimselere faydalı olmak ve bu bilgiyi edinirken çekecekleri güçlüğü hafifletmek suretiyle onlara hizmette bulunmak ümidi, bu kitabı kaleme almamda saik oldu. Bu tasavvurumu kuvveden file çıkarmamda ve eserimin yeterliğine kanaat getirmemde bana cesaret veren şey ise, salahiyet ve fazıl sahibi kimselerin, bu kitabı mütalaalarında, ondaki ifade bozukluklarını ve kelime yanlışlarını, isabetli hükümleri ve hüsnü tabiatlarıyla ele alacakları ve tashihleri ile onu süsleyip değerlendirecekleri hususundaki itimadım olmuştur. Eserin telifi işine girişmem, bizden önce gelmiş bazı kimselerde görüldüğü üzere tecrübesizlikten gelen bir heyecan ve öğünme hissini tazammun etmediği gibi, kitabımın bu ilimle ilgili olarak ihtiva ettiği herhangi bir kontribüsyandan dolayı bir gururlanma ve büyülenme mahiyetini de taşımamaktadır. Gerçekte, bu ilim dalında bazı şeyleri burada bir araya getirmiş olmak bakımından benim durumum, kullandığı ifadelere mâna isabeti ve ifade sarahati getiren bilge bir mütercimim durumudur; kimsenin bizi başka bir ışık altında mülahaza etmemesi gerekir.

Benim burada bu ilimden bir araya getirmiş olduğum hususları sunmamda âmil olan şey, benden önce yaşamış olanlara, Allahın, kendisini tanımak hususundaki hidayetini ihtiva etmek üzere verdiği birçok nimetler arasında, kesin ve sarîh bilgiye sahip olmalarını sağlayan akıllar ihсан etmiş olduğu yolundaki müşahedem olmuştur. Bu mazhariyet onları gök katlarının ve yaygın olan yerin yapısı, ve bunların cüzülerinin ahenkli münasebetleri ve irtibatları üzerinde isabetli bir görüşle incelemeler yapmaya sevk etti. Bunlar, böylece, Tanrının buyruklarının delalet ettiği mânaları isabetli olarak kavradılar ve ibret alınacak hususlara hakkiyle vukuf kazandılar. Bu suretle gök âleminin zahirinden batınına, ve müşahedelerimize sunulmuş olan veçheleri vasıtasıyla daha gizli hakikatlarına erişerek, kâinatın bir yaratıcısı ve yapıcısı bulunduğu ve kısımlarından bazılarının

diğerlerini meydana getirmiş olmadığı hususunda kati kanaata sahip oldular.

Bunlar, bundan sonra, Tanrının mükemmel bilgeliğinden kendilerine, ilmîni kavramalarını istediği derecede olmak üzere, sunduğu kabiliyet yardımıyla, güneşle ayın ve gezegenlerin yörüngeleri hakkında istidlaller yaptılar. Bu maksatla gök yüzü yaylarını üç yüz altmış kısma bölerek bunlara derece adını verdiler, ve bu daireleri otuzar derecelik burçlara taksim ettiler. Tarım, doğum, ve bitki ilkahı için iyi şartlar sağlamak maksadiyle burçlar boyunca güneş, ay, ve gezegen yerlerinin zamanla birlikte ne suretle değiştiğini tesbit etmek, ve ayrıca, gündüz ve gece uzunluklarının karşılıklı olarak azalıp çoğalma tarzı ile güneş ve ay tutulmaları hakkında bilgi edinmek üzere de, zamanı, kırallarının devrelerine ve tarihlerine göre yıllara ve aylara böldüler.

