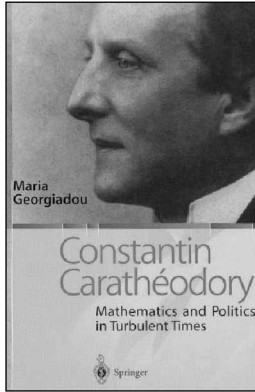


Zor Zamanlarda Matematik II: Nasirüddin el-Tusi



Tosun Terzioğlu* / terzioglu@sabanciuniv.edu

Daha lisedeyken babam arada bir bana Almanya'daki kendi öğrencilik yıllarını, Göttingen ve Münih Üniversitelerini ve Nazi iktidarının ilk döneminde yaşadıklarını anlatırdı. Constantin Carathéodory'nin ismini ilk kez ondan duydum. Üniversitede matematik okurken derslerimde, kitaplarımda Carathéodory ismiyle sık sık karşılaşmaya başladım. Yıllar sonra Maria Georgiadou'nun yazdığı kitap [2] elime geçti. Bu kitapta Carathéodory'nin hayatı ve matematiğe yaptığı katkıları ayrıntılı olarak anlatılıyor, Carathéodory ailesi, dönemin siyasi çalkantıları, Alman akademik dünyası



hakkında geniş bilgiler veriliyordu. Constantin Carathéodory zor zamanlarda yaşamış ve matematik yapmıştı.

Georgiadou'nun kitabından yararlanarak İstanbul'da 2006 yılında yapılan Uluslararası Matematik Eğitimi (ICTM) kongresinde "Karatodoriler" konulu bir tebliğ verdim. Ayrıca bu kitaptan, Constantin Carathéodory'nin hem büyük amcası hem de kayınpederi olan Alexander Karatodori Paşa'nın Nasirüddin el-Tusi'nin Arapça bir geometri kitabını Fransızcaya çevirdiğini öğrendim.

1891 yılında basılmış olan ve kapağı yanda yer alan bu kitabı [1] buldum ve Salih Zeki'nin "Asarı Bakiyye" [5] kitabından da yararlanarak Constantin Carathéodory'den yaklaşık yediyüz yıl önce yaşamış olan Nasirüddin el-Tusi hakkında epeyce bir şey öğrendim. Nasirüddin de zor zamanlarda yaşamıştı.

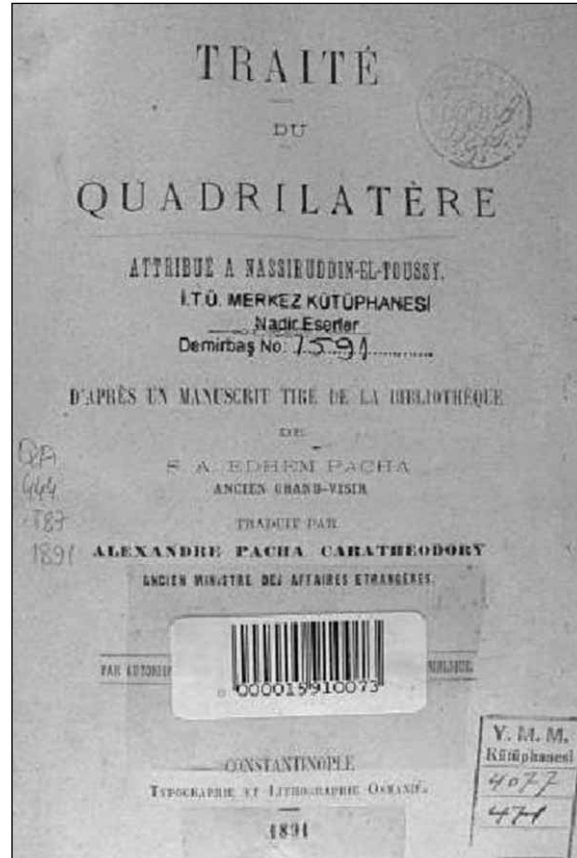
Kelam, fıkıh, felsefe, mantık, matematik ve kimya gibi pek çok bilgi dalıyla ilgilenen Nasirüddin

* Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi öğretim üyesi.

Alexander Karatodori (1833-1906), Paris'te hukuk ve matematik okuduktan sonra Osmanlı hariciyesine girdi. Roma elçiliği, Girit valiliği, hariciye nazırlığı, Abdülhamit'in baştercümanlığı gibi önemli görevlerde bulundu. Alexander Karatodori, 1878 Berlin Kongresi'nde Osmanlı İmparatorluğunun tam yetkili temsilcisiydi.



