

GÖĞE BAKAN ADAM:
420. ÖLÜM YILDÖNÖMÜNDE TAKİYÜDDİN RASİD

19 Kasım 2005

Sunum Yapanlar

Atilla Bir
Hüseyin Gazi Topdemir
İhsan Fazlıoğlu
Mustafa Kaçar
Ramazan Şeşen
Remzi Demir

Hazırlayan:

Cahid Şenel

Redaksiyon:

Zahit Atçıl

**BİLİM
VE
SANAT
VAKFI**

Türkiye
Araştırmaları
Merkezi

BİLİM VE SANAT VAKFI

Türkiye Araştırmaları Merkezi 5

NOTLAR 7

Göğre Bakan Adam:

420. Ölüm Yıldönümünde Takiyüddin Rasid

Mayıs 2007

Vefa Cad. No. 35 34470 Vefa İstanbul

Tel **0212. 528 22 22 pbx**

Faks **0212. 513 32 20**

e-mail **bisav@bisav.org.tr**

www. bisav.org.tr

Türkiye Araştırmaları Merkezi

e-mail **tam@bisav.org**

SUNUŞ

Tarihyazımında İslam biliminin XII. yüzyıla doğru duraklamaya girdiği ve hatta gerilediği öne sürülmektedir. Avrupa'da bilimsel gelişmeler rönesanstan başlayarak hızlanırken Müslümanların yaşadığı coğrafyalarda bilimsel faaliyetlerin önemini kaybettiği vurgulanarak çoğunlukla Müslüman bilim adamı yetişmediği söylenmektedir. Bu türden bir yaklaşımda İslam-Türk bilim tarihi yeterince incelenmeden İslam coğrafyasında bilimsel faaliyetlerin olmadığına ve dolayısıyla Müslüman bilim adamının da yetişmediğine inanılmaktadır.

Halbuki, son dönemdeki akademik çalışmaların gösterdiği üzere, genel olarak İslam bilim tarihinde özel olarak da Osmanlı bilim tarihinde Erken Modern Dönemde çok önemli bilimsel çalışmalar yapıldığı ve dünyada bilimsel gelişmeleri etkileyebilmiş bilim adamlarının yetiştiği anlaşılmıştır. Bilim tarihine objektif bir bakış açısıyla yapılacak yeni çalışmalar daha gerçekçi bir resim sunacaktır.

Bu çerçevede, XVI. yüzyıl bilim adamı ve astronom Takiyüddin Rasid'i hem anmak hem de onun yaptığı çalışmaların bilim tarihindeki yerini tespit etmek amacıyla, Bilim ve Sanat Vakfı Türkiye Araştırmaları Merkezi 19 Kasım 2005 tarihinde "Göğe Bakan Adam: 420. Ölüm Yıldönümünde Takiyüddin Rasid" başlıklı bir panel düzenlemiştir. Elinizdeki bu çalışma, paneldeki konuşmaların deşifre edildikten sonra yeniden düzenlenerek metin haline dönüşmüş bir nüshasıdır.

Bilim ve Sanat Vakfı başkanı Mustafa Özel'in açılış konuşmasıyla başlayan panelde ilk konuşmacı İhsan Fazlıoğlu idi. Aynı zamanda paneli de yöneten Fazlıoğlu sunumunda, XVI. Yüzyıl Türk felsefe-bilim tarihini incelerken göz ardı edilmemesi gereken noktalara dikkatlerimizi çekerek dönem ile ilgili bazı tespitlerde bulundu. İkinci panelist, Ramazan Şeşen, Takiyüddin'in hayatı ve eserleri üzerine yaptığı konuşma ile dinleyicilere, bugün belki de birçoklarımızın ismini bu panel sayesinde öğrendiği Takiyüddin Rasid'in kim olduğu ve çalışmaları hakkında bilgiler verdi. Daha sonra sırasıyla Remzi Demir, Atilla Bir, Mustafa Kaçar ve Hüseyin Gazi Topdemir yaptıkları sunumlarla Takiyüddin'in bilim tarihindeki yeri ve önemini aktardılar.

Demir, "Takiyüddin ve Aritmetik, Trigonometri ve Astronomide Yenileşme" başlıklı bir konuşma yaptı. Atilla Bir- Mustafa Kaçar birlikte hazırladıkları tebliğ çerçevesinde İslam Medeniyeti'nde *Hiyel* Geleneği ve Takiyüddin Rasid'in *et-Turuku's-seniyye fi Alâtu'r-rûhaniyye* adlı eserinden bahsettiler. Son olarak da Hüseyin Gazi Topdemir, Takiyüddin'in fizikte yaptığı yenileşme çalışmalarını anlattı. Panelistlerin konuşmalarından sonra dinleyicilerden gelen sorular ve cevaplar ile program son buldu.

Bilim ve Sanat Vakfı Türkiye Araştırmaları merkezi olarak Takiyüddin Rasid ve eserleri hakkında düzenlediğimiz bu etkinlikle; hem bilim tarihi çalışmalarına ufuk açmayı hem de Türk felsefe-bilim tarihinde önemli bir yeri olan bir bilim adamını ölümünün 420. yıldönümü münasebetiyle yâd ederek gelecekte yapılacak akademik çalışmalara katkıda bulunmayı hedefledik.

Bugün birçoklarımızın isimlerini unuttuğu, hatırlamadığı hatta belki hiç tanımadığı ilim ve kültür hayatımıza katkıda bulunan ilim ve düşünce adamlarımızı anmak ve fikirlerini günümüzde yeniden tartışmak üzere tertip edilen bu panellerin daha nicelerinde buluşmak ümidiyle...

420. Ölüm Yıldönümünde

TAKİYÜDDİN RASİD



Takdim

İhsan FAZLIOĞLU: Sayın Vakıf başkanı, değerli hocalarım, muhterem misafirler, kıymetli arkadaşlar! Türkiye Araştırmaları Merkezi'nin düzenlediği **Göğe Bakan Adam: 420. Ölüm Yıldönümünde Takiyüddin Rasid** isimli panele hoş geldiniz. Açılış konuşmasını yapmak üzere Vakıf başkanı Sayın Mustafa Özel'i kürsüye davet ediyorum.

Mustafa ÖZEL: Hayırlı akşamlar! Değerli hocalarım, hoş geldiniz! Bu, benim başıma ilk defa gelmiyor; yani bilim adamlarının yapacağı bir sempozyumu, bir iktisatçının açması biraz tuhaf... Ama buraya çıkmışken birkaç kelam etmek istiyorum. Mühendislere, iktisatçılara göre 420 yıl önce ölmüş bir adamı bugün konuşmanın ne anlamı olabilir? Hem astronomi kim bilirdi o zamanlar; yani bunlar yıldızlarla uğraşıp fal bakıyorlardı muhtemelen. Benim bu konuyla –belki– bağlantı kurulabilecek yaşadığım bir tecrübem olmuştu. Bunu paylaşmak isterim: Londra'da kitapçıları dolaşırken sekiz ya da on ciltlik Joseph Needham'ın *Science and Civilization in China*

[*Çin'de Bilim ve Medeniyet*] isimli kitabına rastladım. Tabii muazzam malumat var bu ciltlerde. Sonra Joseph Needham'ın Joseph'ini Yusuf, Needham'ını ise Nedim yaparak sordum: Acaba İslam dünyasının da bir Yusuf Nedim'i olacak mı? İşte bu tür tarih çalışmalarından, bilimi bir ölüm aleti değil bir yaşam aletine dönüştürecek bilim zihniyetinin nasıl oluşturulabileceğini öğrenebiliriz. Hocalarıma buraya kadar geldiklerinden ötürü teşekkür ediyor ve başarılar diliyorum.

FAZLIOĞLU: Konuşmacıları tanımayan misafirleri ve öğrenci arkadaşlarımızı da dikkate alarak, hocalarımızı takdim ederek sırayla kürsüye çağıracağım. Mimar Sinan Üniversitesi Tarih Bölümü'nden Prof. Dr. Ramazan Şeşen; İstanbul Teknik Üniversitesi'nden Prof. Dr. Atilla Bir; Dil, Tarih ve Coğrafya Fakültesi'nden Prof. Dr. Remzi Demir; Dil, Tarih ve Coğrafya Fakültesi'nden Doç. Dr. H. Gazi Topdemir; İstanbul Üniversitesi Felsefe Bölümü'nden Doç. Dr. Mustafa Kaçar ve son olarak İstanbul Üniversitesi Felsefe Bölümü'nden bendeniz.

Konuşmalarımızın süresi yirmişer dakikadır. Bütün konuşmalar bittikten sonra yazılı olarak birkaç soru alma imkânımız var. Konuşmalar ilan edilen listedeki sıraya göre yapılacaktır. Önce bendeniz genel bir giriş yapacağım; sonra Ramazan Şeşen hocam Takiyüddin'in hayatı ve eserlerini sunacak; Remzi Demir hocamız matematik, trigonometri ve astronomisi hakkında konuşacak; daha sonra Atilla Bir ve Mustafa Kaçar hocalarımız mekaniği konusunda tebliğ verecekler. Son olarak ise H. Gazi Topdemir hocamız optiği konusunda konuşacak.

XVI. Yüzyıl Türk-Felsefe-Bilim Tarihi'ne Önsöz

İhsan FAZLIOĞLU*

XVI. yüzyıl Türk felsefe-bilim tarihine bir giriş yapılmak istenirse öncelikle şu noktalara dikkat edilmesi gerekir:

1. 1453'de İstanbul'un fethiyle Osmanlı kurumsal bir devlet olma sürecine girdi. İstanbul'un fethi aslında Türklerin 960'dan itibaren girdikleri İslam medeniyetinde sükûnet elde etmeye başladıkları bir dönüm noktasıdır. İstanbul'un fethiyle beraber Türkler kelimenin tam anlamıyla devletleşmiş ve medenî olmanın bütün özelliklerini, hukuk bilinci, devlet bilinci, ortak bir dilin inşası, edebî dil vb. diğer bütün unsurları kurmaya başlamışlardır.
2. Bu dönemde diğer bir özellik Altın Orda Devleti'nin zayıflamasıyla Tatar-Kırım ulemasının Anadolu'ya, özellikle İstanbul'a gelmesidir. Bu âlimlerin İstanbul'daki ilim hayatını zenginleştirdikleri açıktır.
3. Dikkat edilmesi gereken diğer bir tarihî hadise Endülüs'ün düşmesiyle özellikle bu bölgedeki Yahudi ve Müslüman-Arap bilginlerinin Osmanlı coğrafyasına göç etmeleri; bunlar içerisindeki matematikçi ve astronomların da bir kısmının İstanbul'a gelmeleridir. Bu bilginler, Endülüs'ün matematik ve astronomi geleneğini İstanbul'a taşımışlardır. Özellikle cebirsel notasyon ve sembol konularında İstanbul'da yaşanan gelişmeler, bu âlimlerin gelişinden sonra ortaya çıkmıştır.
4. Diğer bir siyasî olay ise Şîî Safevîlerin İran'da kurulmasıdır. Bu devletin kurulmasıyla daha önce bazı üyelerinin İstanbul'a geldiği Semerkand matematik-astronomi okulu mensupları Osmanlı coğrafyasına sığınmışlardır. Abdülalî Bircendî başta olmak üzere, Cemşid Kâşî ile Kadızâde'nin ikinci-

* Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü.

üçüncü nesil talebeleri Semerkand matematik-astronomi okulunun birikimini İstanbul'a taşımaya devam etmişlerdir.

5. Başka bir özellik ise Arap coğrafyasının 1500'lerden sonra Osmanlıların eline geçmesiyle burada yaşayan İbn Nakîb gibi âlimlerin İstanbul'a gelerek, İstanbul'da yoğunlaşan ve olgunlaşmaya başlayan Osmanlı ilim hayatını zenginleştirmeleridir.

Bu maddeler, XVI. yüzyılda Osmanlı'da ortaya çıkan felsefe-bilim hayatının anlaşılması bakımından incelenmesi gereken önemli noktalar. Elbette, bu arada Avrupa'yla kurulan temas yanında, özellikle Bizans'ın fethinden sonra Bizanslı bazı düşünürlerin Osmanlı coğrafyasında kalarak katıldıkları entelektüel tartışmaları da göz ardı etmemek lazım. Diğer dikkat edilmesi gereken ve çok gözden kaçan bir husus ise Avrupalı seyyahların, özellikle bilim adamlarının İstanbul'a yaptıkları seyahatlerdir. Mesela bunlar arasında 1500'ün sonlarında Galileo'nun öğrencilerinden bazılarının İstanbul'a geldiklerini biliyoruz. Örnek olarak, Joseph Delmedigo (ö. 1655) Yahudi asıllı bir matematikçidir, önce Kahire'ye oradan Kudüs'e oradan da İstanbul'a gelip, İstanbul'da bulunan çeşitli Türk ve Yahudi âlimlerle pek çok konuda müzakerelerde bulunduğunu hatıratlarında anlatmaktadır. Daha önce de Postel ve Busbecq gibi, Fransız ve İtalyan pek çok isim İstanbul'a gelmiş; entelektüel ilişkiler kurmuşlardır.

Kısaca serimlenen bu tarihî ortamı dikkate aldığımızda XVI. yüzyılda Osmanlı'da felsefe-biliminin yapısı nedir? biçimindeki bir soruyu nasıl özetleyebiliriz? Ben burada astronomi, trigonometri, optik ve mekanik konularına girmeyeceğim; bu konulardan hocalarımız bahsedecekler. Bu nedenle konunun daha genel ve felsefî yönüyle ilgileneceğim.

Theo-ontoloji ve Osmanlı Düşüncesi

XVI. yy. Osmanlı düşüncesinin kanımca en önemli özelliği, *theo-ontoloji* veya *transendent-ontoloji* dediğimiz *varlık metafiziği* dir. Bu konuda İbn Kemal gibi pek çok ismin yaptığı çalışmalar dikkat çekse de, en önemli eseri kaleme alan ve konuyu enine boyuna tartışan; Sadreddin Konevî'den (ö. 1274) bu yana Konya'da inşa edilen theo-ontoloji dediğimiz Konevî, Kayserî, Fenârî çizgisini en son sınırlarına taşıyan Taşköprülü-zâde'nin çalışmalarıdır. Onun özellikle *el-Vucûdu'l-aynî fî vucûdî'z-zihnî* adlı eseri klasik Osmanlı düşüncesinin varlık metafiziği konusunda yaptığı en önemli çalışmalardan birisidir ve maalesef henüz incelenmemiştir. Taşköprülü-zâde burada yaptığı varlık metafiziğini *Miftâhu's-sa'âde ve misbâhu's-siyâde* adlı eserinde ilim anlayışına ve sınıflamasına

uygulamış; varlık metafiziği ile dil bilimleri arasında kurduğu ilişkilerle ciddi bir dil felsefesi yapmıştır. Diğer yandan *el-Me'âlim fi ilmî'l-kelâm* isimli kitabında da belki de tarihte ilk ve tek nazarî kelim ile nazarî irfanı mezcetmeye ve ortak bir dilde birleştirmeye çalışmıştır. Bu eser de henüz maalesef çalışılmamıştır.

Matematik nesneler ve matematik-doğa ilişkisi

Dikkati çeken diğer bir çalışma alanı matematiksel nesnelerin ontolojisi ve matematik-doğa ilişkisi üzerine geliştirilen düşüncelerdir. Özellikle kinematik-geometrik modellerin doğayı tasvir edip edemeyeceği hususunda Kutbuddin Şirâzî'den başlayan Ali Kuşçu ile devam eden çalışmalar, İbn Nakîb ve Takîyüddin Rasîd'ta ele alınmış konulardır. Bu konuda İbn Nakîb'in yaptığı çalışmalar henüz yine yazma halinde kütüphanelerimizde durmaktadır. Burada temel soru şudur: Matematik doğayı ne kadar temsil edebilir? Bu tartışmaların iz düşümü olarak Avrupa'ya baktığımızda, orada da 1543'lerden itibaren özellikle de Kopernik'ten itibaren bu tartışmanın canlanmaya başladığını görüyoruz. İbnü'n-Nakîb'in, İran bölgesinde de Şemseddin Hafri'nin bu tür çalışmaları neticesinde *yeni bir metafizik* ve *yeni bir fizik* kurulması gerektiği, Aristoteles fiziğinin ve metafiziğinin üretilen *yeni bilimi* taşıyamadığı konusunda ileri sürülen düşünceler incelenmeye değerdir.

Astronomi'nin Türkçeleştirilmesi

Bizi ilgilendiren diğer bir özellik ise, XVI. yüzyılda Yunan-Helenistik ve klasik İslam astronomi literatürünün Türkçeleştirilmesi hareketidir. Çalışmalarını Ali Kuşçu ve arkadaşları tarafından kurulan teorik ve gezegen astronomisi araştırmalarına dayandıran; Mirim Çelebi ile Mehmed Konevî'nin talebesi ve Takîyüddin Rasîd'tan önceki baş-astronom Mustafa Muvakkıt yazdığı eserlerle Yunan-Helenistik ve klasik İslam astronomi literatürünü Türkçeleştirmiş; böylece Osmanlılarda Türkçe bir astronomi dili ile eser verme geleneğini başlatmıştır. Bunun en güzel ürünlerinden birisi aynı tarihlerde Seydi Ali Reis tarafından ilk Türkçe teorik astronomi metni, *Hulasatu'l-hey'e*'nin kaleme alınmasıdır.