Bu arada, bir takım insanlar da bu ilim hakkında bazı prensipler vazettiler ve, gök cisimleri ile ilgili hesapların önemli ispatları ve muazzam bir ilmi ihtiva etmesine rağmen, sarîh ispatlara ve sahih rasatlara dayanmaksızın, güneşle ayın ve gezegenlerin yörüngeleri üzerinde engin bir bilgi sahibi olmak iddiasında bulundular. Bunların bu ilme derin vukuf sahibi oldukları yolundaki iddialarının doğruluğuna kuvvetle inanan birçok kimseleri de, bu ilmi kavramak hususundaki hırsları, bu konuda gerekli çalışmaları yapıp onun sıhhati hakkında tam bir fikir sahibi olmadan bu iddiaları tasdik etmeye sevk etti. Fakat güvendikleri bu bilgide bazı kusurlar, meydana çıkınca da, sözü geçen bu durum, netice itibariyle, onların, bu ilimle ilgili nazârî ve amelî bilgilerinde kendi kendilerinden şüpheye düşerek bu prensipleri vazetmiş olan kimseleri bu kusurlardan beri saymalarına sebep oldu.

Bu vaziyet, müminlerin emiri İmân Abdullah el Memûn — Allahın salâtı onun üzerine olsun — halife oluncaya kadar böylece devam etti. Memûn mükemmel bir bilgiye, ve aynı zamanda, en iyi işlerde ve ilimlerin en kompleks taraflarında derin bir vukufa sahipti; hususiyle yıldızların ilmîne karşı kuvvetli bir sevgi hissi ile bağlı idi. Yunan kitaplarından Kaa-nun'da² ve diğer eserlerde, Hint kitaplarından Sindhind ile Erkend'de, ve Fars kitaplarından Zic-i-Şah ve sair kitaplarda mevcut bilgiler arasında yaptığı kıyaslamalar neticesinde, aralarında farklar bulunduğunu ve bunların hepsinin de bazan gerçeğe uymakla beraber, bazan da hakikatin yolundan ayrıldığını müşahede etti.

Durumun böyle olduğunu öğrenince, Memûn, Yahya ibn ebi Mensur el Hâsib'e, astronomi kitaplarının kaynakları üzerinde incelemeler yapmasını, ve bu ilmin kökleri üzerindeki bu araştırmada kendisine yardımcı olmaları için bu sanat erbabını ve zamanın bilginlerini bir araya toplayarak gerekli tashihleri yapmaya teşebbüs etmesini emretti. Çünkü Pelusi-

². Söz konusu eser *Kanones Procheioridir*. Bak.: C Nallino, *İlm-ül-Felek*, s. 227; Sarton, *Introduction*, cilt 1, s.277.

um'lu³ Batlamyus, gök cisimleri sanatı ile ilgili olarak edinmeye çalıştığı bilginin kavranması imkânsız bir bilgi olmadığını isbat etmişti.

Yahya, Memûn'un bu hususta kendisine verdiği emir gereğince hareket ederek gök cisimleri ilminin bilginleriyle zamanın en ileri gelen felsefecilerini bir araya getirdi. Bunlar, birlikte, bu kitapların kaynakları ve menşeleri üzerinde araştırmaya koyuldular, ve bunları dikkatle inceleyerek muhtevalarını birbirleriyle kıyasladılar. Netice itibariyle, Pelusiyum'lu Batlamyus'un Almajest adlı kitabının bütün bu kitapların en sahihi olduğunu gördüler. Çünkü bu kitabında Batlamyus vazıh ölçülere ve geometrik argümanlara dayanarak kesin gerçeğe ulaşmış olduğunu ispat ediyordu. Batlamyus, güneş, ay, ve gezegen yörüngelerini felek küresi üzerindeki yerlerinde rasad etmiş olduğunu, bunları bütün durumlarında incelediğini, ayrıca, kendi rasatlarıyla daha önceki astronomların rasatlarında düşmüş oldukları bazı hata ve yanlışları meydana çıkarmış olduğunu beyan ediyordu. Yine Batlamyus, rasatlarıyla incelemelerinin ortaya çıkardığı bu yanlış ve hataların hepsini tashih ettiğini, sonra da, gezegen yerlerini, kendi zamanındaki rasat ve ölçülere göre ve bu rasat ve ölçülerin doğruluk ve kesinliğini sağladıktan sonra, bu kitabına dere ettiğini söylüyordu.

