

# Fergâni

İslam dünyasında bilimsel geleneğin doğuşunun ve gelişmesinin başlangıçta beklenenden çok hızlı olmasının nedenlerinden biri de bilimsel zihniyetin toplumda yaygınlaşmasının ve bilime büyük bir güven ve bağlanma duygusunun yerleşmesinin zeminini ve koşullarını hazırlayan, ileri görüşlü devlet yöneticileridir. Bu dönemde bilimin koruyucusu ve bilim insanlarının destekleyicisi olan ilk yönetici Memûn'dur (813-833). Memûn'un yarattığı bilim ikliminden yararlanarak önemli çalışmalar gerçekleştiren öncü bilim insanlarından biri de astronomi üzerine kapsamlı ilk yapıtı hazırlayan Fergâni'dir. Batı'da bilinen adıyla Astronominin Unsurları adlı yapıtını kaleme alan Fergâni,

bu çalışmasıyla İslam ve Batı astronomisinin gelişimine büyük etki yapmıştır. Örneğin astronominin önemli problemlerinden biri olan evrenin ve gezegenlerin büyüklükleri konusunda yazılan yapıtların hiç biri Fergâni'ninki kadar yaygınlık kazanmamıştır. Fergâni'nin bu yapıtında gezegenlerin görünen çaplarına, sabit yıldızların uzaklıklarına ve hacimlerine ilişkin verdiği değerler, diğer İslam astronomları tarafından çok küçük farklarla kabul edilmiştir. Batı dünyasına olan etkisi daha kapsamlı olan kitap, 12. yüzyılın ilk yarısından 15. yüzyılın sonuna kadar, Avrupa'da astronominin gelişimini ciddi biçimde etkilemiş, defalarca Latinceye çevrilmiştir.



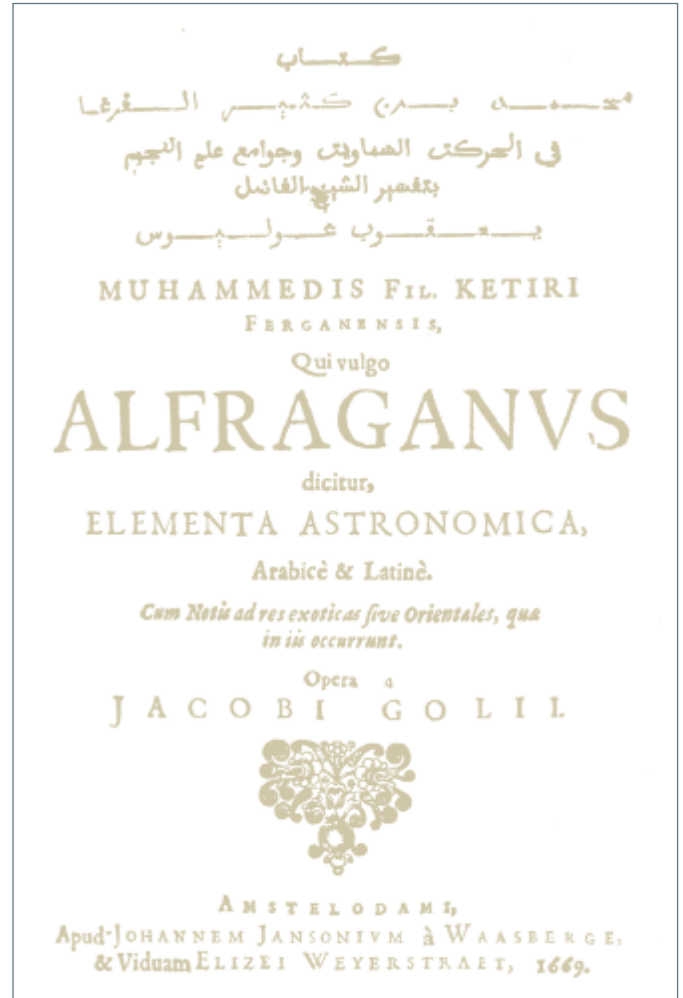
## Fergâni

Johannes Hispalensis'in çevirisinden, Ferrara, 1493.