Gezegen astronomisi, yeni rasat faaliyetleri ve coğrafya

Diğer bir çalışma alanı teorik ve gezegen astronomisi'dir. Bu konuda yine çok dikkat çekmeyen Ali Kuşçu'dan sonraki Ahaveyn'in, Mirim Çelebi'nin, İbn Nakîb'in, Seydi Ali Reis'in ve konumuz olan Takîyüddin Rasîd'in çalışmaları henüz

tam anlamıyla değerlendirilmiş sayılmaz. Ancak burada bilinen konular yanın-
da iki yeni yazmadan bahsedeceğim: Pek yakın zamanda İran'dan getirttiğimiz
Farsça bir yazmada Sultan II. Bayezid döneminde İstanbul'da yapılan güneş ra-
sadıyla ilgili faaliyetlerin kayıtlarını buluyoruz. Bu faaliyetleri İstanbul'da, Se-
merkand matematik astronomi okuluna mensup astronomların yürüttüğü gö-
rölmektedir; ancak bu eser de henüz çalışılmış değildir.

Diğer eser ise, şimdiye değin Trabzon'un kible tayiniyle alakalı olduğu bilinen
Abdulali Bircendî'nin çalışmasıdır. Abdulali Bircendî, Semerkant matematik-
astronomi okulu mensubudur ve Şah İsmail'den kaçarak Trabzon'a Şehzade
Yavuz Selim'in yanına gelmiştir. Bircendî 1500-1506'da Trabzon'a küçük bir
rasathane kurarak hem güneş rasadı faaliyeti yapmıştır hem de kible tayini.
Ayrıca Trabzon'un diğer şehirlere olan uzaklıkları gibi matematik, astronomik
çalışmaları da yürütmüştür. Bu eser Mustafa Çiçekler ile beraber tarafımızdan
yayıma hazırlanmaktadır. Eserdeki, özellikle 911 senesinin Rebiülevvel ayının
14. gününde vuku bulan güneş tutulması rasadı kayıtları dikkat çekmektedir.

Bu dönemde coğrafya sahasında yapılan çalışmalar hepimizin malumudur.
Piri Reis, Seydî Ali Reis, Mustafa Muvakkıt, Emir Mehmed Niksarî, Tunuslu
Hacı Ahmed, Siphâhî-zade ve Trabzonlu Mehmed Aşık gibi. Bu konunun üze-
rinde fazla durmayacağım. Ancak bu dönemde hem haritacılığın hem de ma-
tematiksel coğrafya ile astronomik coğrafyanın ciddi bir biçimde geliştiğine
dikkat çekmek istiyorum. Özellikle İbn Macid ve Süleyman Mehri ile Endülüslü
birikiminin elde edildiği konusu üzerinde yeniden durulmalıdır.

Tehâfut sorunu

Burada, şimdiye değin gözden kaçan başka bir konuya dikkat çekmek istiyoy-
rum. O da XVI. yüzyılda Osmanlı felsefe-biliminde İbn Rüşd'ün *Tehâfutu't-Tehâfut*
adlı eserinin özel bir incelemeye konu olduğudur. Bu henüz üzerinde
durulmuş bir sorun değildir. Çünkü Osmanlı entelektüel tarihi çalışmalarında
şöyle inanılır genelde: Osmanlı uleması İbn Rüşd'ün *Tehâfutu't-Tehâfut*'unu
bilmiyordu, haberdar değildi. Ancak eserin yayımlanan tenkitli neşrine baktı-
ğımızda Osmanlı uleması olmasaydı, *Tehâfutu't-Tehâfut*'un Arapça nüshası
bile zamanımıza gelemezdi. Çünkü bütün nüshaları, altı nüshanın altısı da İs-
tanbul'da istinsah edilmiştir. İlk çalışma 1519'da İstanbul'da yapılmıştır. Kay-
seri Raşit Efendi kütüphanesinde bulunan bu nüsha dikkati çekmektedir, çün-
kü hamşilerinde bulunan kayıtlar eser üzerinde yapılan mütalaaları göster-
mektedir. Ancak *Tehâfutu't-Tehâfut* üzerine en ciddi çalışma Taşköprülü-za-

de tarafından yapılmıştır. Şehid Ali Paşa'da bulunan nüsha, Taşköprülüzade tarafından incelenmiş ve kenarına notlar düşülmüştür. Diğer bir nüsha ise 1558-1559'da yine İstanbul'da İsa Halife adlı bir âlim tarafından istinsah edilmiştir. Öte yandan ünlü Osmanlı tabibi ve astronom Kehhâl Musa yine İbn Rüşd'ün *Telhîsu mâ ba'de't-tabîa [Metafiziğin Özeti]* adlı eserini istinsah etmiş ve bunu incelemiştir. Daha önce İstanbul'da Fatih Sultan Mehmed'in örgütlediği muhakemat projesi çerçevesinde cereyan eden bu tartışmaların ve çalışmaların Osmanlı entelektüel hayatında ne gibi yansımaları olmuştur ve ne gibi sonuçlar doğurmuştur sorusu doğrusu incelenmeye değerdir. Yansıması ve herhangi bir sonuç doğurup doğurmaması en nihayetinde çok da önemli değildir kanımca; çünkü bana sorarsanız bu eserin içerdiği *varlık* anlayışı Osmanlıların ulaştığı varlık metafiziğinin hayli gerisindedir. Benzer bir *Tehâfutu't-Tehâfut* ilgisinin Lale Devri'nde tekrar ortaya çıktığını biliyoruz. Özellikle Yanyalı Esat Efendi'nin ve hemen akabinde de başka bir âlimin yaptığı *Tehâfut* istinsahları bu çalışmaların merkezindedir. Hem XVI. yüzyılda hem de Lale Devri'ndeki bu istinsahları alelade medrese talebeleri yapmamıştır; tersine doğrudan o dönemin en kalburüstü uleması yapmıştır. O açıdan "İbn Rüşd, Osmanlı'da bilinmiyordu", "dikkate alınmadı", "eserlerinden haberdar olunmadı" şeklindeki cümleleri içeren fikirlerin hepsinin artık çöpe atılması gerekmektedir. Biraz önce dediğim gibi günümüze gelen bütün *Tehâfut* nüshaları kalburüstü Osmanlı âlimlerinin istinsah ettiği nüshalardır.

Medreseler ve bilginin toplumsallaşması

Osmanlı döneminde dikkat edilmesi gereken en önemli konulardan birisi de, özellikle XVI. yüzyılda dikkate alındığında, bilginin toplumsallaşması meselesidir. Çünkü bu asırda yalnızca İstanbul'da 113 medrese inşa edilmiştir. Odukça büyük bir rakamdır bu; çünkü İstanbul'da bu döneme kadar yani 1453-1500 tarihleri arasında 29 medrese yapılmışken, 1500 ile 1600 arasında 113 medrese inşa edilmiştir. Bu da toplam 142 medrese demektir. Dâru'l-kurra'ları, Dâru'l-hadis'leri, Daru't-tıbbi ve Şifahaneleri dikkate almıyorum bu sayımda. Medrese sayısı daha sonraki yüzyıllarda da artarak devam etmiştir. XIX. yüzyılda modern eğitim kurumları kurulmuş olmasına rağmen İstanbul'da faal 166 medrese vardır. Anadolu da bu faaliyetten nasibini almıştır ve Anadolu'da XVI. yüzyılda mevcutların yanında, 32 medrese inşa edilmiştir. Bu da Anadolu'nun ihmal edilmediğini gösterir. Böylece mevcut ve üretilen bilginin toplumsallaşması ve nesiller arası aktarıma sokulması ile devletin de tercih ettiği gevşek bir müfredat programı çerçevesinde bilginin ortak bir anlayış

ve ortak bir zihniyet halini alması, XVI. yüzyıldaki medrese faaliyetleriyle beirlenmiştir diyebiliriz.

Farklı arayışlar

XVI. yüzyılın diğer bir özelliği ise farklı arayışların ortaya çıktığı bir dönem olmasıdır. Kanuni Sultan Süleyman dönemindeki, özellikle Hicri 1000 yıl odaklı tartışmalar, mehdilik fikri ve benzeri konularda ileri sürülen düşünceler ile ortak bir dünya devleti kurulması teşebbüsleri, bunun için Kanuni Sultan Süleyman'ın kendisi etrafında ördüğü mitik ve mistik efsaneler henüz hakkıyla çalışılmış konular değildir. Çünkü bu dönemdeki entelektüel faaliyetleri anlamak istiyorsak siyasetin faaliyetlerini, siyasi iradeyi yönlendiren insanların da niyet ve zihniyetlerini anlamak zorundayız. Bu dönemdeki farklı arayışlardan bir tanesi Muhyi-i Gülşenî'nin diğer felsefi çalışmaları yanında, tarihte bilinen ilk yapma dili, yani Mustafa Koç'un yayımladığı *Baleybelen* adlı ilk yapma dili oluşturması ve bunun grameri ile sözlüğünü hazırlamasıdır.

Ne yapmalı?

Bu panel'de, XVI. yüzyıl felsefe-bilim tarihi'ne yönelik bu kısa *önsöz*'ü sunduktan sonra şunu söylemek mümkün: Henüz işin başında bile değiliz. Çünkü daha *dökümü* çıkarılmamış bir kültürün muhtevası üzerinde yargıda bulunuyoruz. Felsefede, mantıkta, dinî ilimlerde, dil ilimlerinde ve diğer teorik ilimlerde bu yüzyılın henüz tam bir envanterine sahip değiliz. Bunu yapabilmek için yalnızca bir döküm çıkartmak yetmez; ayrıca her şeyden önce bir tarih perspektifine, bir medeniyet perspektifine ve daha da önemlisi bir felsefe-bilim teorisi ile hayat görüşüne ihtiyacımız var. Böyle bir çerçeve içerisinde XVI. yüzyıldaki malzeme anlamlı bir bütün olarak önümüze çıkabilir. Bunun için araştırma nesnemiz ile aramıza herhangi bir ara-varlık sokmadan, otorite koymadan bu dönemde tecessüm eden felsefe-bilimin maddî ve manevî diline nüfus etmeye çalışmalıyız. Niels Henrik David Bohr'un dediği gibi "Bugünün bilimi yarının efsanesidir." Biz bu cümleye Heidegger'in deyişini ekleyebiliriz: "Efsaneler varlığa soru sormakla aşılabilir; soru sormak aklın dindarlığıdır".

Teşekkür ederim.

Takiyüddin Rasid: Hayatı ve Eserleri

Ramazan ŞEŞEN*

Bugün burada Takiyüddin Rasid'in hayatı ve eserleri hakkında bilgi vereceğim. Takiyüddin Rasid, Osmanlı Devleti'nin yetiştirdiği en büyük astronom ve İslam dünyasında da klasik manada yetişen son büyük astronomdur. Takiyüddin Rasid'in doğum tarihi biraz karışıktır: 927/1521'de doğduğunu yazanlar varsa da 61 yaşında, 993/1585'de öldüğü bilindiğine göre 4 Ramazan 932/14 Haziran 1526'da Dimeşk'de doğduğu söylenebilir. Çünkü babası Maruf Efendi, Dimeşk'de Sibâ'iyye ve Takaviyye medreselerinde müderrislik yapmıştır. Takiyüddin bu bakımdan Dimeşk'lidir. Takiyyüdin *Reyhânetu'r-rûh fî resmî's-saât alâ musteve's-sutûh* adlı eserinin sonunda seçeresini bizzat kendisi şu şekilde verir: *Takiyüddin Muhammed b. el-Maruf b. Ahmed b. Muhammed b. Ahmed b. Yusuf b. Emir Nâsirüddin Menkübers b. Emir Nâsihuddin Humartekin...* Dedeleri Nâsihuddin Humartekin ve Menkübers, Nureddin Mahmud b. Zengi ve Selahaddin devirlerinde yetişen Türk emirlerdendir. Nâsihuddin Humartekin, Selahaddin Eyyubî ve Esedüddin Şîrkûh ile beraber Fâtimîlere karşı Mısır'ın fethine katılmış kumandanlardandır. Humartekin, Şam'da Hama ve Asi nehrinin batısında İsmâîlîlere yakın bölgede Ebû Kubey's kalesinin sahibiydi; yani kumandanı, valisi. Bu zât Nureddin'in ölümünden sonra Selahaddin Eyyubî'yi desteklemiş ve onun hizmetine girmiştir. Selahaddin 1174 yılında Halep'i kuşatırken onun karargâhına kadar giren İsmâîlî fedaileri fark etmiş; "siz niçin buraya geldiniz" diye çıkışınca suikastla öldürülmüştür. Bu nedenle, belki de Selahaddin'in öldürülmesini engellemiş bir adamdır. Aynı zamanda çok büyük bir kahra-

* Emekli, Mimar Sinan Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Tarih Bölümü: IRCICA.

mandır. Ölünce, Selahaddin Eyyubî, Ebu Kubeys kalesini oğlu Menkûbers'e verdi. Daha sonra Selahaddin Eyyubî, Kudûs'ün fethinden sonra Antakya bölgesindeki kaleleri zapt edince Sahyûn ve Berzûye kaleleri alıp Menkûbers'e verir. Nitekim Takiyüddin'in nisbeleri arasında *Sahyûnî* ifadesi de vardır. Sahyûnî aynı zamanda Siyonist anlamına da gelir; bunu yanlış anlayan bazı araştırmacılar acaba Takiyüddin, Yahudi mi diye düşünmüşlerdir. Bu doğru değildir; çünkü dedeleri Sahyûn kalesinin sahipleri olduğu için bu nisbeyi almıştır. Takiyüddin'in dedeleri Baybars zamanına, 1271 yılına kadar Sahyûn, Ebu Kubeys ve Berzûye kaleleri sahibi olarak kalmıştır. Bu esnada dedelerinden Muhammed b. Osman ölünce, Baybars onun çocuklarını ve sülalesini Dimeşk'e çağırır. Orada kendilerine iktalar verir ve Sahyûn ve Berzûye kalelerini devlete bağlar. Baybars merkezîyetçi bir devlet kurmak istediği için emirlikleri kaldırıyor yavaş yavaş. İşte bu nedenle Takiyüddin, soyca şüphe götürmeyecek şekilde Türk'tür. Takiyüddin'in babasına gelince, Dimeşk'te yetişmiş, Sibâ'iyye ve Takaviyye medreselerinde müderrislik yapmıştır. O tarihlerde Dimeşk önemli ilim merkezlerinden birisidir Takiyüddin bu merkezde diğer akranları gibi Kur'an-ı Kerim, Arap dili ve zamanın revaça olan diğer ilimlerini öğrenerek medrese tahsili yapmıştır. Şam ve Mısır'daki çeşitli âlimlerden ders almıştır. Bu âlimler arasında Kutbuddin b. Sultan, Muhammed b. Mâğûş -ki kimyacıdır aynı zamanda-, Şihabuddin Ğazzî gibi pek çok ünlü isim var. Astronomi sahasındaki hocası Muhammed b. Ebu'l-Feth el-Suffî'dir. O dönemde oldukça meşhur olan bu kişinin astronomi sahasında da önemli eserleri var. Takiyüddin *el-Kevâkibu'd-durriyye* adlı eserinin mukaddimesinde gençliğinde riyâzî ilimlere düşkün olduğunu açık olarak ifade ediyor. Nitekim *et-Turuku's-seniyye* adlı otomatik makinelere bahseden eserini yirmi altı yaşında yazmıştır. Takiyüddin, Dimeşk ve Kahire'de tahsilini tamamladıktan sonra Dimeşk'te bir müddet müderrislik yapmış; sonra 1550 yılı civarında babası Maruf Efendi'yle beraber İstanbul'a gelip Çivizâde, Ebussuud, Kutbuddin-zâde Mehmed ve Saçlı Emir gibi o zaman İstanbul'da meşhur olan âlimlerden ders almıştır. Nahcuvan Seferi'nden sonra (1553-1555) Mısır'a gitti. Kahire'de Seyhûniyye ve Surgatmısiyye medreselerinde bir süre müderrislik yaptıktan sonra tekrar İstanbul'a gelerek Semiz Ali Paşa'nın sadrazamlığı zamanında Edirnekapı medresesi müderrisliğine atandı. Bu arada onun özel kütüphanesinden ve saat koleksiyonundan çok faydalandı. Ailesi Mısır'da olduğu ve Ali Paşa da Mısır'a vali tayin edildiği için Kahire'ye döndü. Mısır'da müderrislik ve kadılık görevle-

rinde bulundu. Sultan II. Selim zamanında Çivizâde ve arkasından Nişancı-zâde Mısır kadısı olunca onlara kadılıkta vekâlet etti. Nişancızâde'den sonra Kazasker Abdülkerim Efendi Mısır kadılığına tayin edilince onun ve babası Kutbuddin'in teşvikiyle kendisini matematik ve astronomiyle uğraşmaya verdi. Kutbuddin çeşitli rasat aletleri, dedesi Ali Kuşçu, Gıyaseddin Cemşid Kâşi ve Kadizâde Rumî'nin matematik ve astronomiyle ilgili kitaplarını temin edip Takiyüddin'e verdi. Ona astronomi sahasındaki çalışmalarında yardımcı oldu. Takiyüddin bundan sonra devamlı matematik ve astronomiyle uğraştı. Tinnin kadısı iken 25 metre derinliğinde bir kuyu kazdırıp, buraya yerleştirdiği astronomi aletleriyle gözlemlerde bulundu. Daha Mısır ve Filistin'de kadılık yaparken bu konularda değerli eserler meydana getirdi. Takiyüddin 978/1570 yılında Sultan II. Selim zamanında yeniden İstanbul'a geldi ve bir yıl sonra müneccimbaşı Mustafa b. Ali Muvakkıt'ın ölümü üzerine Sultan II. Selim tarafından ondan boşalan müneccimbaşılığa (baş-astronom) tayin edildi. Bu arada Hoca Sadedin efendiyle dostluk kurdu ve onun himayesini gördü. 1574 yılında Tophane sırtlarında bir binada veya Galata Kulesi'nde rasat çalışmaları yaptı. Bu çalışmaları Sultan III. Murad'ın hocası Hoca Sadeddin ile Sokullu Mehmet Paşa'nın dikkatlerini çekti ve bunların teşvikiyle 1579 yılı başlarında büyük bir rasathane kurulmasına karar verildi. Sultan III. Murad'ın bir fermaniyle Tophane sırtlarında bugünkü Fransız Sarayı'nın bulunduğu yerde büyük bir rasathane inşasına başlandı. Astronomi sahasında önemli kitaplar ve aletler bu rasathanede toplandı. İsmet Miroğlu'na göre özel rasathane binası 1575 yılında mevcuttu. Ya eski bir bina olduğu için büyütülmek istenmiş olabilir ya da yeni bir bina inşa edilmiş olabilir. İkisinin de doğru olması mümkündür. Astronomiyle ilgili aletlerin ve kitapların rasathanede toplanması hakkında 12 Safer 986 hicri tarihli Sultan III. Murad'ın hükmü (fermanı) kaynaklarda geçmektedir. *el-Âlâtü'r-rasadiyye li zîcî ş-şehinşahiyye* adlı Takiyüddin'in maiyetindeki alimlerden biri tarafından yazılan risalede ve Alâaddin Mansur Şîrazî'nin *Şehrinşahnâme* adlı şiirinde, rasathanedeki alimlerin ve rasatlarda kullanılan âletlerin resimleri verilmektedir. Hem bu sempozyumun afişinde hem de pek çok eserde bu resim çokça kullanılır. Fakat rasathane binasının nerede kurulduğu ve şekli hakkında kesin bir bilgiye sahip değiliz. Bu binadan başka rasat yapılan ve *câh-ı rasat* denilen bir kuyudan da bahsedilmektedir. Bundan başka, daha önce söylediğimiz gibi Takiyüddin rasat çalışmalarına Mısır'dayken başlamıştı. Dolayısıyla daha gençliğinde astronomi konusunda değerli eserler meydana getirmişti.