Bu durum karşısında Yahya ve arkadaşları bu kitabı kendileri için ana kitap olarak kabul ettiler. Bundan sonsa da, rasat işinde kullanılan zâtülhalak ve diğer aletleri tedarik ederek ve Batlamyus'un vazettiği usullere uyarak, Bağdatta güneşle ayın yörüngelerini muhtelif zamanlarda incelediler.

Yahya ibn ebî Mansûr'un ölümünden sonra, Memûn — Allah ondan razı olsun — Şam'a giderek, ona, rasad faaliyetine ve astronomiye verdiği emek bakımından derin bilgi ve tecrübe sahibi bir kimseyi seçmeleri için Yahya ibn Ektem ile Abbâs ibn Said el Cevherî'ye baş vurdu. Onlar kendisine Hâlid ibn Abdülmelik el Mervrûzî'yi seçtiler. Memûn ona elde edilmesi mümkün en mükemmel aletleri temin ederek Deyr-i Murran'da⁴ bütün bir yıl boyunca gök cisimlerini dikkatle rasad etmesini emretti. Hâlid bu işi yaptı ve böylece güneşle ayın felekteki yerlerinin gerçek bilgisine ulaştı. Bu husus böylece tesbit edilince, Memûn, bu ilimde bilgi edinmek isteyenlerin ihtiyaçlarını karşılamak üzere, toplanan bütün bu materyeli içine alan bir astronomi ana kitabı hazırlanmasını emretti, ve bunlar eldeki bu kitabımda olduğu tarzda, bir araya getirilerek neşrolundu.

³. Pelusium bazı başka kaynaklarda da Batlamyus'un doğum yeri olarak zikredilmekte ise de, bunun hatalı olduğu anlaşılmaktadır. Bak. : E. Gerland, *Geschichte der Physik*, Berlin 1913, s. 119.

⁴. Bu metnin bize öğrettiği şeyler arasında şunları zikredebiliriz: Kaasiyûn Rasathanesinin Deyr-i Murranda kâin olduğu, ve bu rastahane bütün bir sene için ay ve güneş rasatlarının her gün yapılmış bulunduğu. Bîrûnî'nin bir eserinde de teyid edilen bu hususlara başka bir vesile ile temas edilecektir. Ayrıca bu metinden Kaasiyûn Rasathanesi âletleri arasında bir zâtülhalak bulunduğu hususu öğreniliyor. Bîrûnî ise bu müessesede büyük bir meridyen kadrınının bulunduğunu haber veriyor.

Memûn'un ölümü üzerine —Allah rahmet etsin— rasat işleri durunca, gök âleminin ilmüne ulaşmak bakımından içimde duyduğum huzursuzluğu gidermek ve teskin etmek için, bu ilim adamlarının itina ile inceledikleri konuları ve güneşle ay üzerindeki rasatlarını dikkatle ele almak, ayrıca diğer gezegenleri de incelemek hususunda, nefsimde bir iştihak hissettim. Çünkü herhangi bir sanata adam akıllı hâkim olmak veya ilimlerden birini iyice kavramak azminde olan bir kimsenin, başkalarının söylediğini kabulle yetinmeyerek şahsî araştırmalar yapması ve sırf cüzî bilgiler iktisabı ile kanaat etmeyerek bu konularda esaslı bir derinleşme sağlaması gerekir.

Batlamyus, Almajest'in dördüncü kitabının dokuzuncu bölümünde, ilkin başka bir takım meselelere temas ediyor, sonra da, bize intikal eden şekli ile, kelimesi kelimesine şöyle söylüyor:

Gerçeğe karşı hakikî bir sevgi ile meşbu olarak bu konunun ilmüne ulaşmak isteyenlerin ve bu ilimde araştırma yapmak ve onda emek sarf etmek suretiyle ona hakkiyle nüfuz etmiş olanların, sadece eskimiş takvimlerin, eskilerin tesbit ettiği esaslara ve şüphe götürmez rasad neticelerine dayanarak İslahını yapmakla yetinmemeleri, buna ilave olarak,- kendi tavsif ettikleri şeylerde de hata bulunduğu takdirde bunu da islah ve tashih etmeleri gerekir. Onların bunu kendileri için aşağılatıcı ve utanç verici bir şey saymamaları, hatta sundukları neticeler üzerindeki tashihler kendileri tarafından yapılmayıp başkalarının onları tashihi ve buldukları şeyleri islah etmeleri şeklinde de olsa, bunu da aynı zihniyetle karşılamaları gerekir. Çünkü bu ilmin müntehasmda bulunan ve bu ilim yardımıyla kendisine ulaşılan şey, yüce ve ulu Tanrıya raci hususlar arasında yer alan muazzam semavî bir konu ve Tanrıya ait niceliklerle (Tanrının takdirleri ile?) ilgili bir iştir.⁵ Yine, Almajest'in sonunda, Batlamyus, keşiflerinde gerçeklere ulaşmasında ve gerekli tashihleri yapabilmesinde ona yardımcı olmuş olan şeyin, kendi zamanı rasatları ile eskilerin rasatları arasında geçen zaman olduğunu ifade ediyor.⁶

Ben de meseleyi bu şekilde dikkatle ele aldım. Güneşle ay yörüngeleri ile ilgili olarak Memûn için, Bağdatta ilk ve son bahar ekinokslarıyla kış ve yaz solstislerinde mükerreren ve Şam'da bütün bir yıl boyunca, senenin başından sonuna kadar, her gün, zatülhalak ve diğer âletler yardımıyla yapılmış olan rasatlara göre, işi ihtimamla inceledim. Bunların tashihi işinde, Batlamyus'un değerlerini, yani onun bizzat yaptığı ve Hiparkos'la diğerleri gibi kendinden önce gelenlerin ölçülerine uymadıkları hallerde kitabına derc ettiği rasatlar yardımıyla tahkik ve kontrol ederek verdiği değerleri, esas olarak aldım. Böylece güneş ve ay rasatlarını Memûn'un

⁵. Benim anladığım manâsile Arapça metin, Halma'nın tercümesine sadece kısmen (cilt 1, s. 266), Manitius'un tercümesine ise biraz daha yakından tekabül etmektedir, fakat bu ikinciye de tamamen uymamaktadır (cilt 1, s. 238). Diğer tercümelere bakılmadı.

⁶. Halma, c. 2. s. 432; Manitius, c. 2, s. 395.

himayesindeki astronomların rasatlarına göre doğru duruma getirdim. Ayrıca, geri kalan gezegenleri de, Batlamyus'un rasatlarına tekabül eden vaziyet ve yerlerinde incelemek suretiyle, Memûn için güneşle ay üzerinde rasat ve araştırma yapan Hâlit ve gayrisinden müstakil kalarak, Batlamyus'la aramızda geçen zaman zarfındaki gezegen yörüngeleri hakkında gerçek bilgiye, zamanın müsadesi nisbetinde vasıl oldum.

Gezegen yerleri ile ilgili bu kitabımı okuyucularıma sunarken, bu ilimde derin bilgi sahibi olmayanların anlayamayacaklarını düşünüyordum bazı terimlerden başka, Batlamyus'un ortalama hareketleri hesabında hiç bir değişiklik yapmadım. Rasatlarım ve incelemelerim sonunda, güneşle ayın ve gezegenlerin ekliptik boyunca hareketleri meselesinde tamamen doğru bir duruma erişmeyen hiç bir şey, hatalı hiç bir taraf kalmadı, ve netice itibariyle bütün bunları tereddüde düşmeksizin sahih bir duruma getirdim. Öyle ki, eğer güneşle ayın ve gezegenlerin bilgisi bu kitabımla kesinlik kazanmışsa, bunlar rasatlarla hesapların gerektirdiği yerlerde bulunacaklardır. Allah kendisine hamd edilendir.