(Kaynak: Fuat Sezgin, *İslam'da Bilim ve Teknik*, Cilt II, Çeviren: A. Aliy, Türkiye Bilimler Akademisi, Kültür Bakanlığı, 2007.) Fergâni'nin astronomi kitabının Latince baskısının kapağı (sağda).

## Fergâni'nin Yaşamı ve Yapıtları

İslam dünyasında bilimsel canlanmanın başladığı 8. yüzyıldan itibaren bütün bilim dallarında ivmesi gittikçe artan araştırmalar yapılmaya başlandı ve çok sayıda özgün yapıt kaleme alındı. Bu dönemin önde gelen bilim dallarından biri de astronomiydi. Etkileri uzun yıllar sürecek çok sayıda bilim insanı yetişti, yapıtları Doğu'da ve Batı'da etkili oldu ve hem kaynak olarak kullanıldı hem de ders kitabı olarak okutuldu. Astronomi alanındaki çalışmalarıyla bilim tarihinde adından söz edilen



bilginlerden biri de doğum ve ölüm tarihleri kesin olarak bilinmeyen, ancak 861'den sonra öldüğü tahmin edilen Ebû el-Abbas Ahmed İbn Muhammed İbn Kesîr el-Fergâni'dir. Klasik dönemde İslam dünyasında yetişmiş ve önemli bilimsel çalışmalar gerçekleştirmiş Türk bilim insanı Fergâni, Türkistan'ın Fergâna bölgesinde doğmuş ve bilim eğitimi de orada almış, daha sonra dönemin bilim ve kültür merkezi olan Bağdat'a yerleşmiştir.

Nil Ölçeği'nin yapımını ve Caferî Kanalı'nın açılmasını yönetmiş olması dolayısıyla kaynaklarda yer alan kayıtlardan da hayatı hakkında bazı bilgiler edinilmiştir. Bu bilgilere göre, Fergâni 861 yılında yapımı tamamlanan ve el-Mikyas el-Cedid olarak da bilinen ve Nil Nehri'nin akışındaki değişimleri ölçmek için geliştirilen Büyük Nil Ölçeği'nin yapımını yönetmiştir. Caferî Kanalı adıyla bilinen ve Dicle kıyısındaki Sâmarrâ yakınlarında kurulan Caferiye şehrinin içinden geçen kanalın açılması işini de Fergâni üstlenmiştir.

Fergâni'nin yapıtlarının sayısı konusunda güvenilir bilgi yoktur. En önemli çalışması *Cevâmi el-İlm el-Nücûm ve el-Harekât el-Semâviyye* (Astronominin Özeti ve Göksel Hareketlerin İlkeleri) adlı yapıttır. Bu yapıt Batı'nın yeniden doğuşunu sağlayan 12. yüzyıl çeviri hareketinin öncülerinden Sevilleli John (ölümü 1137) ve Cremonalı Gerard (1114-1187) olmak üzere pek çok çevirmen tarafından Latinceye çevrilmiş, 15. yüzyıl Batı astronomisinin şekillenmesini sağlayan Regiomontanus'u (1436-1476) ve Kopernik'i (1473-1543) etkilemiştir. Kitabın çevirilerine ilişkin tarihsel akış şöyledir:

İlk olarak Sevilleli John tarafından *Differentia Scientie Astrorum* adı ile 1137'de Latinceye çevrilmiş ve bu çeviri 1493'te Ferrara'da, 1537'de Nuremberg'de, 1546'da ise Paris'te basılmıştır. Kitabın ikinci çevirisi Cremonalı Gerard tarafından *Liber de Aggregationibus Scientie Stellarum et Principiis Celestium Motuum* adıyla, üçüncü çevirisi ise Jacob Christmann tarafından *Muhammedis Alfragani Arabis Chronologia et Astronomica Elementa* adıyla yapılmış ve 1590 ve 1618 tarihlerinde Frankfurt'ta basılmıştır.

Kitabın İbranice çevirisi Jacob Anatoli tarafından *Qizzur Almagesti* adıyla 1235'te yapılmıştır. İbranice metin Fergâni'ninkinden 3 bölüm fazladır. Bunlardan sonuncusu (33. Bölüm) coğrafya ile ilgilidir ve yeryüzündeki belirli yerlerin konumları ve gün uzunlukları yer alır.