Çalışmaları esnasında *Uluğ Bey Zîcî*'ndeki bazı eksiklikleri tespit etmiş, yeni bir zîc meydana getirmeye karar vermiş, İstanbul'daki rasathaneyi de bu maksatla kurmuştu. Bu rasathaneye *Dâru'l-rasadî'l-cedîd* adı verilmiş; derli toplu çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Osmanlı ilim tarihinde önemli bir yeri olan bu çalışmalar zamanın bazı cahil kişilerinin kıskançlığı, siyasî dedikodular vb. sebeplerle pek fazla devam etmedi. Zamanın Şeyhülislamı Kadızâde Şemseddin Ahmed Efendi'nin Sultan III. Murad'a "*ihrac-ı rasad meş'um ve perde-i esrâr-ı felekiyyeye küstahâne itila'a cüretin vehâmet akibetin meczumdur. Hiçbir mülkde mübâşeret olunmadı ki mamûr iken harâb ve bünyân-ı devleti zelzele-nâkî inkılâb olmaya*" fetvasını veriyor ve bunun üzerine Padişah'ın emriyle Kaptan-ı Derya Kılıç Ali Paşa tarafından rasathaneye yıkılıyor. Bundan sonra Takiyüddin küsüp bir kenara çekiliyor. Bir rivayete göre İstanbul'da kalıyor; Katip Çelebi'ye göre ise Dimeşk'e giderek 993/1585'te orada vefat ediyor. Miladi tarih ile 59 yaşında Hicri tarih ile 61 yaşında ölüyor. Ölümü üzerine Nâdirî'nin bir beyiti vardır:

*"Mezarında yatar iken Nâdirî gözler ser-i kûyun
Rasad-sâz oldu gûyâ seyreyler câh içre gerdûn"*

Takiyüddin, Osmanlıların yetiştirdiği en büyük astronomdur. Hem Şam-Mısır okulunu hem de Merağa-Semer kand okullarını biliyor ve bu iki okulu birleştirmeye çalışıyordu. Fakat talihsiz bir şekilde başarılı olamıyor. Bu olay olmasaydı belki daha çok yaşayacaktı; muhtemeldir ki, üzüntüsünden birkaç sene sonra ölmüştür. Bununla beraber çok sayıda eser vermiş bir âlimdir. Eserlerinin toplamı otuza yakındır. Yaptığı rasatları *Sidretü'l-muntehâ'l-efkâr* adlı eserinde toplamıştır. Tam istediği kadar rasat yapabildi mi yapamadı mı bilemiyoruz. Ama yıkıldığına göre büyük bir ihtimalle yapamamıştır. Eserlerini matematik, astronomi, mekanik, optik, ve tıp gibi çeşitli konularda vermiştir. Aynı zamanda kadılık da yapmış büyük bir fakihtir. Osmanlılarda daha önce mekanik konusunda eserler verilmişse de en iyi eserleri Takiyüddin yazmıştır. Optik konusunda da yine öyledir. Ondan önce bazı bilgiler küçük risateler yazmışlar ama yine en iyisini Takiyüddin kaleme almıştır. Osmanlı döneminde hem astronomide, hem mekanikte hem de optikte en iyi kitapları kaleme alan kişidir; velut bir yazardır. Üzerlerinde bazı araştırmalar yapılmış ise de eserlerinin pek çoğu henüz neşredilmemiştir.

Teşekkür ederim.

Takiyüddin ve Aritmetik, Trigonometri ve Astronomide Yenileşme

Remzi DEMİR*

Şimdi hocamız da bir parça söyledi: ben, Takiyüddin'in dünya bilim tarihindeki yerinin de tartışılabilmesi için biraz daha cesur bir görüş ileri sürmek ve onun Rönesans Dönemi bilginlerinin çalışmalarını hatırlatırcasına matematik, astronomi ve fizik alanları başta olmak üzere bilimde yenileştirmeci bir tutum içerisine girdiğini özellikle vurgulamak istiyorum. Bu konuda çalışan bilim tarihçilerinden ilki, biliyorsunuz Salih Zeki Bey'dir. *Âsâr-ı Bâkiye* adlı meşhur eserinde, Salih Zeki Bey onun yeniliğe mütemayil bu tutumuna işaret etmiştir. Tabii ileride Rönesans Dönemi'yle Takiyüddin'i, nasıl bir araya getirebildiğimiz konusunda bir soru gelecek olursa daha fazla bilgi verebilirim. Ama buradaki serimlemede de aslında bir parça bu soruyu cevaplandırmaya çalışacağım.

Şimdi matematikten başlamak istiyorum. Fazla teknik bir sunum da yapmak niyetinde değilim; fakat soru gelirse daha ayrıntıya girebilirim. Bugüne kadar yapılan araştırmalar şu hakikati ortaya koymuştur ki, öteden beri İslâm Dünyası'nda bazı bilginler arasında yaygın bir biçimde benimsenmiş olan aritmetikte bayağı kesirlerin ve altmışlı kesirlerin yerine ondalık kesirlerin kullanılması alışkanlığı, matematik ve özellikle de aritmetikte önemli bir gelişme aşamasını temsil etmektedir. Bu aşamayı gerçekleştirenler arasında, Ortaçağ İslâm Dünyası'nda Takiyüddin'den önce gelmiş bir dizi

* Prof. Dr., Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü.

ondalık kesirlerle yapılacak çarpma ve bölme işlemlerinde altmışlık çarpma tablosuna ihtiyaç duyulmayacak ve ayrıca toplama ve çıkarma da daha kolay bir şekilde yapılacaktır. Eskiden de günümüzdeki onluk çarpma tablosu veya yüzlük çarpma tablosu gibi altmışlık çarpma tablosu kullanılıyordu. Fakat eğer altmışlık kesirlerden onluk kesirlere dönerseniz bu tabloyu kullanmaya ihtiyaç duymayacaksınız, burada onu kastediyor. Bunun için dokuz örnek vermiştir; birinci örnekte kesir kısmı ondalık kesirlerle ifade edilmiş olan bir sayının iki katının ve ikinci örnekte ise yarısının nasıl alınacağını göstermiş, üçüncü örnekte ondalık kesirli iki sayının toplanmasını ve dördüncü örnekte ise çıkarılmasını göstermiştir. Beşinci örnekte 0,479 ile 538 çarpılmış ve sonuç 257,702 olarak bulunmuştur. Çarpma işlemi bugünkü yöntemle uygun olarak yapılmıştır. Bu önemli bir şeydir; çünkü çok sayıda çarpma yöntemi vardır, bugünkü yöntemle yapılmış olması o bakımdan önem kazanmaktadır. Ve sonucun kesrinin belirlenebilmesi için veya tam sayıdan ayrılabilmesi için kesirli çarpanın kesir hanelerinin sayısından yararlanılabileceği belirtilmiştir. Altıncı örnekte kesirli sayıların bölme işlemi ve yedinci örnekte ise 0,5 kullanılarak karekök alma işlemleri gösterilmiştir. Sekizinci ve dokuzuncu örnekler sırasıyla altmışlık kesirlerin ondalık kesirlere ve ondalık kesirlerin altmışlık kesirlere nasıl dönüştürülebileceğini göstermektedir. Bu da şunun için gerekmektedir. Astronomideki hesaplamaları Takıyüddin yavaş yavaş altmışlık sistemden onluk sisteme veya ondalık sisteme taşımayı hedeflediğinde, bunun için gerekli bütün matematiksel donanımı hazırlamak mecburiyetinde kalmıştır. Takıyüddin'in burada yapmış olduğu serimlemede karşılaşılan en büyük eksiklik, bence ondalık noktası veya virgülü gibi tamsayılarla kesirleri birbirinden ayıran bir simge kullanmamış olmasıdır. Sayıların ya bütün hanelerinin isimleri ya da son kesir hanesinin ismi yazıldığı için, sözel aşamadan simgesel aşamaya geçilememiş ve dolayısıyla aritmetiksel işlemleri daha da yalınlaştırma imkânının değerlendirilmemiş olduğu anlaşılmaktadır.

Biraz önce Ramazan Bey'in sözünü ettiği, *Sidretü'l-münteha* adlı eser, onun rasathanede yapmış olduğu gözlemler sonucunda hazırladığı ilk zîcirdir ve eksik kalmıştır. Bu eksiklik takriben otuz yıl boyunca astronomik rasatlar yapma imkânına sahip olamayışından kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla bu eserde sadece Ay ve Güneş rasatlarına ilişkin astronomik tabloları bulabilirsiniz. Fakat *Sidretü'l-münteha*'nın başka bir ilginç yönü daha vardır. Ese-

rinin bir yerinde Takiyüddin, "zâtü'l-ceyb" isimli -bunu sinüs-kosinüs aleti olarak adlandırabiliriz- bir gözlem aracını tanıtırken, bunu teşkil eden cetvellerden -alet iki cetveldən oluşuyor- birinin yüzeyini altmışlık sinüse göre değil, ondalık sinüse göre taksim ettiğini söylemiştir ki, bu ifade aslında bu almanağın yazıldığı tarihten önce,

1. Ondalık kesirler bilgisini trigonometriye ve astronomiye tatbik etmeye başladığını ve
2. Temele aldığı bu tür kesirler doğrultusunda gözlem araçlarının ölçüm yüzeylerini yeniden tanzim ettiğini, yani rasat aletlerini de yeni hesaplara uygun bir biçimde elden geçirdiğini göstermektedir.

Fakat Takiyüddin, ondalık kesirler bilgisini bu eserde yer alan tablolarda uygulamamıştır. Bunun en güzel kanıtlarından bir tanesi, altmışlık sinüs cetvelini vermiş olmasıdır. Yani sinüs fonksiyonunun değerlerini altmışlık sisteme göre göstermesidir. Dolayısıyla bunun doğrudan bir sonucu olarak astronomik cetveller de bu sisteme göre tertip edilecektir.

Öyle anlaşılmaktadır ki, Takiyüddin aslında bu tarihlerde büyük bir değişikliğe soyunmuş ve daha Babilliler döneminden bu yana astronomide yerleşmiş bulunan açıların ve bunlara karşılık gelen kirişlerin veya burada trigonometrik fonksiyonların büyüklüklerinin gösteriminde altmışlık sistemden ve dolayısıyla kesirlerden yararlanma geleneğini değiştirme yoluna gitmiştir. Yani diyebilirim ki, takriben 3000-3500 yıllık bir geleneği bir kenara bırakma gayretleri içerisine girmiştir. Bu hakikaten ilginçtir. Neden böyle güç bir faaliyete soyunmuştur? Burasını anlamak çok kolaydır; nedenini biliyoruz: Bu sistemle, yani ondalık kesirlere dayanan trigonometrik ve astronomik tablolarla hesap yapmak daha kolaydır. Ama bu buluşu yapmasını sağlayan, ona bu büyük adımı atmasını sağlayan, Kâşî'den aldığı bu bilgiyi trigonometriye ve astronomiye uygulamasını sağlayan etmenler konusunda ancak tahminler yürütebiliriz.

Evet, *Teshîl zîcî'l-âşârî's-şehinşâhî* diye bir almanağı daha var. Bu almanak çok ilginçtir. Bir nüshası Hindistan'da çıkmıştır. İstanbul'da ise hiçbir nüshası bulunamamıştır. Yarım kalmış bu zîc, öyle anlaşılmaktadır ki *Sidretü'l-müntehâ*'dan daha gelişkindir. Çünkü Ay ve Güneş rasatlarının yanı sıra, -eksik olmakla birlikte- diğer gezegenlerin rasatlarını da içermektedir ve il-

günç olan taraflarından belki de en önemlisi, tamamen onluk sisteme göre hazırlanmış olmasıdır. İstanbul Rasathanesi'nin kurulmasından sonra burada yapılan gözlemlere dayanılarak düzenlenen ilk almanaktır ve bugün elimize ulaşan nüshası incelendiğinde görülmektedir ki, kuramsal bilgilere yer vermeyen ve sadece gezegenlerin gökssel konumlarının değerlerini bildiren bu almanakta, bütün astronomik açıların ve yayların aritmetiksel ve trigonometrik değerlerinin bildiriminde ondalık kesirler kullanılmış, yani kısaca söylemek gerekirse ondalık kesirler öteden beri yapılan çalışmalar sonucunda astronomiye dâhil edilmiştir. Bu yeniliğin, bugün açıların veya yayların büyüklüklerinin gösteriminde hâlâ altmışlık sistemden istifade edilmesi nedeniyle aritmetik kısmı tutulmamış, trigonometrik değerlerin gösteriminde altmışlık kesirlerden ondalık kesirlere geçilmesi nedeniyle trigonometrik kısmı tutulmuştur. Yani bu, bilime yapılmış açık bir katkıdır. Burada Takiyüddin matematiğe ve trigonometriye özgün bir katkıda bulunma başarısını yakalamıştır. Batı'da biraz sonra Simon Stevin'den bahsederken göreceğiz, trigonometri bilgisi bu düzeyde değildir.

Evet, Takiyüddin'in eserleri Kâtip Çelebi gibi birkaç bilgili ve akıllı kişiyi bir yana bırakacak olursak, sonraki yıllarda Osmanlı bilginleri ve özellikle de matematikçileri ve astronomları tarafından yeterince incelenmemiş ve kullanılmamıştır. Bu da hakikatin diğer yüzüdür. Bu yüzden de bilim tarihi açısından bakıldığında oldukça devrimci boyutlardaki yeniliklerin en azından Türkiye'de geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması mümkün olmamıştır. Bunun muhtemel birçok nedeni olabilir. Ama herhalde en önemlisi, ondalık sisteme uygun olarak tertip edilmiş olan aritmetik, trigonometri ve astronomi cetvellerinin, geleneksel yöntemlere göre yetiştirilen müneccim ve muvakkitlerin yerleşik alışkanlıklarının çok dışında kalmış olmasıdır. Nitekim XVII. ve XVIII. yüzyıllarda da Takiyüddin'in şahsen eleştirmiş olduğu *Zic-i Uluğ Bey*'in temele alınmaya devam edilmiş olması, bunun en güçlü kanıtlarından birini teşkil etmektedir. Belki başka nedenler de bulunmaktadır. Bunu burada tartışmak isteyen olabilir. Meselâ yaşanan toplumsal sorunlara bağlı olarak XVII. yüzyılda entelektüel ilginin müspet bilimlerden ziyade siyaset felsefesine yönelmiş olması ve XVIII. yüzyılda ise bu defa askerî yenililer sonucunda Avrupa bilim ve teknolojisinin üstünlüğünün benimsenmesi nedeniyle, Osmanlı bilginleri arasında bilgi üretme eğilimi yerine, daha ziyade bilgi aktarma eğiliminin yerleşmesi bunlar arasında sıralanabilir.

Bunları çoğaltmak mümkündür, ama sonuç değişmeyecektir. Takiyüddin bir takım yenilikler yapmıştır; fakat kendi bilginler topluluğu tarafından yeterince anlaşılamamış ve takip edilememiştir.