Bu durum karşısında, güneşle ayın ve gezegenlerin yörüngeleriyle ortalama hareketlerinin hesaplanması üzerindeki bu kitabı yayınlamaya ve bunu mümkün merteye kolaylaştırarak sunmaya karar verdim. Çünkü, bu ilmin esaslarını kendilerine borçlu olduğumuz eski zaman astronomları, bu konuda, kendilerinden sonra gelenlere, mâna yakınlığı ve öğrenme kolaylığı sağlamaktan, bir yerdeki hatayı yine onların başka bir yerde tesbit ve tayin ettikleri ve örneğini verdikleri usullere uyarak düzeltmekten yahut da kendilerinden sonra zuhur eden yanlışları tashih etmekten başka bir şey bırakmamışlardır. Bu kitapta, zamanı, hicrî yıllara, ve hilal rüyeti ve ay safhaları dolayısıyla her kesce sarih olarak bilinen kamerî aylara göre vermeyi uygun gördüm. Bölümleri de, Allahın izni ile, öğrenme ve anlamayı kolaylaştıracak tarzda ve tedricî olarak ilerleyip birbirine istinad edecek şekilde sıraladım.

**THE INTRODUCTORY SECTION OF
HABASH'S ASTRONOMICAL TABLES KNOWN
AS THE "DAMASCENE"¹ ZÎJ**

(English translation)

With the name of God, the merciful and the kind. God, who is high and magnificent, is the sole possessor of power.

Ahmed ibn 'Abdullah, known as Habash al Hâsib, says: Gratitude is to God who wills that it be genuine and pure, and only saintly persons are privileged by him with attainment to a due acquittal of that duty; there is no partner to him in his attributes, and none of his creatures is comparable to him. And may God's benediction be upon Muhàmmèd, his slave and his prophet.

Verily man possesses the merit of not imposing upon himself the hardships of an enterprise which leads to no profitable consequences in anything urgent or pertaining to the future, and he has the dignity of undertaking only what is deemed worthy of desire after repeated scrutiny and diligent study with sound reasoning and discriminating judgment. Indeed, he who, without any worthy reason such as the performance of a useful deed or the prevention of injury, charges himself with a task which is within his power to avoid and allows himself to be brought under an obligation concerning a matter which is removed from him deserves the epithet of 'ignorant' as far as his undertaking is concerned. Such a situation invites the aloofness of people of virtue from his work when they reflect upon the matters on which he exercises his judgment, and his mistakes and blunders become more readily manifest to them.

¹. This title is specifically mentioned by İbn al Nadîm (*Fihrist*, ed. Flügel, P. 275). There is some confusion as to the possibility of the revision of this zîj (the present ms) by Abû'l Hasan KUSHYÂR ibn Labbân al Jailî. This confusion arises both from the title page and parts of the content. A reflection of this uncertainty may be seen in the criticism of Hajî Khalîfa made by Nallino (Carlo Nallino, *Ilm al Falak, târîkhuhu ind al 'Arab fi' qurân al wustâ*, Rome 1911-12, p. 77); the Istanbul edition of the *Kahsf al Zunun* is free from that error. There should be no doubt, however, that the introductory section considered here has come down to us in its original form.

I have not studied the entire manuscript. Q ifî (*Târîkh al Hukamâ*, Leipzig, p. 170), Hajî Khalîfa (Istanbul, vol. 2, p. 968), Suter (*Die Math, und Astr. der Araber*, p. 12-13), Salih Zeki (*Âthâr-i Bâqiya*, İstanbul 1329 H., vol. 2, p. 157, note 1), and Brockelmann (*Arab. Lit.*, vol. 1, p. 250, Supl. 1, p. 393), among others, mention this work.

The manuscript studied here is in Istanbul, in the Süleymaniye Library (Yeni Cami, No. 784). Another manuscript of this work exists in Berlin (No. 5750). I have not been able to use it, but from the passage reproduced by A. Ahlwardt (*Verzeichniss der arabischen Handschriften der Königlichen Bibliothek zu Berlin*, vol. 5, Berlin 1893, p. 200 - 203), the two copies seem to be in very close agreement. Professor M.A. Tanci, Faculty of Theology, Ankara University, kindly helped me with the clarification of some difficulties encountered in the Arabic text.