Kitap son olarak Jacob Golius tarafından Latinceye çevrilmiş ve 1669'da Amsterdam'da basılmıştır. Bu çeviri 13. yüzyılda Sacrobosco'nun kaleme aldığı *Yer Küresi* adlı astronomi kitabına kadar, el kitabı olarak kullanılmıştır. Bunun dışında Fergâni'nin *Kitâb el-Amel el-Ruhâmât* (Güneş Saatlerinin Yapımı) adlı bir yapıtı daha vardır.

Benzer şekilde değişik kaynaklarda Fergâni'nin yapıtları hakkında şöyle bilgiler yer almaktadır:

- 1) *Kitâb el-Fûsûl İhtiyâr el-Mecisti* (Almagest'ten Seçilmiş Bölümler Kitabı)
- 2) *Kitâb İhtisâr el-Mecisti* (Almagest'in Özeti)
- 3) *İlm-i Heyet el-Eflâk ve Harekât el-Nücûm* (Kürelerin Oluşumu ve Yıldızların Hareketlerinin Bilimi)
- 4) *Fi San'at el-Asturlâb* (Usturlab Yapımı Üzerine)
- 5) *İlâ Zic el-Hârezmî* (Hârezmî'nin Zic'i Üzerine)

Ünlü Türk matematikçi Hârezmî'nin astronomi tabloları üzerine bir yorum ve açıklama olan bu son yapıt kayıptır.

## Astronominin Özeti ve Göksel Hareketlerin İlkeleri'nin Analizi

*Astronominin Özeti ve Göksel Hareketlerin İlkeleri* otuz bölümdür. Bu bölümlerde gökyüzünün küresel olması, Yer'in küresel olması, Yer'in evrenin merkezi olması, Yer'in yüzölçümü ve yedi iklime bölünmesi, gündüz ve gece süreleri, Güneş, Ay ve sabit yıldızların hareketlerinin sınıflandırılması, gezegenlere ilişkin dışmerkezli ve çembermerkezli kürelerin sayısı ve Yer'e uzaklıkları, gezegen kürelerinin eliptik üzerindeki dolanımları, sabit yıldızların sayısı, parlaklıklarına göre sınıflandırılması ve on beş büyük yıldızın gökteki konumları, gezegenlerin ve sabit yıldızların Yer'den uzaklıkları, yıldızların Güneşle birlikte doğuşu ve batışı ve Güneş'in ışınları tarafından örtülmesi, Ay tutulması, Güneş tutulması ve tutulma zamanları ele alınmaktadır.

Kitabın başlığında yer alan *Astronominin Özeti* ifadesi ünlü astronom Ptolemaios'un *Almagest*'ine işaret etmektedir. Kitap esas itibarıyla de özet niteliği taşımaktadır ve astronomi problemleri ayrıntıya inilmeden özlü bir biçimde ele alınmıştır. Yapıtın dikkat çeken bir diğer yönü de herhangi bir çizime yer verilmemiş olmasıdır. İlk anda olumsuz bir düşünceye yol açsa da kitabın bu şekilde kaleme alınmış olmasının yüksek bir amaç göz ettiği ilerleyen sayfalarda verilen bilgilerden ve daha sonra Doğu'da ve Batı'da yaptığı derin etkiden anlaşılmaktadır. Fergâni'nin asıl amacı Antik Çağ'da astronominin kaydettiği gelişmelerin İslam dünyasında doğru bir şekilde anlaşılmasını ve özümsemesini sağlamaktır. Çünkü yeni gelişmekte olan bir toplumda yüksek düzeyli bilimsel bilgileri yerleştirmek hemen olacak bir şey değildir. Önce bu bilgilerin kavranmasını sağ-

layacak zeminin hazırlanması, öğreticilerin yetiştirilmesi ve daha sonra da ayrıntılı incelemelere geçilmesi gerekir. Bu bakımdan büyük bir boşluğu gideren bu çalışmada Fergâni önce Arap, Rum, Süryani, Fars ve Kıpti takvimlerini ve bu takvimlerin esaslarını vermekte, daha sonra da astronomi konusunda geliştirilmiş temel ilkeleri açıklamaktadır. İlkeler açıklandıktan sonra Güneş'in, Ay'ın ve diğer gezegenlerin hareketleri verilmekte ve her gezegenin hareketi ayrı ayrı ele alınmaktadır. Fergâni bu bilgileri aktarırken, aynı zamanda kendi döneminde yapılan çalışmalardan elde edilen verileri de dikkate almış ve bu bakımdan Ptolemaios'un *Almagest*'indeki yanlışları da düzeltmiş, bazı eklemeler yapmıştır.