Cerîdetü'd-dürr, 1584 yılında, yani rasathanesinin yıkılmasından takriben dört sene sonra bitirebildiği teorik-pratik içerikli bir eserdir. Ayrıca bu eserde ondalık kesirlere ilişkin çalışmalarının bütün sonuçlarını bir arada sergilemektedir. Burada Takiyüddin, gerek gözlem araçlarını ve gerekse gözlem hesaplamalarını ondalık kesirlerin kullanımına uygun olacak biçimde yeniden düzenlemek suretiyle, astronomi bilimini matematikten kaynaklanan bütün güçlüklerden arındırma doğrultusundaki girişimlerini bir sonuca ulaştırmıştır. Bu çok önemli bir şeydir; çünkü uygun bir matematiksel modelin seçilmesi yönündeki çalışmalarını bu eserinde tamamlamıştır. Bu eserin hemen mukaddimesinden sonra karşımıza bu tablo çıkar:

جدول الظل الثاني

الظل	التفاضل	التفاضل	الظل
١	١	١	١
٢	٢	٢	٢
٣	٣	٣	٣
٤	٤	٤	٤
٥	٥	٥	٥
٦	٦	٦	٦
٧	٧	٧	٧
٨	٨	٨	٨
٩	٩	٩	٩
١٠	١٠	١٠	١٠
١١	١١	١١	١١
١٢	١٢	١٢	١٢
١٣	١٣	١٣	١٣
١٤	١٤	١٤	١٤
١٥	١٥	١٥	١٥
١٦	١٦	١٦	١٦
١٧	١٧	١٧	١٧
١٨	١٨	١٨	١٨
١٩	١٩	١٩	١٩
٢٠	٢٠	٢٠	٢٠
٢١	٢١	٢١	٢١
٢٢	٢٢	٢٢	٢٢
٢٣	٢٣	٢٣	٢٣
٢٤	٢٤	٢٤	٢٤
٢٥	٢٥	٢٥	٢٥
٢٦	٢٦	٢٦	٢٦
٢٧	٢٧	٢٧	٢٧
٢٨	٢٨	٢٨	٢٨
٢٩	٢٩	٢٩	٢٩
٣٠	٣٠	٣٠	٣٠
٣١	٣١	٣١	٣١
٣٢	٣٢	٣٢	٣٢
٣٣	٣٣	٣٣	٣٣
٣٤	٣٤	٣٤	٣٤
٣٥	٣٥	٣٥	٣٥
٣٦	٣٦	٣٦	٣٦
٣٧	٣٧	٣٧	٣٧
٣٨	٣٨	٣٨	٣٨
٣٩	٣٩	٣٩	٣٩
٤٠	٤٠	٤٠	٤٠
٤١	٤١	٤١	٤١
٤٢	٤٢	٤٢	٤٢
٤٣	٤٣	٤٣	٤٣
٤٤	٤٤	٤٤	٤٤
٤٥	٤٥	٤٥	٤٥
٤٦	٤٦	٤٦	٤٦
٤٧	٤٧	٤٧	٤٧
٤٨	٤٨	٤٨	٤٨
٤٩	٤٩	٤٩	٤٩
٥٠	٥٠	٥٠	٥٠
٥١	٥١	٥١	٥١
٥٢	٥٢	٥٢	٥٢
٥٣	٥٣	٥٣	٥٣
٥٤	٥٤	٥٤	٥٤
٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
٥٦	٥٦	٥٦	٥٦
٥٧	٥٧	٥٧	٥٧
٥٨	٥٨	٥٨	٥٨
٥٩	٥٩	٥٩	٥٩
٦٠	٦٠	٦٠	٦٠
٦١	٦١	٦١	٦١
٦٢	٦٢	٦٢	٦٢
٦٣	٦٣	٦٣	٦٣
٦٤	٦٤	٦٤	٦٤
٦٥	٦٥	٦٥	٦٥
٦٦	٦٦	٦٦	٦٦
٦٧	٦٧	٦٧	٦٧
٦٨	٦٨	٦٨	٦٨
٦٩	٦٩	٦٩	٦٩
٧٠	٧٠	٧٠	٧٠
٧١	٧١	٧١	٧١
٧٢	٧٢	٧٢	٧٢
٧٣	٧٣	٧٣	٧٣
٧٤	٧٤	٧٤	٧٤
٧٥	٧٥	٧٥	٧٥
٧٦	٧٦	٧٦	٧٦
٧٧	٧٧	٧٧	٧٧
٧٨	٧٨	٧٨	٧٨
٧٩	٧٩	٧٩	٧٩
٨٠	٨٠	٨٠	٨٠
٨١	٨١	٨١	٨١
٨٢	٨٢	٨٢	٨٢
٨٣	٨٣	٨٣	٨٣
٨٤	٨٤	٨٤	٨٤
٨٥	٨٥	٨٥	٨٥
٨٦	٨٦	٨٦	٨٦
٨٧	٨٧	٨٧	٨٧
٨٨	٨٨	٨٨	٨٨
٨٩	٨٩	٨٩	٨٩
٩٠	٩٠	٩٠	٩٠
٩١	٩١	٩١	٩١
٩٢	٩٢	٩٢	٩٢
٩٣	٩٣	٩٣	٩٣
٩٤	٩٤	٩٤	٩٤
٩٥	٩٥	٩٥	٩٥
٩٦	٩٦	٩٦	٩٦
٩٧	٩٧	٩٧	٩٧
٩٨	٩٨	٩٨	٩٨
٩٩	٩٩	٩٩	٩٩
١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

جدول الظل الثاني في البسوط الاثنا عشر

مؤلف رحمه الله في الدارين ابن

الظل	التفاضل	التفاضل	الظل
١	١	١	١
٢	٢	٢	٢
٣	٣	٣	٣
٤	٤	٤	٤
٥	٥	٥	٥
٦	٦	٦	٦
٧	٧	٧	٧
٨	٨	٨	٨
٩	٩	٩	٩
١٠	١٠	١٠	١٠
١١	١١	١١	١١
١٢	١٢	١٢	١٢
١٣	١٣	١٣	١٣
١٤	١٤	١٤	١٤
١٥	١٥	١٥	١٥
١٦	١٦	١٦	١٦
١٧	١٧	١٧	١٧
١٨	١٨	١٨	١٨
١٩	١٩	١٩	١٩
٢٠	٢٠	٢٠	٢٠
٢١	٢١	٢١	٢١
٢٢	٢٢	٢٢	٢٢
٢٣	٢٣	٢٣	٢٣
٢٤	٢٤	٢٤	٢٤
٢٥	٢٥	٢٥	٢٥
٢٦	٢٦	٢٦	٢٦
٢٧	٢٧	٢٧	٢٧
٢٨	٢٨	٢٨	٢٨
٢٩	٢٩	٢٩	٢٩
٣٠	٣٠	٣٠	٣٠
٣١	٣١	٣١	٣١
٣٢	٣٢	٣٢	٣٢
٣٣	٣٣	٣٣	٣٣
٣٤	٣٤	٣٤	٣٤
٣٥	٣٥	٣٥	٣٥
٣٦	٣٦	٣٦	٣٦
٣٧	٣٧	٣٧	٣٧
٣٨	٣٨	٣٨	٣٨
٣٩	٣٩	٣٩	٣٩
٤٠	٤٠	٤٠	٤٠
٤١	٤١	٤١	٤١
٤٢	٤٢	٤٢	٤٢
٤٣	٤٣	٤٣	٤٣
٤٤	٤٤	٤٤	٤٤
٤٥	٤٥	٤٥	٤٥
٤٦	٤٦	٤٦	٤٦
٤٧	٤٧	٤٧	٤٧
٤٨	٤٨	٤٨	٤٨
٤٩	٤٩	٤٩	٤٩
٥٠	٥٠	٥٠	٥٠
٥١	٥١	٥١	٥١
٥٢	٥٢	٥٢	٥٢
٥٣	٥٣	٥٣	٥٣
٥٤	٥٤	٥٤	٥٤
٥٥	٥٥	٥٥	٥٥
٥٦	٥٦	٥٦	٥٦
٥٧	٥٧	٥٧	٥٧
٥٨	٥٨	٥٨	٥٨
٥٩	٥٩	٥٩	٥٩
٦٠	٦٠	٦٠	٦٠
٦١	٦١	٦١	٦١
٦٢	٦٢	٦٢	٦٢
٦٣	٦٣	٦٣	٦٣
٦٤	٦٤	٦٤	٦٤
٦٥	٦٥	٦٥	٦٥
٦٦	٦٦	٦٦	٦٦
٦٧	٦٧	٦٧	٦٧
٦٨	٦٨	٦٨	٦٨
٦٩	٦٩	٦٩	٦٩
٧٠	٧٠	٧٠	٧٠
٧١	٧١	٧١	٧١
٧٢	٧٢	٧٢	٧٢
٧٣	٧٣	٧٣	٧٣
٧٤	٧٤	٧٤	٧٤
٧٥	٧٥	٧٥	٧٥
٧٦	٧٦	٧٦	٧٦
٧٧	٧٧	٧٧	٧٧
٧٨	٧٨	٧٨	٧٨
٧٩	٧٩	٧٩	٧٩
٨٠	٨٠	٨٠	٨٠
٨١	٨١	٨١	٨١
٨٢	٨٢	٨٢	٨٢
٨٣	٨٣	٨٣	٨٣
٨٤	٨٤	٨٤	٨٤
٨٥	٨٥	٨٥	٨٥
٨٦	٨٦	٨٦	٨٦
٨٧	٨٧	٨٧	٨٧
٨٨	٨٨	٨٨	٨٨
٨٩	٨٩	٨٩	٨٩
٩٠	٩٠	٩٠	٩٠
٩١	٩١	٩١	٩١
٩٢	٩٢	٩٢	٩٢
٩٣	٩٣	٩٣	٩٣
٩٤	٩٤	٩٤	٩٤
٩٥	٩٥	٩٥	٩٥
٩٦	٩٦	٩٦	٩٦
٩٧	٩٧	٩٧	٩٧
٩٨	٩٨	٩٨	٩٨
٩٩	٩٩	٩٩	٩٩
١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

Burada ondalık sinüs-kosinüs cetveli, bir dereceden doksan dereceye kadar birer derecelik fâsıyla bütün yayların veya açıların sinüs ve kosinüsleri tıpkı bugünkü kullanımda olduğu gibi ondalık kesirlerle gösterilmiştir. Ancak günümüzdeki kullanımdan bir farkı vardır; o da ondalık sistemi bütün temel birimlere uygulama ihtiyacından kaynaklanan bir yeniliktir. Birim dairenin yarıçapını, -ki biliyorsunuz bugün bir olarak kabul ediyoruz- Takiyüddin burada on olarak kabul etmiştir. Dolayısıyla sistem mükemmel bir onluk sistemdir. Bugün kullandığımız sistem, bu anlamda biraz daha yama tercihleri barındıran bir sistemdir. Bir astronomi almanağını açarsınız ve burada şunu görürsünüz: Açılar ve yaylar, altmışlık kesirlerle ifade edilmiştir. Bugün hâlâ altmışlık kesirlerle gösterilir. Oysa Takiyüddin ondalık kesirleri kullanmanın astronomlar açısından daha pratik olacağını kanıtlamıştır. Demek ki, bu yenilik bilim tarihinde tutunamayan bir yeniliktir. İkincisi trigonometrik işlemlerde birim dairenin yarıçapı bir olarak alınmıştır. Bu da tuhaftır, çünkü kesirler altmışlık olduğuna göre, birim dairenin yarıçapının da altmış olması gerekir. Bu enteresandır, yani bir yerde bilim geleneklerin etkisi altında kalıyor. Babilliler'den beri süregelen altmışlık sistem kullanma eğilimi bugün de geçerlidir. Tabii bunun bazı avantajları ve dezavantajları olduğu söylenebilir; bu tartışılacak bir konudur. Nitekim Takiyüddin bunu tartışmıştır ve bir sonuca ulaştırmıştır.

Evet, ben konuşmayı uzattım; kusura bakmayın. Bu cetvel kimin icadıdır diye sorulacak olursa, ekranda da gördüğünüz gibi üzerinde "*İhtirâ el-fakîr Takiyüddin*" ifadesi yer almaktadır. "İhtirâ" biliyorsunuz icat demektir. Buradan anlaşılacağı üzere Takiyüddin bunun kendisi tarafından icat edildiğini eserin başına yazmıştır. Hesap makinesi olanlar, değerlerin doğruluğunu hemen kontrol edebilirler. Yanlışlıklar nüsha farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Bakın bir de fark sütunu var. O fark sütunu ne işe yarıyor diye belki sormak isteyenler olabilir. O interpolasyon işlemlerinde kullanılmaktadır. Yani 1 derecenin sinüsünü buradan okursunuz, ama 1,5'u merak ediyorsanız veya 1,35'i merak ediyorsanız, onu bulabilmek için buradaki fark sütununu kullanırsınız. Dolayısıyla bu cetvel interpolasyon işlemine imkân tanıyacak biçimde hazırlanmıştır.

Ondalık tanjant-kotanjant cetveli de bulunmaktadır. Şu anda gördüğünüz, bu cetvelin bir kısmıdır. Bu cetvelde de trigonometrik yayların veya açıların doğrudan doğruya tanjantlarını ve kotanjantlarını okumanız mümkündür.

سجود رستمها الله في الدارين آمين									
السموات	الارض	البحر	السموات	الارض	البحر	السموات	الارض	البحر	السموات
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287	288	289	290
291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310
311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
321	322	323	324	325	326	327	328	329	330
331	332	333	334	335	336	337	338	339	340
341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366	367	368	369	370
371	372	373	374	375	376	377	378	379	380
381	382	383	384	385	386	387	388	389	390
391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
401	402	403	404	405	406	407	408	409	410
411	412	413	414	415	416	417	418	419	420
421	422	423	424	425	426	427	428	429	430
431	432	433	434	435	436	437	438	439	440
441	442	443	444	445	446	447	448	449	450
451	452	453	454	455	456	457	458	459	460
461	462	463	464	465	466	467	468	469	470
471	472	473	474	475	476	477	478	479	480
481	482	483	484	485	486	487	488	489	490
491	492	493	494	495	496	497	498	499	500
501	502	503	504	505	506	507	508	509	510
511	512	513	514	515	516	517	518	519	520
521	522	523	524	525	526	527	528	529	530
531	532	533	534	535	536	537	538	539	540
541	542	543	544	545	546	547	548	549	550
551	552	553	554	555	556	557	558	559	560
561	562	563	564	565	566	567	568	569	570
571	572	573	574	575	576	577	578	579	580
581	582	583	584	585	586	587	588	589	590
591	592	593	594	595	596	597	598	599	600
601	602	603	604	605	606	607	608	609	610
611	612	613	614	615	616	617	618	619	620
621	622	623	624	625	626	627	628	629	630
631	632	633	634	635	636	637	638	639	640
641	642	643	644	645	646	647	648	649	650
651	652	653	654	655	656	657	658	659	660
661	662	663	664	665	666	667	668	669	670
671	672	673	674	675	676	677	678	679	680
681	682	683	684	685	686	687	688	689	690
691	692	693	694	695	696	697	698	699	700
701	702	703	704	705	706	707	708	709	710
711	712	713	714	715	716	717	718	719	720
721	722	723	724	725	726	727	728	729	730
731	732	733	734	735	736	737	738	739	740
741	742	743	744	745	746	747	748	749	750
751	752	753	754	755	756	757	758	759	760
761	762	763	764	765	766	767	768	769	770
771	772	773	774	775	776	777	778	779	780
781	782	783	784	785	786	787	788	789	790
791	792	793	794	795	796	797	798	799	800
801	802	803	804	805	806	807	808	809	810
811	812	813	814	815	816	817	818	819	820
821	822	823	824	825	826	827	828	829	830
831	832	833	834	835	836	837	838	839	840
841	842	843	844	845	846	847	848	849	850
851	852	853	854	855	856	857	858	859	860
861	862	863	864	865	866	867	868	869	870
871	872	873	874	875	876	877	878	879	880
881	882	883	884	885	886	887	888	889	890
891	892	893	894	895	896	897	898	899	900
901	902	903	904	905	906	907	908	909	910
911	912	913	914	915	916	917	918	919	920
921	922	923	924	925	926	927	928	929	930
931	932	933	934	935	936	937	938	939	940
941	942	943	944	945	946	947	948	949	950
951	952	953	954	955	956	957	958	959	960
961	962	963	964	965	966	967	968	969	970
971	972	973	974	975	976	977	978	979	980
981	982	983	984	985	986	987	988	989	990
991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000

Bu da *Ceridetü'd-dürrer* den aldığım bir astronomik cetveldir. Güneş'in tadil hesaplarıyla ilgili bu cetveli ise şunun için aldım: Güneş'in yerini rasatla tespit ettik; fakat bir baktık ki gözlemsel değer, bizim hesap yoluyla bulduğumuz değerden biraz farklıdır. O zaman bir tadil hesabı yapılması gerekiyor. Söz konusu cetvel, tadil miktarlarını burçlara göre, yani otuz derecelik fasılalarla gösteren bir cetveldir. Baştaki sütun sıfırdan yirmi dokuz dereceye kadar, yani bir burç otuz derece olduğu için, sıfırdan yirmi dokuz dereceye kadar olan açıları gösterir. Tadil miktarları da hemen burçlara göre yandaki sütunlarda yazılmıştır. Bakın meselâ Hamel (Koç) burcunda, diyelim ki sekize gidelim; karşısında altı, yedi, bir (derece, dakika, saniye olarak) yazılmıştır ki, bu yazılım, kullanılan kesir sisteminin altmışlık olmadığını ondalık olduğunu göstermektedir.