Aleksandros Karatodori Paşa



din el-Tusi, mezhep çekişmeleri, savaşlar ve yıkımlar içinde geçen hayatında 150 kitap yazmayı başarmıştı. Böylece, farklı yer ve zamanlarda yaptığım konuşmalarda Carathéodory ve Nasirüddin'i birlikte anlatmaya başladım. Son olarak da Erciyes Üniversitesi'nde 2010 yılında yapılan Ulusal Matematik Sempozyumu'nda sunduğum "Zor Zamanlarda Matematik" başlıklı tebliğde gene Carathéodory ve Nasirüddin'i birlikte ele aldım.



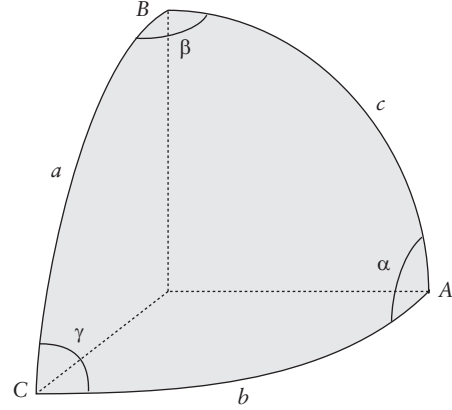
Nasireddün el-Tusi'yi anan bir İran pulu (1956)

19'uncu yüzyılın sadrazamlarından İbrahim Edhem Paşa'nın kütüphanesinde bulunan elyazması geometri metnini, Alexander Paşa Fransızcaya çevirmiş ve bu çeviriye Arapça metnin aslını da ekleyerek 1891'de neşretmişti [1]. Kitabın yazarının 13'üncü yüzyılın önemli bilginlerinden Nasirüddin el-Tusi (1201-1274) olduğu sanılıyor.



Kitabın Arapça orijinalini kütüphanesinde bulunduran İbrahim Edhem Paşa, Karatodori Paşa gibi, aslen bir Rum'du. Sakız Adası isyanları sırasında ya köle olarak satılmış ya da kaçıp İzmir'e sığınmıştır. On kadar kim-

Alexander Paşa çevirisine *Traité du Quadrilatère* başlığını uygun görmüş ama metnin Arapça başlığını "kesenler teoremini gereksiz kılan teorem" diye çevirmek daha doğru olurdu [5]. Bugün küresel geometride Menelaus Teoremi adıyla bildiğimiz sonuca Tusi Kesenler Teoremi diyor. Birim küre üzerindeki üçgenin köşe açılarına, ve bu



köşeleri birleştiren yayların uzunluğuna a, b, c dersek (bkz. şekil) Tusi'nin ifadesiyle kesenler teoremini gereksiz kılan teorem aslında

$$\frac{\sin \alpha}{\sin a} = \frac{\sin \beta}{\sin b} = \frac{\sin \gamma}{\sin c}$$

olarak yazılan "sinuslar teoremi". Bu teoremi kullanarak, örneğin $\sin a$ değerini bulmak istersek, $\sin \alpha$, $\sin \beta$ ve $\sin b$ değerlerini bilmemiz gerekir. Oysa aynı problemi Menelaus teoremi aracılığıyla çözmek için üç yerine beş farklı değeri bilmemiz gerekir. İşte bu nedenle Tusi kitabına "kesenler teoremini gereksiz kılan teorem" başlığını uygun görmüş. Küresel geometrinin bu önemli teoreminin ilk olarak Ebul Vefa el-Buzcani (940-998) tarafından kanıtlandığını yazan Nasirüddin el-Tusi kitabında sinuslar teoreminin farklı bir kanıtını ve çok sayıda ilginç uygulamasını veriyor.

Nasirüddin el-Tusi, babası ve dayısının teşvikleriyle çok küçük yaşında kelim, felsefe, astronomi

sesiz çocuğu evlatlık edinmiş ve Sadrazamlık da yapmış olan iyiliksever Koca Mehmet Paşa tarafından yetiştirilmiştir. (Koca Mehmet Paşa'nın yetiştirdiği çocuklar Osmanlı'da çok önemli mevkilere gelmiştir.) Paris'te eğitim gören Edhem Paşa, Osmanlı'nın çağdaş anlamda ilk maden mühendisiydi. 1856-1877 arasında hariciye, ticaret, marif, nafia (bayındırlık) ve adliye nazırlığı ve danıştay başkanlığı yapmıştır. Ünlü ressam ve ilk müzecimiz Osman Hamdi Bey'in babasıdır.

ve matematik öğrenmeye başladı. Kuvvetli Şii gele- nekleri olan bir aileye mensuptu. Yaklaşan Moğol tehlikesinin farkına varan ailesiyle birlikte 1214'te Horasan'daki doğum yeri olan Tus'tan ayrılmak zorunda kaldı. Nasirüddin öğrenimini Nişapur'da sürdürdü. Abbasi halifesinin hakimiyetinde olan Bağdat, ünlü kütüphaneleri ve medreseleriyle dönemin en önemli bilim ve kültür merkeziydi.