Fergâni Memûn'un emriyle yapılan yerölçüm çalışmaları sonucunda elde edilen değeri kitabında irdelemiş ve bu değerin daha güvenilir olduğunu belirtmiştir. Eserin beşinci bölümünde ekliptiğin ekvatora olan eğimini ve Fergâni, bu eğimin Ptolemaios'un hesabına göre 23 derece 51 dakika olduğunu, ancak Memûn zamanında yapılan ölçümün daha dakik olduğunu ve bu eğimin 23 derece 35 dakika olması gerektiğini belirtir.

Fergâni'nin gezegenlere ilişkin verdiği bazı değerler de Ptolemaios'un değerlerinden farklıdır. Ptolemaios'un Satürn'ün anomalistik hareketini 57 dakika 7 saniye olarak vermesine karşın, Fergâni bu hareketin değerini 59 dakika olarak vermektedir. Ay'ın dışmerkezlik değeri Ptolemaios'a göre 10.19 derece Fergâni'ye göre 12.30 derecedir. Ay'ın çembermerkezlik yarıçapını Ptolemaios 5.15 derece, Fergâni ise 6.33 derece olarak vermektedir. Venüs'ün enlemde ulaştığı en yüksek değerini Ptolemaios 6.22 derece olarak kabul



### Ptolemaios

Astronomi tarihinin en ünlü yapıtı olan *Hê mathêmatikê syntaksis*'in (Matematik Sentezi) yazarı ve Yer Merkezli Evren Modeli'nin kurucusu olan Ptolemaios, Orta Çağ İslam dünyasında önemsenen bir astronomdur ve Batlamyus adıyla tanınır.

ederken, Fergâni Ptolemaios'un bu değeri 6 1/3, diğer astronomların ise 9 derece olarak kabul ettiğini belirtir. Yine Fergâni'nin kabul ettiği Mars ve Venüs'ün ortalama uzanım değerleri Ptolemaios'un verdiğiinden farklıdır. Fergâni Mars'ın ortalama uzanım değerini 17 derece, Venüs'ünkini ise 7 derece, Ptolemaios ise Mars'ın ortalama uzanım değerini 14 derece 33 dakika, Venüs'ünkini ise 5 derece 36 dakika olarak verir.

Bütün bu değerler Fergâni'nin *Almagest*'i kopya etmediğini, yeni gözlemler ışığında ulaşılan değerleri esas alarak Ptolemaios'un bilgilerini güncellediğini göstermektedir. İslam dünyasında gerçekleştirilen bilimsel çalışmaların önemli bir özelliği olan daha önce kabul görmüş bilgileri düzenleme, geliştirme, yetkinleştirme ve yeni bilgilerle güncelleme tutumunu Fergâni de benimsemiş ve astronomi konusunun İslam dünyasına doğru bilgilerle girmesi için özel bir çaba göstermiştir. Bu bakış açısıyla da, dönemin önemli bir yetkisi olarak kabul edilen Ptolemaios'un hatalarını, yeni gözlemler sonucunda ortaya çıkan yeni veriler ışığında düzeltme yoluna gitmiştir.

Fergâni, Ptolemaios'un küreler arasındaki boşlukla ilgili hatasını da düzeltmiştir. Ptolemaios'un gezegenlerin uzaklıklarına ilişkin verdiği değerler incelendiğinde, Venüs ve Güneş arasında bir boşluk bulunduğu ortaya çıkmaktadır. Aristoteles kozmolojisinin temeli sayılan, evrende boşluk olmadığı varsayımıyla çelişen bu hataya Fergâni düşmemiştir.