Takiyüddin ve Simon Stevin

Simon Stevin, *La Theinde* adlı 1585 yılında yazdığı 32 sayfalık Felemenkçe küçük bir risalesinde, ilk defa olarak Batı'da -tabii Takiyüddin'den biraz son-

Stevin'in bir üstünlüğü var Takiyüddin'den, o da notasyon sistemidir. Bu sistem oldukça hantal olmasına rağmen, yine de Takiyüddin'de olduğunun tersine matematiksel düşüncede sözel aşamadan simgesel aşamaya geçişin belirgin kanıtlarını yansıtan özellikler taşımaktadır. Bir yerde Takiyüddin'in ondalık kesirlere ilişkin hane isimleri, Stevin'de daire içine yerleştirilmiş rakamlara dönüştürülmüştür. Burada meselâ 89,532 gösterilirken dikkat edin 89'dan sonra bir dairenin içinde yalnız sıfır, beşten sonra bir, üçten sonra iki, ikiden sonra da üç gösterilmiştir ki, bu simgeleştirmede önemli bir aşama olarak görülebilir:

89①5①3②2③

Takiyüddin ile Stevin'in çalışmaları mukayese edildiğinde görülmektedir ki Takiyüddin'in ondalık kesirlere ilişkin bilgisi kuramsal yönden ayrıntılı ve kapsamlıdır. Ayrıca bir astronom ve astrolog olması sebebiyle -biliyorsunuz, bir süre baş müneccimlik yapmıştır- ondalık kesirlerin trigonometriye ve astronomiye tatbik edilebileceğini kavramış ve bu yolla her iki alanda da önemli bir değişimin ve yalınlaştırmanın gerçekleştirilebileceğini kanıtlamıştır. Stevin ise aslen bir kâtiptir ve bu nedenle ondalık kesirlerin daha ziyade günlük hayatta ve daha ziyade ticarî faaliyetlerde sağlayacağı kolaylıklar üzerinde düşünmüş ve bu nedenle ondalık kesirleri kullanmak suretiyle evrensel bir ölçü sistemine ulaşmak için gerekli düzenlemeler üzerinde çalışmıştır. Belki de bu yaklaşımın doğal bir sonucu olarak kesir hanelerini sözel olarak değil de hantal olmakla birlikte simgesel olarak gösterme yoluna gitmiş ve böylece hiç değilse simgeleştirme bakımında Takiyüddin'e bir üstünlük sağlamayı başarmıştır.

Teşekkür ederim.

**İslam Medeniye'tinde *Hiyel* Geleneği ve
Takiyüddin Rasid'in *Et-Turuku's-senniyye Fi
Alâtu'r-rûhaniyye* Adlı Eseri**

Atilla BİR* – Mustafa KAÇAR**

Her şeyden önce konuşmamıza, Takiyüddin el-Rasid'in ölümünün 420. yılını böyle güzel bir anma toplantısıyla değerlendiren ve bizleri de buraya çağıran sayın vakıf yöneticilerine teşekkür ederek başlamak isterim.

Takiyüddin'in mekanik düzenler konusundaki *et-Turuku's-seniyye fi âlâtu'r-rûhaniyye* isimli eseri, İslam Medeniyeti'nde boşluğun bulunmaması prensibine dayanan pnömatik düzenler bilimi diye çevirebileceğimiz *hiyel* geleneği çerçevesinde ele alınacaktır. *İlm-i Hiyel*, pnömatik ve hidrolik düzenlerin nasıl gerçekleştirilebileceğini kendine konu edinir. Amacı ölçülü denge kapları, taşan kaplar, sifon ve diğer elemanlar yardımıyla bu düzenleri gerçekleştirerek zihni eğitmektir. Bu tarif, XIV. asırda Mısır'da yaşamış olan Hekim el-Akfânî'nin (öl. 1348 M) bir eserinden alınmıştır.

Takiyüddin'e geçmeden önce *hiyel* geleneğinin İslam bilimler tasnifinde *ulûm-ı evâil*den sayıldığını ve bu geleneği İslam alimlerinin önceki medeniyetlerden miras alarak aktardıklarını öncelikle belirtmek gerekir. Şüphesiz çağlar boyunca insanlar kendilerini meraka düşüren, eğlendiren,

* Prof. Dr., İTÜ, Elektrik Elektronik Fakültesi, Elektrik Mühendisliği Bölümü.

** Doç. Dr., İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü.

hoşlarına giden bu tür teknolojik yeniliklere ilgi duymuşlar ve bunları geliştirmişlerdir. İslam medeniyeti öncesinde şüphesiz ilk aklımıza gelen Antik Yunan ve Helenistik dönemlerden Arşimet (MÖ. 287-212), Bizantiyumlu Philon (MS. III. Yüzyıl), İskenderiyeli Heron (MS. 10-75) gibi bilim adamları ve mühendislerin bu konudaki çalışmalarıdır. Bilindiği üzere bu gelenek, diğer birçok bilim dalında olduğu gibi, İslam medeniyetine tercümeler yoluyla geçmiştir. Bir tür ince teknoloji diyebileceğimiz *hiyel* ilmi, çok narin yapılı cihazlar olduğu için, örnekleri değil günümüze, dönemin-den birkaç nesil sonrasına kadar bile gelemiyor.

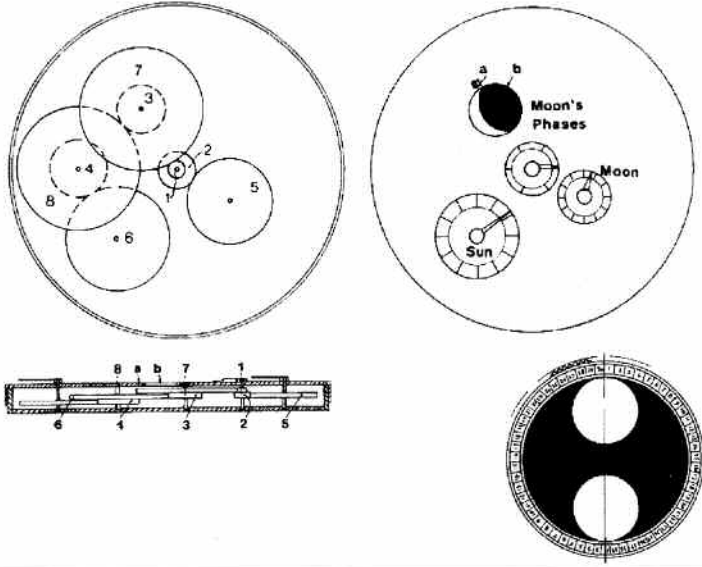
Hiyel geleneği her ne kadar tercümeler yoluyla aktarılmış ise de bu konuda İslam'da büyük çalışmalar yapılmış, önemli katkılar ve geliştirmeler gerçekleştirilmiştir. İlk akla gelen şüphesiz Bağdat'ta Benu Musa Kardeşler'in (MS. IX. Yüzyıl) hileli (şaşırtmalı) kaplar konusundaki eseridir. Daha sonra birçok İslam âlimi bu konuya ilgi duyacaktır ki bunlar arasında ilk sırada Bîrûnî (973-1051) sayılabilir. Öte taraftan, XII.-XIII. yüzyıllarda yaşamış hepimizin bir şekilde ismini duyduğu Ebul-İzz el-Cezerî'den (1206'da hayatta) bahsetmek ve Batı'da Endülüs'te Muradî'nin (XI. Yüzyıl) bu konudaki önemli çalışmalarını zikretmek yerinde olur ve nihayet belki de bu geleneğin son temsilcilerinden biri olan ve bizim burada üzerinde duracağımız Takiyüddin (öl. 1585) ve *ilm-i hiyele* yapmış olduğu katkılardan söz edebiliriz.

Ramazan Şeşen hocanın da söylediği gibi henüz yirmi altı yaşındayken bu eseri telif ettiğini biliyoruz. Eserin ismi *et-Turuku's-seniyye fi âlâtü'r-rûhaniyye*'dir. Takiyüddin eserini Mısır'da telif ederek dönemin Mısır valisi Semiz Ali Paşa'ya ithaf etmiştir (1552). Eser, bir mukaddime ve altı bâb (bölüm) üzerine tertip edilmiştir. Eserin bilinen iki nüshası bulunmaktadır. Bunlardan birincisi İrlanda, Dublin'de Chester Beatty Kütüphanesi no. 5232'de bulunmaktadır. Bu nüsha, Dr. Ahmed Yusuf al-Hassan tarafından Arapça olarak "*Taqi-al-Din and Arabic Mechanical Engineering with the Sublime Methods of Spiritual Machines, an Arabic Manuscript of the Sixteenth Century*" adıyla, 1976'da Halep Üniversitesi'nin Arap Bilim Tarihi Enstitüsü'nde neşredilmiştir. Ancak eserin esas alındığı nüshanın beş ve altıncı bölümlerinin çizimleri eksiktir. Burada esasen üzerinde duracağımız ikinci nüsha ise Boğaziçi Üniversitesi'ne bağlı Kandilli Rasathanesi Kütüp-

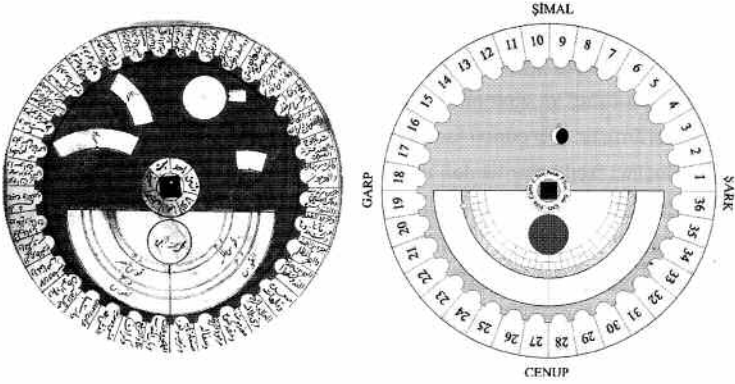
hanesi'nde bulunan yazmalar arasındadır. Eser "Harrere akallî'l-âbidü'l-babî'l-âli al-asmm tahhara kuds el-mecd ve'l-fadl el-'amm Takîyüddin Muhammed bin Ma'rûf el-Haneffî el-Dimaşkî Lûtfullah (Bu kitap, bağışlayıcı ve faziletli mukaddes yaratıcının yüce kapısındaki kulların en düşkünü, Maruf el-Haneffî'nin oğlu Şamlı Muhammed Takîyüddin tarafından Allah'ın lûtfüyle yazıldı)" ibaresi ile son bulmaktadır ve muhtemelen bizzat Takîyüddin tarafından istinsah edilmiştir.

Eserin bölümlerine kısaca göz atacak olursak, "mukaddime"de ay takvimini konu edinmiştir. Birinci bölüm batâr türden su saatine yani filli saate ayrılmıştır ve altı fasıl, bir hatime, bir de tembihten oluşmaktadır. İkinci bölüm cerr-i eskâl konusuna ayrılmıştır. Burada da üç ayrı yöntem ele alınır. Üçüncü bölümde su kaldırma düzenleri, dört fasıl şeklinde incelenmiştir. Dördüncü bölüm ise fevvâre adı altında iki kısma ayrılmıştır. Birinci kısım su gücüyle çalışan müzik otomatlarıdır ki bunlar yedi ayrı düzenden oluşmaktadır. İkinci kısımda ise fıskiyelelerden ve fıskiyele için su dağıtım düzenlerinden bahsedilmiş ve örnek olarak dört fıskiye uygulaması verilmiştir. Beşinci bölüm ise -ki eserde bu bâb-ı sâlis (3. bölüm) şeklinde belirtilmiş olmakla birlikte Dublin nüshasında düzeltilmiş ve beşinci bölüm olarak belirtilmiştir- on kısımdan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi su gücüyle çalışan robot ve otomatalardır. Bir, iki ve üçüncü fasıllarda üç ayrı örnek verilmiştir. Dördüncü fasıl askı düzeni ki biraz sonra üzerine duracağız. Beşinci fasıl batâr türden zaman ölçer, altıncı fasıl sihirli kaplar, yedincisi muhabbet eden iki arkadaş düzeni, sekizincisi yine sihirli kaplar, dokuzuncusu utanç kutusu adı verilen ve hırsız bileğinden yakalamaya yönelik düzen, onuncusu ise hayvan av tuzağıdır. Altıncı ve son bölümde ise hayvan gücü olmadan kendi kendine dönen kebab pişirme düzeninden bahsedilmektedir.

Mukaddime kısmı *Âlâtu-l-ma'rife bi hakkî'l-kamer* olarak isimlendirilmiştir. Bu düzen aslında Ay'ın saffhalarını göstermek için düzenlenmiş bir takvimdir. Bu takvimin benzer bir uygulamasına daha önce Bîrûnî'de de rastlanmaktadır. Bîrûnî'nin takvimi (Resim 1) ile ilgili olarak Fuat Sezgin Bey'in bir çalışması vardır. Takvimin yeniden yapımı Frankfurt Müzesi'nde sergilenmektedir.



Resim 1 Birunî'nin Ay takvimi

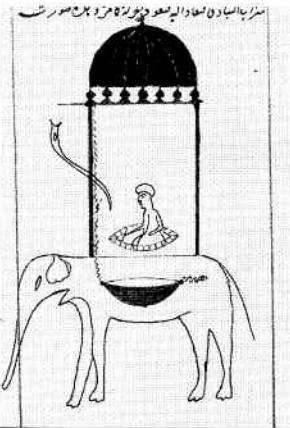
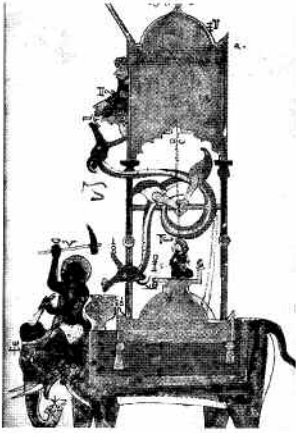


Resim 2 Takiyüddin'in Ay takvimi ve çizimi

Resim 2'de ise Takiyüddin'in Ay takvimi için vermiş olduğu üstten görünüşünü görüyoruz ki bu, Birunî'ninkinden daha farklıdır. Burada bulunan dairenin etrafında aşağıdaki tabloda görüldüğü gibi yönlere göre şehirlerin isimleri yer almaktadır.

1	0°-10°	Kabil ve Medine-i Hür ve Hüzmüz
2	10°-20°	Seryacoh ve el-Hind ve Gazne el-Sind
3	20°-30°	Sabur ve Kıpçak ve İsfahan ve Kirman
4	30°-40°	Belh ve Buhara ve Mir Hasan ve Semerkand
5	40°-50°	Harezmi ve Şiraz ve Kazvin ve Faris
6	50°-60°	Abadan ve Kuşan ve Basra
7	60°-70°	Kazvin ve Meraga ve Vasit ve Horasan
8	70°-80°	El-Rehaa ve Tebriz ve Kufe ve Bağdat
9	80°-90°	Babil ve Musul ve Ahlat ve Şirvan
10	90°-100°	 ve Medine-i Münevvere
11	100°-110°	Trabzon ve Kefe ve Amasya ve Halep
12	110°-120°	Kayseriye ve Antakya ve Baalbek ve Şam
13	120°-130°	Konya ve Karahisar ve Kudüs ve Gazze
14	130°-140°	Konstantiniye (İstanbul) ve Edirne ve Üsküp
15	140°-150°	Mısır ve Siroz ve Selanik ve İskenderiye ve Dimyat ve Reşadiye
16	150°-160°	Venedik ve Ceneviz ve Siyut
17	160°-170°	El-Haym ve Tunus ve Fas
18	170°-180°	Kayrevan ve Mehdiye ve Marakeş ve Avusan
19	180°-190°	El-Haşim ve Vecde ve el-Kasir
20	190°-200°	Kukugadya (Dangılı) ve Zugava
21	200°-210°	El Hartalnubue ve Tekrur
22	210°-220°	Mehere ve Hase ve el-Megas
23	220°-230°	Cad el-Kum ve Bilad-ı Sudan
24	230°-240°	Aran ve Seren ve Marsiya
25	240°-250°	Aşk ve Medine-i Kuşde
26	250°-260°	Biladu'z-zılğ ve Kiran
27	260°-270°	El-Hecen ve Aden ve Babü'l Mendep
28	270°-280°	Sana ve Zebid Tehamiye ve Zabid ve Taiz
29	280°-290°	Mermud el-Zih ve Safale
30	290°-300°	Hadramud ve Makdeşud
31	300°-310°	Sa'ada ve Telhat
32	310°-320°	El-mualla ve ve Beni Bilal
33	320°-330°	El-Bahreyn ve Medinetü'l-nedd ve Sektara
34	330°-340°	Cezayirü'l-Hind ve Bahrü'l- Mezlem
35	340°-350°	Ceriü'l- Faza ve Burkana ve Sinduha
36	350°-360°	Ceri Serendeb Mülk-i Sin ve el-Sind ve Sütne

Resim 3 Yönlere Göre Şehirlerin İsimleri



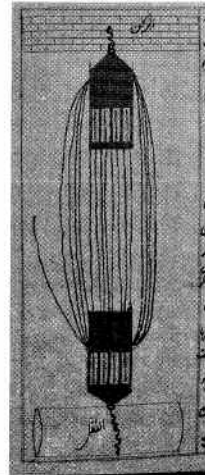
Resim 4 Cezerî'nin ve Takîyüddîn'in
Filli saati

Takîyüddîn'in Ay takviminde on dört numarada İstanbul'un derecesi Üsküp ve Edirne'yle birlikte belirtilmiştir.

Birinci bölüm, bengamat yapımına ayrılmıştır. Bu da mekanik saatlerden önce İslam dünyasında kullanılan batar kap türünden su saati örneğidir ki, birinci bölümün birinci kısmında bakırdan filin yapımından bahseder.

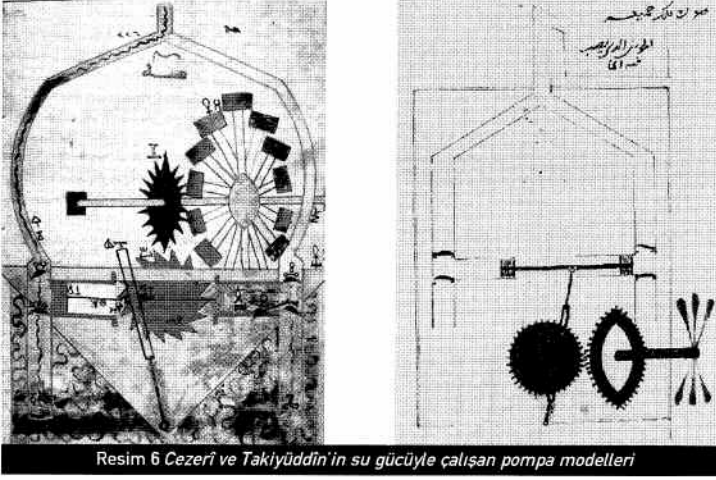
Takîyüddîn, mukaddimede vermiş olduğumuz ay takvimini bu sisteme ilave ederek daha fonksiyonel hale getirmiştir.