It is appropriate, on the other hand, that persons endowed with keen intellect and sagacity should be favorably disposed toward the work of one the object of whose preoccupation is of utility and guaranteed against resulting in any harm, and who is moved, in his endeavor, by a desire to lead the people in the right direction and to guide and assist them in gaining access to things useful by explaining to them the doubtful parts and illuminating complicated matters pertaining to the different classes and branches of science, i.e., by those concerns which bind and obligate men of learning; and it is fit that they should place the results of his labor in the best light and should have indulgence for his shortcomings and deficiencies. For it is not given to anyone to be immune from error.

I was induced to write this book by the hope of presenting therein certain useful things to those desirous of what I myself sought from that science [astronomy] and by the wish to assist them by lightening their burden in their quest for that knowledge. I was encouraged in the materialization of that project, and in taking a favorable view as to the excellence of the work I am setting out to do concerning that science, by my confidence that persons of good judgment and virtue who read it carefully will adorn it, through their discerning judgments and commendable dispositions, with their corrections and rectifications of its deficiencies of expression and errors of words. The fact that I set out on this difficult task of publication does not partake of the nature of boasting and enthusiasm as some people before us have done, and neither does it arise from a spirit of vanity and conceit traceable to my attachment of great importance to my contributions to that science. On the contrary, my status, in that I have brought together certain things concerning it, is that of a judicious translator who ensures accuracy of meaning as well as clarity of expression to the phrases, and let no one think of us in any other way.

The reason which led me to the exposition of what I have herein laid down concerning that science was my observation that among the many favors which God bestowed upon the people of past generations and which were infused by him with the capacity of guidance to knowledge concerning him, he had endowed them with intellects through which it became possible for them to gain clear and precise knowledge, so that this capacity of theirs led them to a discriminating and penetrating inquiry into the constitution of the heavenly spheres and the laid-out land, their harmonious relations, and their mutual adaptations and connections. They thereby grasped the implications of God's words and penetrated the inner meaning of his tidings. They thus inferred from the visible features of the firmament its more secret implications and from its appearances its hidden truths; they reached the conviction that it has a creator who brought it into being and originated it and that there was no question of a process whereby some of its parts caused the existence of the others.

Then, through the disposition which God created in them and with the help of the excellence of his wisdom, they made inferences, to the extent that he wished them to comprehend his science, concerning the trajectories of the sun, the moon, and the planets; they divided, for this purpose, the arcs of the heavens into three hundred and sixty parts and called them degrees, and made divisions of thirty degrees each, and called them signs. Likewise, in order to ascertain the positions of the sun, the moon, and the planets in the zodiacal region, as related to the passage of time, a knowledge which they needed for the welfare and well-being of agriculture, birth, and the fecundation of plants, and in order to gain information concerning the mutual lengthening and shortening of day and night as well as the eclipses of the sun and the moon, they divided time into years and months, starting with the eras of their kings.

A group of people, on the other hand, laid down principles in the science of the heavenly bodies and claimed to be in possession of a vast knowledge and wisdom in matters pertaining to the trajectories of the sun, the moon, and the planets, but although the art of the calculations on the heavenly bodies contains marvellous proofs and embodies a remarkable science, they had no clear proofs and no precise measurements to offer in support of their alleged proficiency in the science of the heavenly bodies. Moreover, many people, in their strong bias for the validity of the claims of the above mentioned scholars, were driven, by their inordinate desire for its comprehension, to confirm that science before thoroughly studying it and ascertaining its soundness. The consequence was that, when deficiencies were detected in this body of knowledge which they had considered thoroughly reliable, they were led to a feeling of uncertainty toward their own proficiency in its theory and practice, holding those who had established its principles exempt from error.