Belki de Bağdat'a davet edilme ümidiyle genç Nasirüddin zamanın halifesini öven bir kaside yazdı. Ümidi gerçekleşmediği gibi oniki imam Şiiliğine sıkı sıkı bağlı olan hocaları ve arkadaşlarıyla bu nedenle arası açıldı. Bunun üzerine, bazı kaynaklara göre Alamut Kalesi'ne sığındı. Başka kaynaklar ise genç bilginin Alamut Kalesi'ne kaçırıldığını yazıyor.

Hasan Sabah (1035-1124). Büyük Selçuklu Devleti zamanında yaşamıştır. Hakkında birçok roman yazılmıştır. Şiiliği benimsemiş ve 2000 kadar müridiyle birlikte Alamut kalesini ele geçirip yerleşmiştir. Bir söylenceye göre fedailerine haşhaş vererek ve onlara cenneti vadederek onların zihinlerini kontrol etmiş ve böylece dönemin ileri gelenlerine yönelik suikastlar yapmalarını sağlamıştır. Bu yüzden kurduğu örgütün



üyelerine haşhaşiler de denir. Ölümünden sonra, sadece İran'a değil, tüm Mezopotamya'ya dehşet saçan askeri ve siyasi bir güç bırakmıştır. Bu yüzden de, Bağdat'la birlikte, Moğollar'ın Batı'daki önemli hedeflerinden biri olmuştur. Sarp kayalıklar üzerine konuşlanan kaleyi 1256'da normal savaş yollarıyla ele geçiremeyen Cengiz Han'ın torunu Hülagu Han komutasındaki Moğollar, inanması biraz güç bir söylenceye göre, kalenin bulunduğu tepenin altına tüneller kazarak açtıkları havuzları o yıllarda yeni keşfedilen petrolle doldurmuşlar ve kaleyi (ve herhalde kalenin bulunduğu tepeyi de!) havaya uçurmuşlar. Tevatür olmayan tarihî gerçek ise, Moğollar'ın iki yıl sonra Bağdat'ı ele geçirmeleri ve "gelen gideni arar" sözünü haklı çıkarmak istemişçesine, 100.000'den fazla insanı katledip şehirde medeniyet namına hiçbir şey bırakmamaları.



Nasirüddin'in sığındığı ya da kaçırıldığı Alamut kalesinden kalanlar.

Bu kale Şiiliğin yedi imam mezhebinin Nizari koluna mensup olan Hasan Sabah'ın halefinin hakimiyetindeydi. Kalede çalışmasına izin veriliyordu ama sürekli bir gözetim altındaydı ve yarı esir hayatı yaşıyordu. Nasirüddin için zor zamanlar başlamıştı. Sonunda Moğollar Alamut kalesini ele geçirdi ve İlhanlı hükümdarı Hülagu Han bilgin olarak ününü duymuş olduğu Nasirüddin'i kendi himayesine aldı.



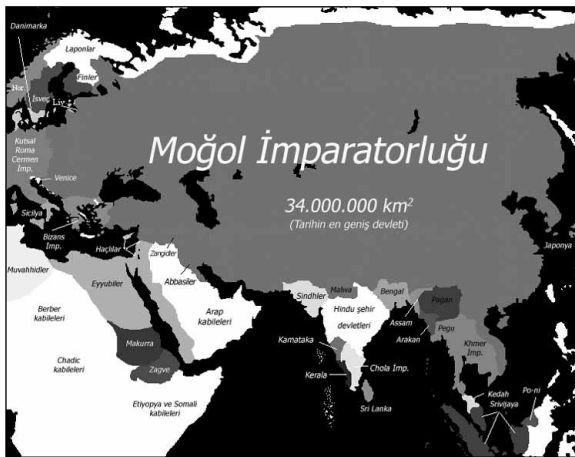
Alamut kalesinin Moğollar tarafından kuşatılışını tasvir eden eski bir gravür