İkinci bölüm tamamen cerr-i eskallere aittir. Takîyüddîn burada üç yöntem ileri sürmektedir. Birinci yöntem, bir kutu halinde daha küçük ağırlıkları kaldırmaya yarar. Burada biri diğerinin beş katı olan küçük ve büyük iki çark düzeninden bahsediyor Takîyüddîn. Toplam, büyük çarklarda altmış, küçük çarklarda ise on iki diş bulunmaktadır. Böyle bir hesap yapıldığında 2.8 kg.lık bir güç harcayarak 1750 kg.lık bir yükü kaldırabiliyoruz. Ayrıca ikinci bir sistem daha görüyoruz. Burada da 56 ton kadar bir kütleyi 3.5 tonluk bir güçle kaldırabiliyoruz ki buraya bir önceki mekanizma tatbik edilerek bu güçle ulaşılıyor.



Resim 5 Takîyüddîn'in kaldırma (cerr-i eskal) düzenleri

Kitabın üçüncü kısmı daha önce söylediğimiz gibi suların kaldırılması düzene aittir. Bu kısımda da yine Cezerî ve Takîyüddin'i karşılaştırabiliyoruz. Su gücüyle çalışan pompayı görüyoruz ki, bunun Fuat Sezgin Bey tarafından müzesinde üç boyutlu bir modeli oluşturulmuştur.



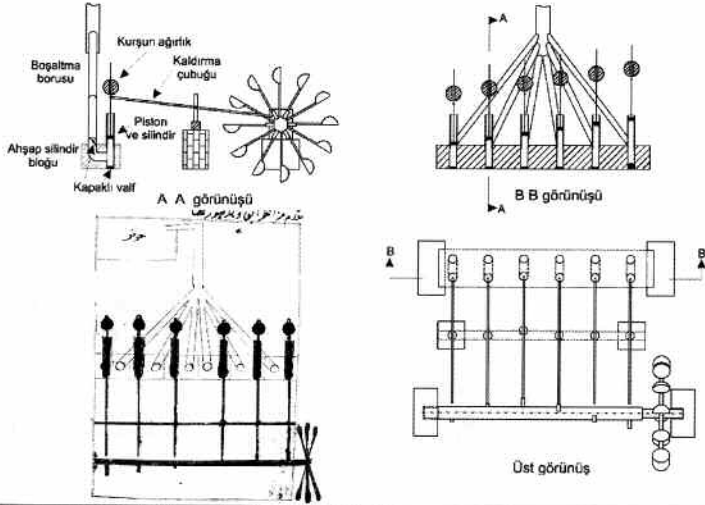
Resim 6 Cezerî ve Takîyüddin'in su gücüyle çalışan pompa modelleri

Ele aldığı diğer bir su kaldırma düzeni de keza Arşimed spirali dediğimiz bir sistem. Bu, insan gücüyle değil de, su gücüyle çalışan bir sistemdir.



Resim 7 Takîyüddin'in su gücüyle tahrik edilen Arkhimedes spirali modellemesi

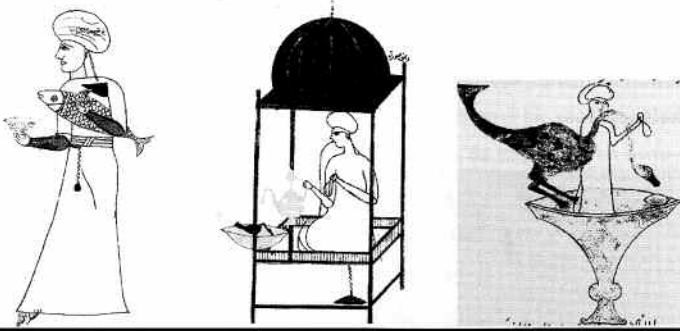
Başka bir sistemde hayvan gücüyle tahrik edilen kova düzenini anlatıyor Takiyüddin. Şüphesiz çalışmalarının en dikkat çekici modellerinden biri de su gücüyle çalışan altı devirli pompasıdır.



Resim 8 Takiyüddin'in su gücü ile çalışan 6 devirli pompa modellemesi ve bilgisayar çizimi

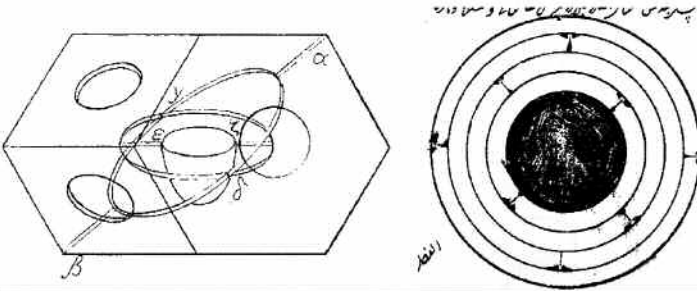
Dördüncü bölümü fiskeyelere ayırıyor. Birinci kısımda terazi ve şamandıralı su dağıtım düzeninden bahsediyor. İkinci faslında terazili ancak çapraz devirli su kapları ile su dağıtım düzenini; üçüncü kısımda ise terazili ve devrilme kaplı su dağıtım düzenini anlatıyor. Bunlarla ilgili uygulamaları birer birer ele alıyor. Birinci uygulamada terazili ve şamandıralı su dağıtım düzeninin hava hazneli müzik otomatına uygulamasını görüyoruz. İkincisi keza bir başka uygulama. Bu uygulamada dört sesli müzik otomatığının detayını görüyoruz ki bunu burada sekiz sesli müzik otomatına dönüştürecektir. Bu bölümün ikinci kısmında ise fiskeyelere yer verilmekte olup Beni Musa'nın ve Takiyüddin'in çizimleri görülmektedir.

Beşinci bölümde ise sâkî robotları ele alınmaktadır. Bunlar oturan sâkî, sa-kî robot, abdest alma düzenidir.



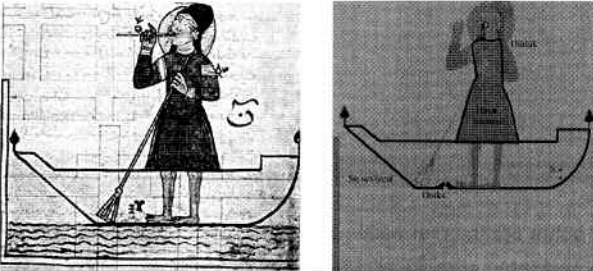
Resim 9 a) Saki Robot b) Oturan saki c) Abdest Alma düzeni

Bu bölümün beşinci kısmı “ateş askısı” olarak karşımıza çıkıyor. Benzer bir modeli Bizantiyumlu Philon’da bulunmaktadır. Bu nasıl çevrilirse çevrilsin dökülmeyen bir sistemdir. Yani mürekkep hokkası şeklinde ne tarafa çevirirseniz o tarafa kendini dengeliyor.



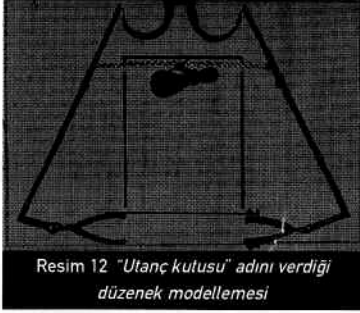
Resim 10 Bizantiyumlu Philon ve Takiyüddin’in ateş askısı modellemesi ve çizimi

“Sandalın kaptanı” adını verdiği batır türden bir süre ölçeri görüyoruz



Resim 11 “sandalın kaptanı” adını verdiği süre ölçer (tarcahar) modellemesi

Dokuzuncu bölümde ise "utanç kutusu" görülmekte, bu daha önceki sistemlerde olmayan bir modeldir. Burada sarraf altın dolu bir keseyi bir kuttunun içerisinde saklıyor ve bu sistem, kutuyu çalmaya kalkın birinin elini kelepçeliyor.

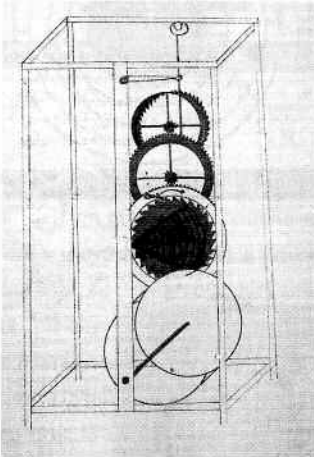


Resim 12 "Utanç kutusu" adını verdiği düzenek modellemesi

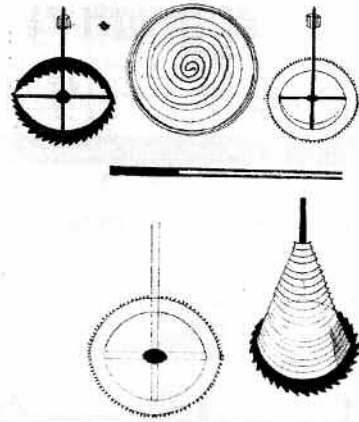
Onuncu bölümde ise "av tuzağı-nı" görüyoruz. Bu da bubi tuzakları gibi kendi kendine işleyen bir sistem. Avlanacak hayvanın geçeceği bölgeye yerleştiriliyor ve hayvan buradaki mekanizmaya bastığında okla vuruluyor.

Altıncı bölümde ise kebab pişirme düzeneğini görüyoruz. Zemberekli, eşit hız ayarlı mekanik

bir düzendir. Zemberek ve saat parçalarından oluşuyor ve kebabın her tarafının eşit bir şekilde kızarmasını sağlıyor. Takiyüddin bunu yay ve zembereğe bağlayarak geliştiriyor.



Resim 13 Takiyüddin'in geliştirdiği otomatik kebab pişirme düzeneğini ve parçaları



Bu kitaptaki bütün düzenleri almadık, bazıları üzerine çalışmamız gerekiyor. Özellikle muhabbet eden iki arkadaşın karşılıklı görüntüleri var. Yalnız

bitirirken şunu özellikle belirtmek istiyorum: *Hiyel* geleneğinin Takiyüddin'in sadece hükümdarları eğlendiren ya da halkı meraklandıran düzenler dışında, artık pratiğe dönük düzenler de geliştirmiş olduğunu görüyoruz. Dolayısıyla Takiyüddin'in *hiyel* geleneğinde aslında önemli bir yenilik ortaya koyduğunu söylemek gerekir. Bundan sonra Avrupa'da baş gösteren uygulamaya yönelik teknolojik gelişmeleri hepimiz biliyoruz.

Çok teşekkür ederiz.



Takîyüddin ve Fizikte Yenileşme

Hüseyin Gazi TOPDEMİR*

Öncelikle ben de böyle bir toplantıyı düzenlemiş olmalarından dolayı Bilim ve Sanat Vakfı yöneticilerine çok teşekkür ederek konuşmama başlamak istiyorum. Ben, sizlere Takîyüddin'in optik kitabını tanıtmaya çalışacağım. Biraz önce Ramazan hocanın bahsettiği eserlerden biri olan *Nûr Hadaka el-Ebsâr ve Nûr Hadîka el-Enzâr* adlı kitap. Bu eserde künyesi mevcut. Yine Ramazan hocanın *Reyhânetü'r-Rûh*'un sonunda yer aldığını söylediği künyenin *Nûr* kitabının sonunda da yer alan bir ifadesi var. Bu metnin ortasında bir yerde dikkatinizi çekmiştir, üçüncü sırada Süheyl Ünver hocanın bilgilerini esas alırsak imzası olması gerekiyor ve dolayısıyla da bu nüsha Oxford'da Bodleian Kütüphanesi'nde bulunan bir nüsha. Muhtemelen eğer bu bilgiyi doğru kabul edersek otografik nüsha olma özelliğini taşıyor. Bir nüsha da Süleymaniye Kütüphanesi'nde vardır.

Bu kitabın üç bakımdan önemli olduğunu düşünüyorum. Birincisi, XVI. yüzyılda belki de optik alanında Osmanlı tarihi boyunca yazılmış tek ayrıntılı, deneysel ve kuramsal çalışmadır. Az önce Ramazan hoca da bahsetmişti. Birçok küçük risale halinde yapılmış çalışmalar var, fakat mevcut bilgilerimiz ışığında optiğin bütün konularını, yani doğrudan görme, kırılma ve yansımayı ele alan tek eser olarak görünüyor. İkincisi ise klasik dönemde İslâm Dünyası'nda optik konusunda gerçekleştirilmiş başarılı çalışmaların sonuçlarını Takîyüddin bu çalışmasıyla Osmanlı Devleti'ne aktarmıştır.

* Doç. Dr., Ankara Üniversitesi, Dil Tarih Coğrafya Fakültesi, Felsefe Bölümü.

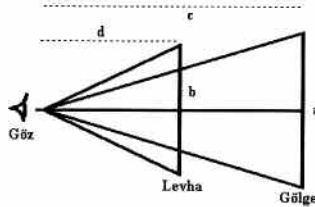
Üçüncüsü de, bu kitap sadece klasik dönem optik bilgilerinin derlendiği bir çalışma değildir. Aynı zamanda yeni deneysel ve kuramsal araştırma sonuçlarının da sunulduğu bir çalışma olması bakımından değer taşıyor.

Eser giriş (Mukaddime) dışında üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm "Doğrudan Görme"; ikinci bölüm "Yansıma" ve üçüncü bölüm "Kırılma" konusuna ayrılmıştır. Bu ayırım geleneksel optik biliminin standart ayrımıdır. Newton'a kadar yani XVIII. yüzyıla kadar böyle devam etmektedir. Newton'da farklı olarak renk konusu gündeme gelmiştir. Aslında bu durum bize optiğin modern olarak ifade edebileceğimiz dönemde, geleneksel optik konularının dışında sadece renk konusunu ele aldığını hatırlatıyor. Dolayısıyla da bu tarihe kadar bütün geleneksel konular bu *Nûr* kitabında yer almaktadır.

Giriş bölümünde görmenin oluşumu, görme konisi, ışığın kaynağı ve hedefi gibi üç temel konu ele alınmaktadır. Birinci bölümde ise doğrudan görmenin özellikleri, ışık ve yayılımının özellikleri, göz ve ışık arasındaki ilişkiler, göz anatomisi, görmenin özellikleri, göz hastalıkları ve görme kusurları incelenmektedir. Şimdi, bu giriş bölümünde özellikle Takîyüddîn'in ifade ettiği bir şey var. O da şu; hangi kurama bağlı olurlarsa olsunlar, bütün bilim adamlarının görmenin, görme ya da ışın konisi adı verilen bir koni aracılığıyla gerçekleştiğini söyledikleridir. İki ayrı grup dediği şey ile modern anlamda, kuramlar açısından baktığımızda görmeye neden olan ışınların gözden çıktığını -yani, ışığın kaynağının göz olduğunu- ya da nesneden geldiğini söyleyen kuramları kastettiğini burada belirtelim.

İkinci bölümde yansıyan ışığın özellikleri, yansıma, yansıtıcı nesnelerin özellikleri, yansımayla oluşan görüntülerin özellikleri ve yansımayla görüntünün nasıl gerçekleştiği ve son olarak yansımayla oluşan görme kusurları ele alınmıştır.

Üçüncü bölümde, kırılan ışığın özellikleri, kırılmanın özellikleri, kırılmayla oluşan görme, kırılma açılarının orantıları -ki en önemli nokta budur-, kı-



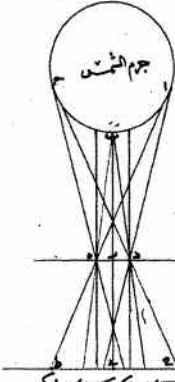
rılmayla oluşan görüntü ve görüntü konumları yer almaktadır. Az önce giriş bölümünde iki farklı kuramdan bahsediyor demiştim. Şimdi bunun açıklaması geliyor. Birisi Gözışın diğeri Nesneışın Kuramı'dır. Her iki kuram da Antikçağ'da taraftar bulmuştur. Mesela Platon ışığın gözden çıktığını iddia eder, atomcular nesneden geldiğini söylerler. Bu kuramlarda ışığın gözden çıktığı elbette ki yanlış olan bir kuramdır ve bu kuram İslâm Dünyası'nda XI. yüzyılda İbnü'l-Heysem tarafından deneysel ve kuramsal olarak ortadan kaldırılmış ve çürütülmüştür. O tarihten itibaren artık ışığın kaynağının nesne olduğu ve hedefinin de göz olduğu doğru bir biçimde ortaya konulmuştur. Takîyüddîn de bu görüşe bağlıdır. Işınlar, ışın veya görme konisi oluştururlar. Şekilde görüldüğü üzere, göz, levha ve gölge arasında geometrik olarak şu ilişkiyi yazabiliriz: Gölgeleyen dairenin yani A, levhaya oranı, yani B'ye oranı, göz ile gölgeleyen daire arasındaki mesafenin ki bu C'dir, göz ile levha arasındaki mesafeye oranına eşittir. $A/B=C/D$. Bu anlatım aynen Takîyüddîn'in kitabında yer almaktadır. Bu orantının oluşturulabilmesi için ışınların kaynağından ayrıldıktan sonra birbirinden uzaklaşması söz konusudur ve bu da ışığın konileşme özelliğidir. Şimdi doğrudan görme konusuna geldiğimizde, doğrudan görme nedir? sorusuna şu şekilde cevap verebiliriz: Gözlemciyle baktığı nesnenin aynı düzlemde bulundukları ve aralarında herhangi bir engelin olmadığı durumda ortaya çıkan görmedir. Yani bizim karşılıklı durumumuz bir doğrudan görme durumudur. Burada önemli olan nokta, Takîyüddîn'in bu türden bir görmenin bütün problemlerinin aslında birer perspektif problemi olarak ele alınabileceğini ya da matematiksel olarak incelenebileceğini doğru olarak belirleyebilmiş olmasıdır. Burada bir cümle var: *"Algı eğer nesne ve göz aynı düzlemde ve karşı karşıya bulunuyorsa, nesnenin niteliklerine ve gözün duyarlılığına ilişkin olur"* (Süleymaniye 3b-4a; Oxford 4b). Hemen arkasında deneysel olarak bunun anlatımı var. Şöyle ki iç içe geçmiş daireler olduğunu düşünün. Takîyüddîn çapı göz çukuruna eşit olan bir boru alarak, bu duvardaki iç içe geçmiş dairelere bakıyor, hangi mesafeden hangi dairenin görülüp görülemediğini tespit ediyor ve buradan hareketle bir sonuç çıkarıyor. Diyelim ki ortadaki küçük daireye o boruyu odakladınız, onun dışındaki daireleri göremiyorsunuz. *"Öyleyse ışık ışınları doğrusal olarak yayılmaktadırlar ve göz ancak ve yalnız"* aynen bu ifadeleri kullanıyor, *"göz sadece karşısında olanı algılar"*. Bu tamamen deneysel olarak, ışınların doğrusal olarak yayıldığını ve gözün sadece tam olarak karşısındakini algılayabildiğini gösteren bir ifade olması bakımında önemlidir.