This state of affairs prevailed up to the time when *imân* 'Abdullah al Mamûn, the commander of the believers, may God's blessings be upon him, became caliph. Al Mamûn was profound in his scientific acquisitions and exhibited a deep interest in fine and elegant things; he also delved into the most complex problems of science and had a passionate devotion especially for the science of the heavenly bodies. He compared what he could find in the Greek works at his disposal, such as the Canon², the Indian knowledge available in the Siddhanta and the Arkand, and the knowledge of the Persians as could be found in the *Zij al Shah* and other books, and he observed that they were not in agreement with each other. He saw that each one was sometimes correct, but that again, each one of them, on other occasions, diverged from the path of truth.

². The book in question is the *Kanones procheiori* of Ptolemy. See, e.g., C. Nallino, *Ilm al Falak*, p. 227; Sarton, *Introduction*, vol. 1, p. 277.

And when he found out that such was the situation he ordered Yahya ibn Abî Mañşûr al Hâsib to conduct an investigation into the origins of the books on the science of the heavenly bodies, and to bring together the scholars well versed in that art and the philosophers of his time in order to have them cooperate in investigating the roots of that science, and to attempt to make the necessary corrections. For Ptolemy of Pelusium³ had brought forth proof to the effect that the comprehension of what he had sought to ascertain concerning the science of the heavens was not impossible.

Yahya acted in accordance with the orders he had received from Al Mamûn concerning this undertaking and gathered together scholars proficient in the art of calculations on the heavenly bodies, and philosophers considered as the foremost authorities of the time. Yahya and these coworkers launched an investigation into the roots of these books. They examined them carefully and compared their contents. The outcome of this investigation was that they did not find, among all these works, any, which was more correct than the book entitled *Almagest*, of Ptolemy of Pelusium. For verily, Ptolemy had proved therein his attainment to the complete truth concerning these matters through clear measurements and geometrical proofs. He stated that he had observed the paths of the sun, the moon, and the planets in their celestial positions and that he had examined them under all circumstances, and asserted that observation and examination had revealed to him mistakes and defects in the observations of the people who had calculated the mean positions of the planets before his time. He also stated that he corrected all these mistakes and defects which were uncovered through observation and examination, and that he recorded in this book of his the planetary positions as found through observation and measurement in his own time, after setting all these things right and after reaching a thorough conviction in these matters.

They therefore accepted this book as a canon for themselves. They then resorted to the use of instruments with which astronomical observations are made, such as the armillary sphere and others, and in their astronomical observations they followed the methods and rules prescribed by Ptolemy and examined the trajectories of the sun and the moon on different occasions in Bagdad.

Then, after the death of Yahya ibn abî Mañşûr, Al Mamûn, may God be pleased with him, went to Damascus and addressed himself to Yahya ibn Aktam and Al 'Abbâs ibn Sa'îd al Jawharî for the choice of a person with a profound knowledge in the science of the heavenly bodies and in their observation and investigation, whereupon they chose for him Khâlid ibn 'Abd al Malik al Marwrûdhî. Al Mamûn ordered him to make ready

³. Certain other sources too give Pelusium as the home town of Ptolemy, but this is considered to be wrong. See, e.g., E. Gerland, *Geschichte der Physik*, Berlin 1913, p. 119.

instruments of the greatest possible perfection and to observe the heavenly bodies for a whole year at Dayr Murrân.⁴ Khâlid did this and thereby attained to the truth concerning the positions of the sun and the moon across the heavens, and when this matter was thus established, Al Mamûn ordered the preparation of a canon, containing all this material and destined for those desirous of learning that science; this was done and it was composed in the same manner as in the present work of mine.

When Al Mamûn, may God have mercy on him, died, and the observations came to an end, I felt an urge to consider with care what these people had investigated and to examine carefully their observations of the sun and the moon, and also to investigate the other planets, in order that the state of indecision prevailing in me transform into certainty and confidence through a firm knowledge of the matter. For it is necessary for one who undertakes to thoroughly master one of the arts or comprehend one of the sciences not to feel satisfied with the mere acceptance of things on the authority of others without personal inquiry and not to be content with a mere acquisition of particular and fragmentary knowledge without comprehensive and profound understanding.