Bağdat'ı yakıp yıkan Hülagu Han ve karısı Dokuz Hatun

Hülagu Han, 1258'de Bağdat'ı zaptetti. Moğol ordusu şehri bir hafta boyunca yağmaladı. Yüzbincilerce Bağdat'lı öldürüldü. Dünyada eşi benzeri olmayan Büyük Kütüphane yıkıldı ve kitaplar Dicle nehrine atıldı. Bu feci olaylara bizzat şahit olan Nasirüddin'in, Bağdat'ta çalışma rüyası tam bir kâbusa dönüşmüştü. Ama araştırma yapmaktan vazgeçmedi ve hamisi olan Moğolları yeni bir gözlemevi kurmaya ikna etti. Yer olarak bugünkü Azerbaycan'da olan Marağa'yı seçti. Nasirüddin'in çabalarıyla Marağa Gözlemevi kısa sürede gelişti ve dünyanın dört bir tarafından gelen astronomi ve matematik bilginleriyle ve zengin kütüphanesiyle önemli bir merkez oldu. Burada oniki yıl süren gözlemler ve hesaplar sonucunda ortaya çıkan gökyüzü atlası ve yıldızlar tablosuna "Ziyç-i İlhani" adı verildi. Bu eser iki yüzyıl boyunca alanındaki temel referans kaynağı oldu. 1274 yılında ölen Nasirüddin el-Tusi, Bağdat yakınlarında toprağa verildi.

Geçen iki yüzyıl boyunca Batılı bilim tarihçilerinin hemen hepsi matematik tarihini antik Yunanla başlatır, yaklaşık bir bin yılı adeta unutararak, Rönesanstaki gelişmelerle sürdürürlerdi. Mısır, Mezo-



Moğol İmparatorluğu tarihin en büyük imparatorluğudur.

potamya, Çin ve Hint uygarlıklarının matematiğe olan katkılarına hiç değinilmezdi. Batı bilim dünyasında o yıllarda yaygın olan anlayışa göre İslam dünyası bilginleri cebir alanında bazı şeyler yapmışlarsa da matematiğe pek bir yenilik katmamışlardı.

Dönemin sadrazamlarından Edhem Paşa'nın kütüphanesine Nasirüddin'in kitabı nereden geldi? 13'üncü yüzyıldan kalan bu eserin önemini Edhem Paşa biliyor muydu? Yoksa Paris'te hukuk ve matematik eğitimi almış olan Alexander Paşa mı bu el yazmasını fark etmişti? Bu gibi soruların cevabını bilmiyorum. Ama herhalde Batılı bilim tarihçilerinin İslam dünyasını hiç önemsemediklerini Alexander Paşa biliyordu. Belki de Alexander Paşa bu anlayışı biraz olsun sarsmak amacıyla Nasirüddin'in küresel geometri kitabını binbir zahmetle Fransızca'ya çevirmek ve yayınlamak istedi. Bunda da başarılı oldu, çünkü 19'uncu yüzyılın önemli bilim tarihçilerinden Paul Tannery, Alexander Paşa'nın Tusi'den çevirdiği kitabı tanıttığı bir makale yazdı [4]. Bu makalede Tannery, Müslüman bilginlerin matematiğe katkılarını küçümsemenin yanlış olduğunu, özellikle küresel geometrinin İslam dünyasında ortaya çıkıp geliştiğini, bunun Alexander Paşa'nın kitabıyla iyice anlaşıldığını belirtiyor. Nasirüddin'in hemen hemen her modern trigonometri formülünü 13'üncü yüzyılda bildiğini yazan Tannery, makalesini bu önemli eseri bilim dünyasına kazandıran seçkin çevirmeni kutlayarak bitiriyor.

Batılı bilim tarihçilerinin, Batı dışı saydıkları uygarlıklarının tarih boyunca bilime yaptıkları katkıları dışlamak veya küçümseme eğilimleri son yıllarda çok değişti. Örneğin, Uluslararası Astronomi Birliği tarafından ayın kraterlerine verilen isimlerin listesine bakarsak, bugün listede Arşimet, Apollonius, Kopernik ve Newton'un yanısıra Harezmi, Biruni, Uluğ Bey ve Nasirüddin Tusi'nin isimlerine de rastlarız. Victor J. Katz'ın editörlüğünü yaptığı önemli bir kaynak kitap [3] bu değişimin başka bir göstergesidir. ♥

Kaynakça

- [1] Nasirüddin el-Tusi [?], *Traité du Quadrilatère*, Alexander Pacha Carathéodory (çev.), İstanbul, 1891.
- [2] Maria Georgiadou, *Constantin Carathéodory - Mathematics and Politics in Turbulent Times*, Springer, 2004.
- [3] Victor J. Katz (editor), *The mathematics of Egypt, Mesopotamia, China, India and Islam: A source book*, Princeton University Press, 2007.
- [4] Paul Tannery, *Nassiruddin-El-Toussy*, Bulletin des sciences math., 147-152, 1892.
- [5] Salih Zeki, *Asar-ı Bakiye*, (Yayına hazırlayan: Remzi Demir ve arkadaşları) Babil Yayıncılık, 2004.