Takîyüddîn'in, daha birçok katkısı var ama bu sunum için özetleyerek seçtim bunları.

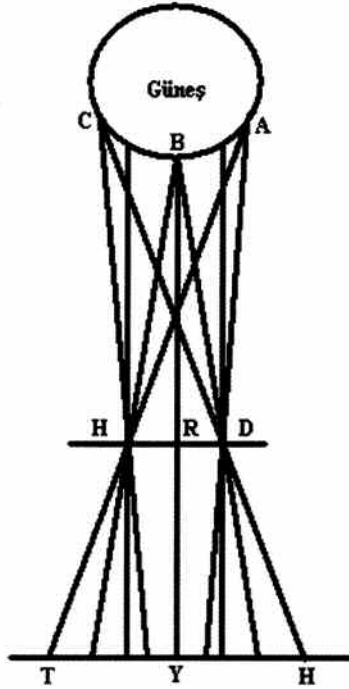
İkincisi "*İşık maddesel bir şeydir ancak optik bir incelemede geometrik olarak kabul edilebilir*" diyor. Yine kendi ifadesi bu. Şimdi bu neden önemli. Batı'da bu tarzda ifadeler ilk kez Kepler'de ortaya çıkıyor ve Kepler'in *Dioptrik* adlı kitabında ortaya koyduğu ifadelerle birebir örtüşen ifadeler bunlar. Takîyüddîn'in ifadesi, ışığın aslında maddesel bir şey olduğunu fakat bilimsel bir araştırmada geometrik bir nesne olarak kabul edilebileceğini yani geometri yoluyla ancak somutlaştırılabileceğini, incelenebileceğini ve çizimlenebileceğini ifade eden bir anlatım. Benzer bir ifadeyi Kepler de şu şekilde ortaya koyuyor: "*Sonsuz bir hızla genişleyen aydınlık yüzey cisimsel maddeden yoksundur fakat geometrik boyutlar varsayan ve geometrik bir nesne olarak görülebilecek bir tür maddeye sahiptir.*" Böylece bu dönemde ışığın mahiyeti hakkında Takîyüddîn ile Kepler'in tamamen aynı düzlemde ve aynı içeriğe sahip bilgilerden hareket ettiklerini ortaya koyuyor. Bu da Osmanlıdaki bilimin düzeyini göstermesi açısından önemli. Kitabın doğrudan görmeye ayrılan bu bölümünde bana göre üçüncü önemli bir ifade daha var. Yine doğrudan Takîyüddîn'in kendi ifadesini kullanıyorum: "*İşık, ışıklısı bir nesneden küresel olarak yayılır hatta bu küresel yayılım o nesnedeki her bir noktadan olur. Böyle olmasaydı onun ışığı karşısındaki bütün yönlere doğru yayılmazdı. Bundan dolayı, ışıklısı bir nesnedeki her bir noktadan küresel ışınların çıktığı varsayılır.*" Burada dikkatimizi küresel ışınlar sözcüğü üzerine yoğunlaştırmalıyız. Eğer bu ifadeleri biz ışığın küresel bir biçimde yayıldığı şeklinde yorumlayabileceksek, o zaman bu, Batı'da Huygens'in ortaya koyduğu iddia edilen, ışığın küresel yayılım fikrinin aynı dönemlerde Takîyüddîn tarafından birebir ortaya konduğunu gösteriyor. Hem kitaptan Oxford nüshasından alınmış çizimi ve hem de sadeleştirilmiş halini buraya koydum. Burada ışıklısı bir nesne, üzerindeki her bir noktadan, karşısındaki bütün yönlere doğru ışık ışınları yayıyor ve her bir noktadan çıkan bu yayımların toplamı da bir küre oluşturuyor. Burada ışığın küresel olarak yayıldığı -ya da daha gözümüzde canlandırmak istersek, durgun bir suya taş atıldığında meydana gelen iç içe geçmiş ve gittikçe büyüyerek yayılan halkalar biçiminde yayıldığı- anlatılıyor, bu açıdan önemli.

Kitabın yansımayla ilgili ikinci kısmına gelince, burada da üç nokta var. Yansıyan ışık ışınları da küresel olarak yayılırlar, böylece küresel yayılım fikri-

القضاء عنه المثلح الحاء يكون ثقب دة من اربعة قطع
استنصب من جميع الاشعة المتقاطعة داخل ثقبه مخروط
اداه ويكون نصيبه من المبادى ما كان قابله من ملاقة دة
فردا فيضنه الولوج فيه كذا يكون له نصيب من الاشعة المتوارية
القضاء من جهة القطعة الامامه من قطعة اخرى حتى يت

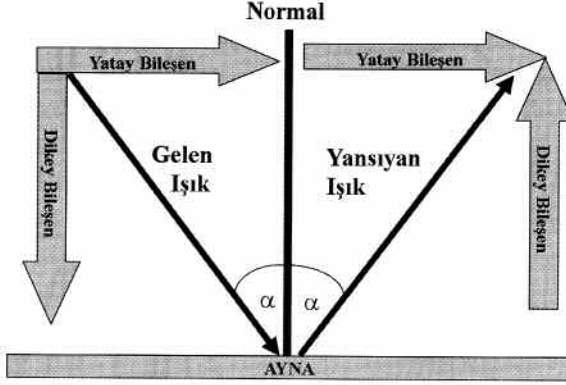


وتراها قد تظفر دة فذلك
يكون اشد في الضو كما بين
التي ازيد حول دة واضعف
منه ما وقع وراى فيها بين
متبايرين يتبعضا لهما
واضعف من ذلك كذا كان
واضا وراى في المشاهير
بين متلافي حرج اكلها
كانا للثقب اوسع كان نصيبه
من اشعة الاشعة اقوى
واضعف من ما نصيبه
من التوارية وهذا الاصل
يظهر به شهادت كبر من
متاخر هذا الذي يفيض
وقد عده له انما رساله
مستقلة فشرها بالمثل



nin Takîyüddîn'de tesadüfî bir ifade olmadığını anlıyoruz. Bütün yayılım tür-
lerinin küresel olduğu burada çok net olarak ortaya konuyor. İkincisi ayna
yüzeyine dik olduğu varsayılan doğrultu (normal) ile gelen ışık ve yansıyan
ışık aynı düzlemde bulunurlar. Üçüncüsü ise gelen ışığın normal ile yaptığı
açı, yansıyan ışığın normal ile yaptığı açığa eşittir. Burada gelen ışığın yan-
sıyan ışınla yansıma konumu ifade edilmiştir. Hepsisi de tamamen modern
bilgilerimizle birebir örtüşen bilgiler. Yansıma optiği (katoptrik) gelişmesini
erken tamamlanmış bir optik dalıdır. Pek çok şey Antikçağ'dan itibaren bi-
linmektedir. Örneğin Öklid'in kitabında Yansıma Kanunu söz konusudur,
ama kanıtlaması verilmemiştir. Daha sonra Heron geometrik kanıtlamasını
sunmuştur. İslâm Dünyası'nda birçok kanıtlama biçimi vardır. Takîyüddîn
de bu çizginin bir devamı olarak kanıtlamalarda bulunmuştur. Devamında
Takîyüddîn bir ayna yüzeyine gelebilecek olası üç tip ışıktan bahsediyor. Bi-
rincisi normal dediğimiz yani ayna yüzeyine dik olduğu kabul edilen doğru
boyunca gelen ışınları esas alıyor. Bu ışınlar doğal olarak aynı doğrultuda
geri yansıyorlar. İkinci tip ışınlar ayna yüzeyine teğet olarak gönderilebilen

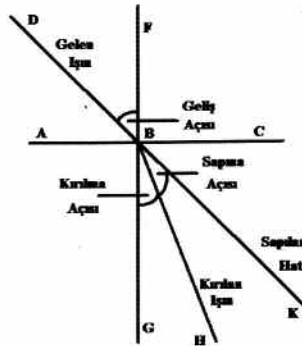
ışınlarıdır. Bu ışınlar da hiçbir değişime uğramazlar Ayna yüzeyini yalayarak devam ederler. Asıl Yansıma Kanunu'nun söz konusu edilebileceği ışın türleri, bu iki uç nokta yani sıfırla doksan arasında herhangi bir açıyla ayna yüzeyine gönderilen ışın türleridir. Bu türler de şekilde görüldüğü gibidir.



Takîyüddîn'in ayrıcalığından bahsetmemiz gereken nokta nedir? Burada İslâm Dünyası'nda önemli bir keşif var. Özellikle İbnü'l-Heysem kanalıyla devam eden bir keşiftir bu. İlk defa İbnü'l-Heysem tarafından ortaya konulan ve **Hızlar Dörtgeni** adı verilen bu model, modern fizikte de, Newton ve Galilei tarafından başarıyla kullanılmıştır. Bunun Takîyüddîn tarafından optik alanında nasıl uygulandığını ve kullanıldığını görüyoruz. Takîyüddîn de gelen ışığın aslında iki farklı kuvvet altında bulunduğunu ve bunlardan birinin ayna yüzeyine yatay diğerinin ise dikey iki bileşenden oluştuğunu söylüyor. Işığa aslında her anında bu bileşenlerin kuvvet olarak etki ettiğini söylüyor. Dolayısıyla da ışık ne yatay bileşen ne de dikey bileşen doğrultusunda değil, ikisinin bileşkesi üzerinde hareket ediyor. Ayna yüzeyine geldiğinde/değdiğinde ise az önce söylediğimiz üç tip ışının burada uygulamasını görüyoruz. Yatay bileşen hiçbir değişime uğramadan yoluna devam edecektir. Dikey bileşen de aynı doğrultuda geri dönecektir. Bu nedenle de gelen ışına etki eden kuvvetler yansıyan ışına da aynı derecede ve aynı miktarda etki etmektedir. Dolayısıyla da açılar eşit kalmaktadır diyor. Bu, gerçekten son derece önemli. Newton ve Galilei'de mekanik biliminde kullanılan paralelogram olan uygulamanın burada kendisini görüyoruz.

Bunun bir diğer önemi de özellikle yansımanın mekanik olarak izahının yapılmasına imkan tanınmasıdır. Yine, demek istediğimi çok daha net olarak ortaya koyabilmek üzere Takîyüddîn'in kitabından bir alıntı yapacağım size. Yansıma bölümünde mekanik analogilerden yararlanmak suretiyle yansıma kanununu nasıl ifade ettiğini gösteren bir anlatım bu. Diyor ki: *"Eğer biz küçük bir topu bir ayna yüzeyine dik olarak, düz bir çizgi boyunca aynayı kırmayacak ve zedelemeyecek bir kuvvetle fırlatırsak, bu durumda topun ayna yüzeyine ulaştığı çizgi boyunca geri döndüğünü, yani dik gelme durumunu ve sonra da ağırlığından dolayı da aşağı doğru eğimlendiğini görürüz. Ayna ve topun hareket doğrultusunu değiştirip ve tekrar topu fırlatırsak bu durumda topun fıkratılma doğrultusuna koşut bir doğrultuda geri döndüğünü ve ağırlığından dolayı da eğim kazandığını ve topun yüzeye gelişi ve yüzeyden uzaklaşmasının da birbirine orantılı olduğunu görürüz. Çünkü başlangıçtaki hareket kuvveti, çarptıktan sonra bu orantı üzerinde geri dönmesini gerektirmektedir"*. Bu ifadeler, mekanik analogilerden yararlanmak suretiyle yansıma kanununun çok net bir anlatımı olarak karşımıza çıkıyor.

Üçüncü kitaba gelince, kırılma yani dioptrik konusunun ele alındığı kitaptır. Burası biraz karışık ve problemli bir nokta, bunun nedenine birazdan geleceğiz. Burada üzerinde durmamız gereken noktalardan bir tanesi şudur: *"Işığın girdiği ortam geliş ortamına oranla daha çok yoğun ise kırılma normale doğru, tersi durumda ise normalden öteye doğru olur"* diyor, yani kırılmayı tanımlıyor. İkincisi, *"gelen ışın normal ve kırılan ışın tek bir düzlemde bulunurlar"*; yani bu kırılmanın birinci kanunudur ki, tamamen doğrudur. Üçüncüsü, *"Dik ışın kırılmaz"*, bu da tamamen deneysel olarak kanıtlanmış bir ifadedir. Daha sonra gelen dört ve beşinci ifadelere dikkatinizi yoğunlaş-



tırmanızı istiyorum: *"Daha büyük geliş açısının oluşturduğu kırılma açısının, daha küçük geliş açısının oluşturduğu kırılma açısından farkı, bu iki geliş açısının farklarından daha küçüktür"* diyor. Beşincisi de, *"Daha büyük geliş açısının oluşturduğu kırılma açısının geliş açısına oranı, daha küçük geliş açısının oluşturduğu kırılma açısının geliş açısına oranından daha büyüktür."*

Bütün bunlar ne demek? Bunlar aslında kırılma kanununun değişik ifadeleri demektir. Yani Snell Kanunu (gelme açısının sinüsünün kırılma açısının sinüsüne oranı her zaman sabittir) olarak bilinen sonuca, Takîyüddîn'in ulaşamadığını onun yerine iki farklı ifadeyi kullandığını, birini az yoğun dan çok yoğun a, diğ erini de çok yoğun dan az yoğun a geçerken oluşan kırılmayı açıklamak için kullandığını görüyoruz. Peki, az önce Remzi Bey'in konuşmalarında sinüs teoremlerini ve trigonometriyi çok iyi bildiğini anladık. Öyleyse bu bilgilerle çözülebilecek basit bir işlemi Takîyüddîn niye gerçekleştirememiştir, bizim için önemli olan nokta budur.

Şimdi burada kırılmanın geometrik gösterimi diye bir çizim göreceksiniz. Gelen ışın DB, BK ise ışığın ikinci ortama girdikten sonra eğer ortam farklı olmasaydı izleyeceği asıl yoldur. BH ışığın yoğunluk farkından dolayı normale doğru kırılmasını gösteriyor. Kırılma nedeniyle oluşan GBH açısı bugünkü modern terminolojide kırılma açısını, DBF ise gelme açısını belirtir. Buna ilaveten İslâm Dünyası'nda kullanılan bir ifade daha var. Bu da H BK açısıdır, bu da sapma açısı olarak ifade ediliyor. Şimdi burada asıl problem o zaman başlıyor. Az yoğun dan çok yoğun a geçerken oluşan kırılma durumu, tıpkı yansımada olduğu gibi, çok başarılı bir biçimde yine bileşen kuvvetler kavramıyla açıklanmaktadır. Dolayısıyla kırılmayı da yine mekanik analogilerden yararlanmak suretiyle açıklayabileceğini fark etmiş ve onu uygulamıştır. Fakat burada, bugünkü ifadeyle, Sinüs Kanunu'nu, ya da Snell Kanunu'nu elde edememiştir. Bunu neden elde edemediğini birazdan açıklayacağım. Ancak daha önce kitabın yine bu kısmında yer alan bir araçtan söz edeceğim. Kırılma açılarını ölçmek için geliştirdiği bir araç bu, belki kırılma ölçer diyebilirsiniz. Aracın üzerinde yer alan dereceli kısım eğer havadan cama geçiyorsa, camla kaplanıyor, suya geçiyorsa suyun içersine konuyor. Burada görülen delikler aracılığıyla da ışık gönderiliyor.

Şimdi neden Kırılma Kanunu'nu ifade edemediğini söyleyeceğim ama bunu bir tartışmayla burada ifade etmek istiyorum. Tartışmada üç temel nokta var.