Dante'nin evreni

Fergâni, Ptolemaios'un eksik bıraktığı bazı problemleri de kitabında ele almıştır. Ptolemaios *Almagest*'te gezegenlerin uzaklıklarına ve büyüklüklerine ilişkin herhangi bir değer vermemekte, sadece Ay'ın ve Güneş'in uzaklıklarını ve büyüklüklerini ele almakta, bu değerler yardımıyla diğer gezegenlerin uzaklıklarının ve büyüklüklerinin bulunabileceğini söylemektedir. Buna karşın Fergâni bununla yetinmeyerek diğer gezegenlerin uzaklıklarını ve büyüklüklerini de yapıtında vermiştir. Onun gezegenlere ilişkin verdiği bu değerler, Doğu ve Batı dünyasında kabul görmüş ve Kopernik'e kadar esas alınmıştır.

## Fergâni'nin Batı'ya Etkisi

Fergâni'nin Batı'daki etkisinin en belirgin şekilde görüldüğü kişi ünlü İtalyan şair Dante Alighieri (1261-1321) olmuştur. Seküler çizgide gelişim gösteren astronomi çalışmalarını, özellikle de evrenin yapısı hakkındaki görüşleri teolojik bir zeminde kavramlaştırmayı hedefleyen Dante'nin, dört kitapta oluşan felsefi, siyasi ve ahlaki konuları ele alan *Convivio* adlı eserinin ikinci kitabı astronomi ile ilgilidir. Dante, ilk baskısı Floransa'da 1490 yılında, ikinci baskısı ise 1521 yılında Venedik'te yapılan *Convivio*'daki Ptolemaios astronomisine ait bütün görüşlerini ve *Divina Commedia*'sında (İlahi Komedy) yer alan evren görüşünü Fergâni'den almıştır.

Yer'in çevresini de bulmaya çalışan Fergâni bu değeri 20.400 mil (1 eski Arap mili=1973,22 m) yaklaşık 40.253.700 metre olarak vermiştir. Bu değer Yer'in gerçek çevre değeri olan 40.120.000 metre değerine hayli yakındır. Fergâni'nin bulunduğu bu değer daha sonra Kristof Kolombus (1451-1506) tarafından kullanılmıştır.

Fransız bilim tarihçisi Pierre Duhem (1861-1916) Fergâni'nin kitabının Batı astronomisinin gelişimi üzerindeki etkisini açıklarken, 13. yüzyıldan 14. yüzyılın başına kadar astronomların Ptolemaios'a Fergâni'nin kitabı üzerinden atıf yaptığını belirtmektedir. 13. yüzyılda yaşamış matematikçi ve astronom Sacrobosco da bilgilerini Fergâni'den almıştır. Yine 13. yüzyılın önemli bilim insanlarından Roger Bacon'ın (1214-1294) *Opus Majus* (Büyük Yapıt) adlı kitabında gezegenlerin uzaklıklarına ve çaplarına ilişkin verdiği bütün değerler Fergâni'ye aittir. Filozof, teolog, matematikçi, astronom ve fizikçi Levi Ben Gerson (1288-1344) da Fergâni gibi ekinoksların presesyonunun Güneş'in apojesini etkilediğini savunur. Robert Grosseteste'nin (1168-1253) astronomi adına bildirdiği her şey de gerçekte Fergâni'den alınmadır. Regiomontanus'un 1464'te Padova'da verdiği derslerin içeriği de Fergâni'ye dayanır.

### Kaynaklar

- Hunke, S., *Avrupa'nın Üzerine Doğan İslam Güneşi*, Çeviren: S. Sezgin, Bedir, 1975.  
 Nasr, S. H., *İslam ve İlim, İslam Medeniyetinde Akli İlimlerin Tarihi ve Esasları*, Çeviren: İ. Kutlu, İnsan, 1989.  
 Sezgin, F., *İslam'da Bilim ve Teknik*, Cilt II, Çeviren: Abdurrahman Aliy, Türkiye Bilimler Akademisi ve Kültür Turizm Bakanlığı Yayını, 2007.  
 Tekeli, S. vd., *Bilim Tarihine Giriş*, Nobel, 2010.  
 Topdemir, H. G., ve Unat, Y., *Bilim Tarihi*, Pegem, 2008.  
 Unat, Y., *Astronomi Tarihi*, Nobel, 2001.  
 Unat, Y., *Tarih Boyunca Türklere Gökbilim*, Kaynak, 2008.