In the ninth article of the fourth book of his *Almagest*, after certain preceding statements, Ptolemy makes the following assertion which I quote word by word, in so far as it has reached us. He says:

It is incumbent upon those who are attached to this science with a veritable love of truth and who have mastered it through careful scrutiny and assiduous work not merely to effect the necessary improvements in the dispositions of the outdated planetary places, basing their corrections on theories established by the ancients and on observations at their disposal which leave no room for doubt, but also to correct and amend any errors which occur in their own work; one should not consider this a debasing situation and something to be ashamed of, even when such amendments, leading to the establishment of what is truer and more correct, are not self-administered but are made by others. For the affairs to which this science leads are remarkable heavenly affairs which pertain to God, who is high and exalted, and to the quantities related to him (and to his pre-ordinations?).⁵ Ptolemy also mentions at the end of the *Almagest* that what helped him reach the truth of the things he had discovered and enabled

⁴. Among interesting items of information learned from this text are the following: that the Qâsiyûn Observatory was located at Dayr Murrân, and that daily observations of the sun and the moon lasting for a whole year were made at this observatory. Both these items are corroborated by Al Bîrûnî. I shall dwell on these matters on another occasion. We also learn from it that an armillary sphere was among the instruments of that observatory. Al Bîrûnî supplies us further with the information that a large size mural quadrant existed there.

⁵. The Arabic text, as I understand it, corresponds only approximately to Halma's translation (vol. 1, p. 266) and more closely to that of Manitius, but here too the agreement is not complete (vol. 1, p. 238). Other translations are not accessible to me.

him to make the necessary corrections was the time which had elapsed between the observations of the ancients and those of his own day.⁶

I therefore investigated the matter carefully and made a thorough study of the trajectories of the sun and the moon on the basis of the observations and inquiries repeatedly made for Al Mamûn with the help of armillary spheres and other instruments, in Bagdad, at vernal and autumnal equinoxes and summer and winter solstices, and in Damascus, daily, for a whole year from the beginning to the end. In making the necessary corrections in all these, I followed the values given by Ptolemy and corrected by him with the help of his personal and verified observations which he recorded in his *Almagest* in cases where they disagreed with those of his predecessors such as Hipparchos and others, and I thus set right the matter of the eclipses of the sun and the moon by bringing them into agreement with the observations of Al Mamûn's astronomers. Moreover, I deviated from the course followed by them in that I also examined the remaining planets. I observed them in their times of passage through the positions in which Ptolemy mentions having observed them, and, as distinguished from Khâlid and others, who observed the sun and the moon for Al Mamûn, I repeated these planetary observations on many occasions, and thereby arrived, to the extent that my time allowed, at the truth concerning the revolutions of the planets during the period extending between Ptolemy and myself.

In the present book, which deals with planetary positions, I have not brought about any alterations, for my readers, in Ptolemy's procedure concerning the determination of the mean positions, with the exception of changing certain terms which I thought people not thoroughly conversant with this science might not understand. My observations and investigations have left nothing to be desired as to the positions of the sun and the moon along the ecliptic, so that I have finally corrected all these with confidence, in the sense that if the solar, lunar, and the planetary positions have gained confirmation from this book of mine, they shall be found in the positions predicted on the basis of observations and calculations, and gratitude is due to God.

Under these circumstances I decided to bring out this book concerning the paths of the sun, the moon, and the planets, and their mean positions, and to make it as easy to follow as possible. For the astronomers of ancient times, who established the principles of this science, have left nothing for their successors to do with the exception of improvements of exposition, arrangement of material so as to facilitate understanding, correction of certain mistakes on the basis of examples of procedure available in their own texts, or the rectification of errors which were introduced after their

⁶. Halma, vol. 2, p. 432; Manitius, vol. 2, p. 395.

time. I have considered it opportune to designate time by the years of the era of the Hegira and by lunar months, as everyone knows them with certainty from the observations of the new moon and the lunar phases, and I have arranged the chapters in such a manner as to insure for the reader a gradual progress, from one stage to the other, in the knowledge acquired, if God wills.