Birincisi: Takîyüddîn ışığın yayılımına ilişkin yeni bir anlayış getirebilmiş midir? Az önce söylediğim gibi buna "evet" dememiz gerekiyor. Takîyüddîn'in ışığın doğasına ilişkin savları özgün müdür? Buna da "evet" dememiz gerekiyor. Kırılma Kanunu'nu ifade edebilmiş midir? Hayır. Şimdi birinci nokta, ışığın yayılımına ilişkin yeni bir anlayıştır, evet, çünkü Takîyüddîn ışığın yayılımının küresel olduğunu doğru bir biçimde ortaya koyabiliyor, bunun yanı sıra ışığın maddesel bir şey olduğunu, geometrik bir cisim gibi tasavvur edilebileceğini çok açık bir biçimde söylüyor. İki, ışığın doğasına ilişkin savları az önce de söyledik, küresel, fiziksel olduğu ifadeleri son derece doğrudur, modern bilgilerimizle bağdaşan ifadelerdir. Peki niye bu kadar başarılı olmasına rağmen Snell Kanunu'nu elde edemiyor? Çünkü kırılma açısını yanlış belirtiyor. Şimdi bu açığı neden yanlış belirtiyor, az önce görmüştük, şekle bakalım, bir açının sinüsü bildiğiniz gibi karşı dik kenarın hipotenüse oranıyla elde edilir. Eğer siz burada GBH açısını değil de HKB açısını alırsanız, Sinüs Kanunu'nu ifade edemezsiniz. Şimdi, geleneksel bilgi içerisinde İslâm Dünyası'nda bu GBH açısına bakiye açısı, HKB açısına da kırılma açısı adını veriyorlar. Bu durumda eğer siz, HKB açısını kırılma açısı olarak alırsanız burada ikizkenar bir üçgen oluşuyor ve Sinüs Kanunu'nu uygulayamıyorsunuz. Bildiğiniz halde uygulayamıyorsunuz. Ama bu tanımları İbnü'l-Heysem söylüyor. Bu belirleme İbnü'l-Heysem'in. Takîyüddîn de çok büyük ihtimalle ondan almış bunu, çünkü *Nûr* kitabının giriş sayfalarında optik konusunda İbnü'l-Heysem ve Kemalüddîn el-Fârisî'den iki önemli bilgin olarak söz ediyor. Dolayısıyla da o bilginin oradan alındığı çok açık. Fakat İbnü'l-Heysem'in etkisi Batı'da da aslında XVI. yüzyılın sonlarına kadar devam ediyor. O yüzden mesela aynı yanlış Roger Bacon'da da, John Pecham'da da, Vitelo'da da görüyorsunuz. Yani geleneksel çizginin dışına çıkıp açığı farklı tanımlamadığınız sürece Snell Kanunu'nu elde etmeniz mümkün değil. Dolayısıyla da Takîyüddîn çok ileri düzeyde trigonometri bilmesine rağmen geleneksel bilgiye bağlılığından dolayı, ya da açığı farklı tanımlamak ihtiyacı hissetmemesinden dolayı başarılı olamamıştır.

Şimdi konumuzla ilgili olmayan farklı bir şeyden söz edeceğim. Kitabın sonlarında şöyle bir ifade var: "*Ben uzakta bulunmaları nedeniyle görülemeyen [gözden gizlenmiş olan] eşyayı en ince ayrıntılarıyla gösterebilen ve ortalama uzaklıkta bulunan gemilerin yelkenlerini bir ucundan tek bir gözle baktığınızda görebileceğiniz ve [daha önce] Yunanlı bilginlerin yapıp, İskenderiye Kulesi'ne yerleştirmiş olduklarına benzer bir billur [mercek] yaptım.*"

Bu ifadelerden açıkça teleskoptan bahsedildiği anlaşıyor. Bunun önemi nedir? Bilinen kaynaklarda teleskopun 1600'lerde Lippershey tarafından geliştirildiği, 1609'da Galilei'nin ilk defa gökyüzünü gözlemlemek için teleskop kullandığı biliniyor. Az önce hayat hikayesini anlatırken Ramazan hoca bahsetti, 1585'te ölmüş. Eğer bu bilgiler doğruysa, yani bu bir teleskopsa o zaman Lippershey'den ve Galilei'den çok daha önce Takîyüddîn'in bir teleskop yaptığı da bu kitaptan anlaşıyor. Yine metnin devamına bakarsanız orada bu aracın nasıl yapıldığını ve nasıl kullanılacağını anlatan bir de risale yazdığını söylüyor, ama o risaleyi bütün uğraşıma rağmen bulamadım.

Sonuç olarak şunları söylemek istiyorum: Osmanlı Devleti'nde yapılan bilimsel çalışmaların genel yapısı ve niteliği konusunda bu kitap bir düşünce veriyor bize, bu açıdan önemli. Az önce de söyledim, Osmanlı'nın iktisadî, askerî açılardan zirvede olduğu bir dönem ama aynı zamanda bilimde de çok ileri bir dönemde olduğunu gösteriyor bu kitaptaki bilgiler bize. Bunun dışında kitabın bir başka özelliği daha var; burada orijinal bilgilerin yanında geleneksel olarak İslâm Dünyası'nda geliştirilmiş olan bilgilerin de kullanıldığını görüyoruz, özellikle İbnü'l-Heysem ve İbn Sina'nın çalışmalarından haberdar ve daha sonra Kemâlüddîn el-Fârisî'nin -ki o geç dönemdir 1320'de öldü- çalışmalarını da biliyor ve bunların tümünü de kitabın giriş bölümümde tek tek adlarını anarak yaptıkları çalışmaların da neler olduğunu vermek suretiyle belirtiyor. Bu açıdan önemlidir.

Hepinize teşekkür ediyorum.

Son Sözler

İhsan FAZLIOĞLU: Öncelikle hocalarımıza; ayrıca bu saate kadar sabırla bekleyen ve dinleyen arkadaşlarımıza teşekkür ediyorum. Şimdi soruları alabiliriz. Konular biraz teknik olduğu için soru olmayabilir. Sorulardan sonra katılımcı hocalarımızdan son bir değerlendirme rica edeceğim.

Soru: Bu coğrafyada kaleme alınan eserler Avrupa kütüphanelerine nasıl gitmiştir? İkinci sorum Osmanlı düşüncesini anlamak için öncelikle ne yapmak lazım?

Atilla BİR: Benim konum değil ama fikirlerimi söyleyebilirim: Benim gördüğüm kadarıyla Takiyüddin Avrupalılar tarafından hiçbir şekilde göz önünde bulundurulmamış bir kişi. Yani biz onu kendimiz keşfediyoruz bugünlerde. Takiyüddin'in değerini ortaya çıkarmamız lazım. İki önemli nüshasının Avrupa'da olması çok ilginçtir. Saat ve optikle alakalı iki kitabı gitmiş. Nasıl gitmiş ben bilmiyorum; ama ikisinin de İngiltere'ye gitmesi çok ilginç. Neden ilgilenmiyorlar şimdi? Benim anladığım kadarıyla konuştuğumuz dönem Osmanlı'nın parlak dönemi. Bu dönem Sarton tarafından bile ihmal ediliyor. Sarton kitabını nerde bitiriyor bilmiyorum ama bize düşen bir görev bu; aslında son yıllarda yapılan çalışmalar, özellikle de IRCICA'da yapılan literatür çalışmaları çok önemli. Bizim kendi bilim adamlarımızı bilim tarihi içinde bir yere oturtmamız lazım. Öte yandan Ramazan hoca anlattı, o darbe bana göre bir katliam, çünkü fetva çıkarıyorsunuz; bu işle uğraşmak günahdır, suçtur gibi bir şey çıkarıyorsunuz; sonra yaklaşık iki yüz yıl bu tür işlerle uğraşılmıyor. Uğraşılmayınca Avrupa'daki önemli gelişmelerin tamamını kaybediyorsunuz ki, o sırada Avrupa'da Newton çıkıyor ortaya, Descartes, Pascal var, daha önce matbaanın icadı var. Ne zaman ki Osmanlı işi toparlamaya kalktığında bakıyor ki, tren kaçmış. Bence o büyük bir katliam; o suç hepimizin ayıbı; en azından ben öyle görüyorum ve bunun ağırlığı altında eziliyorum; ama ondan önce ve son-

ra yapılanları da bizim ortaya çıkarmamız lazım. Şimdi ne yapmak lazım diye sordunuz. Ben şöyle söylüyorum: Bu kitapları ortaya çıkarıp yayınlamamız lazım ve batıların da kabul edebileceği şekilde Osmanlıların önemini ortaya çıkarmamız lazım. Büyük bir görev ortada duruyor aslında; büyük grupların, çeşitli bilim adamlarının birlikte çalışması lazım. Bu işi iyi okuyanların, anlayanların ve yorumlayanların bu kitapları yavaş yavaş yayımlayarak, Osmanlı'nın bilimde nerede olduğunu, her şeyden önce bizim anlamamız ve değerlendirmemiz lazım. Ben böyle düşünüyorum. Aslında hiç bu işlerle ilgili değilim; ben bir elektrik mühendisiyim; ama bunu bir görev olarak kabul ediyorum; çünkü birilerinin bunu yapması lazım. Herkesin üstüne düşen görevde işin bir yerinden tutması gerekiyor.

Mustafa KAÇAR: Takiyüddin'i okumaya başladığımda aklıma gelen soru şuydu: Takiyüddin'in problemi neydi? Niçin bu kadar geniş bir yelpazede eser verdi? Bu soruyu sorarak belki de Takiyüddin'in çözmek istediği problemi de net olarak belirleyebiliriz. Eserlerine baktığımızda geleneksel bir yöntemle ve gelişigüzel seçilmiş eserler olmadığını görüyoruz. Sonuçta optikle, matematikle, gözle uğraşması; göz tıbbı, göz hastalıklarıyla uğraşması; gözlem aletleri üzerine, mekanik üzerine yoğunlaşması, zamanı ölçmesi... Her biri için bizzat kendisi araştırarak bir eser meydana getirmesi; sonuçta belki de dönemin en hassas sonuçlarına ulaşmasını sağlayacaktı. Benim kanaatim Takiyüddin'in problemi hassas gözlemlere ulaşmaktı. Dolayısıyla göz kusurlarından ortaya çıkabilecek hataları, keza ölçümden dolayı ortaya çıkabilecek hataları, yansıma ve kırılmadan, gözlem aletlerinden ortaya çıkabilecek hataları minimuma indirmek için bütün çalışmalarını sistemli ve bilinçli bir şekilde bu konulara yönlendirdiğini düşünüyorum. Bir gayesinin de o dönemde İslam dünyasındaki en ciddi zıç olan *Uluğ Bey Zici*'ndeki bazı hataları -ki, bu hatalar üzerinde daha önceki astronomların da çalıştığını biliyoruz-, minimuma indirmek olduğu söylenebilir.

Remzi DEMİR: XVI. yüzyıldan itibaren Rumeli'ye Avrupa Türkiye'si deniyor. Coğrafyacılar arasında da bu böyle. Bir taraftan diğer tarafa bilgi akışı ve bunu destekleyen kitap akışı yoğun bir şekilde destekleniyor. Bunu sağlayan kahramanlar var: Rahipler, gezginler, diplomatlar. Bunlardan bir tanesi çok önemli bir adam, Hollandalı, dört sene kadar büyükelçilik yapıyor; çok sayıda kitap topluyor. Leiden'deki yazma eserler koleksiyonu onun götürdüğü kitaplardan oluşmuştur.

FAZLIOĞLU: Hatta Kâtip Çelebiyle bizzat görüşüp *Cihannüma* nüshası alıyor.

DEMİR: Evet! Bu kitapların sayısı konusunda tam bir fikir sahibi değiliz ama binin üstünde... Kısaca Avrupalılar yoğun bir biçimde gelip kitap alıp götürüyorlar. Fakat biz aynı şeyi yapamıyoruz: çünkü batılı seyyahlara gösterilen müsamahayı Osmanlı seyyahlarına batılular göstermiyorlar. Dolayısıyla yani bir Osmanlının Paris'e gidip de kitap toplaması akıl alacak bir şey değil o dönemde ama Avrupalılar İstanbul'a gelip kitap toplayabiliyorlardı. Bu yolla Vatikan'a, Leiden'e özellikle çok sayıda İstanbul mahreçli kitaplar gitti. Bu tabi bilgi akışında önemli bir faktördür; ama buradaki bilgiler onların dillerine aktarıldı mı? Bu konuda tabi ki sadece küçük bazı örnekler mevcuttur. Bunlar aslında bu güne kadar araştırılmadı, gizli kaldı maalesef. Mesela, Leonardo'nun hocasının ana dili gibi Arapça bildiğini biliyoruz. Leonardo'nun II. Beyazıt'a hitaben Osmanlıca kaleme alınmış bir mektubunun Topkapı Sarayında olduğunu biliyoruz. Bu tip şeyler etkileşimin çok yoğun olduğu fikrini veriyor bize. Açıkçası bugüne kadar pek böyle düşünmüyorduk. Doğuyla batı arasında aşılmasız bir duvar olduğunu sanıyorduk fakat bu duvarın aslında o kadar da yüksek olmadığı anlaşıyor. Rönesans meselesine gelince! Oldukça uzun bir meseledir. Tam olarak XV. yüzyılın ikinci yarısından itibaren Osmanlıların Avrupa'daki Rönesans'a fiilen iştirak ettiklerini gösteren kanıtlarımız artık yavaş yavaş ortaya çıkıyor. Bunlardan en önemlisi Takiyüddin'in çalışmalarıdır. Bunun dışında coğrafya ve tıpla ilgili çalışmalar var. Bunlardan kısmen İhsan Bey bahsetti. Coğrafyada biliyorsunuz 1513'te Piri Reis, "*haritamı 42 haritadan istifade ederek yaptım*" diyor. Bunlardan bir tanesi de Cristof Colomb'un haritasıdır. Bu batıdan Osmanlı coğrafyasına olan etkiyi açıkça gösteren bir ifadedir. *Kitab-ı Bahriye* de öyledir. Seydi Ali Reis'in *Muhîti*'ni inceledim; bugüne kadar yayınlama fırsatı bulamadım ama o da benzer durumdadır. Kısaca coğrafyada çok açık bir etkileşme var. Bunun dışında tıp sahasında da etkileşimin olduğu görülüyor. Bunun başını Portekiz ve İspanya'dan gelen Yahudiler çekiyor. Özellikle Selanik'e ve İstanbul'a yerleşen Yahudiler... Bunlar arasında çok ilginç insanlar var. 1450'de Gutenberg ilk kitabını basıyor, 1453'te de İstanbul'da kitap basılmaya başlıyor ama İbranice. Dolayısıyla "Osmanlı matbaayı tanıyamıyordu, matbaayla ilk defa İbrahim Müteferrika ile tanıştı" gibi sözler artık söylenemez.

FAZLIOĞLU: XVI. yüzyılın ikinci yarısında İstanbul'da pek çok matbaa var.

DEMİR: Doğru! İbrahim Müteferrika'nın yaşadığı dönemde bile çok sayıda matbaa var İstanbul'da. Hatta hurufatı döken yine bir Yahudi ustasıdır. Ondan sonra hekimler var, İstanbul ve Selanik'te yerleşen. Botanikçiler var ki Feza Hanım (Günergun) bunları iyi bilir. Bunlar arasında çok meşhur, Venedik'te Latince yayın yapan, daha sonra engizisyonundan kaçıp Selanik'e yerleşenler

var. Bu kısa bilgilerden şunu anlıyoruz ki: Rönesans'a Osmanlılar aktif biçimde katılıyorlar; ama bunu ayrıntıda tartışabiliriz. Burada söz ettiğimiz kişilerin nâkil durumda olduğu; bunun bir Rönesans olamayacağı; Rönesans'ın temel karakterinin Yunanca özgün eserlere dönmek olduğunu düşünenler bu fikri eleştirebilirler; ama bizim de buna karşı düşüncelerimiz mevcut. Çünkü Rönesans'ın tanımı için şimdiye değin verilenler çok sağlam ölçütler değil, artık bunu batılılar da biliyorlar.

Takiyüddin'in *el-Kevakibu'd-durriyye* adlı saat konstruksiyonlarından bahseden çok ilginç bir kitabı var. Bu kitaptan burada bahsedemedik. Bu kitap Sevim Tekeli tarafından Türkçeye tercüme edildi. Bu kitabın bir özelliği var, o da saat konstruksiyonlarına ilişkin dünyada yazılmış ilk teorik kitaptır. Teorikliği sadece saat düzeneklerinin mekanik olarak nasıl tasarlanabileceği boyutunda kalmaz, ayrıca daha da ileriye gider ve dişlilerin hareketlerinin matematiksel tasviri, bu hareketlerin formülasyonu derecesine ulaşır. Yani hareketlerin formüllerle ifade edilmesi düzeyine ulaşır ki bu çok önemlidir. Bu zihniyete, Avrupa'dan getirilen mekanik saatlerle teşkil edilmiş saat koleksiyonları üzerinde yaptığı çalışmalar esnasında ulaşmıştır. Fakat elbette o dönemde İstanbul'da Galata'da saat ustaları vardır. Bir asır sonra J. J. Rousseau'nun babası da gelip bir süre Galata'da saat ustalığı yapacaktır. *Emilie*'de Rousseau bundan bahsetmektedir. Burada mekanik araçlarla ilgili konuşmacıların dikkat çektikleri bir nokta var. Bu da yapıların astronomiyle alakası olmasıdır. Gökyüzündeki hareketleri mekanik olarak tasvir edecek kendi kendine işleyen planetarium adını verdiğimiz cihazların yapımı; işte burada ana sorun budur. Yani bir astronom artık gökyüzünü gözlemeden sadece planetariumu izleyerek günün vakitini, haftanın gününü öğrenmek istemektedir. Böyle bir istek bu araçların ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Çok sayıda planetarium yapılmıştır o dönemde. Sonradan XVIII. yüzyılda getirtildiğini de biliyoruz. Fakat ilginçtir, mesela, XVIII. yüzyılda Yirmi Sekiz Mehmet Çelebi Paris Rasathanesini ziyaret ediyor; orada bir planetarium görüyor ve harika bir şey olarak ondan bahsediyor; hâlbuki biz biliyoruz ki iki asır evvel böyle şeyler Osmanlı'da vardı.

Son olarak *Tehâfutu't-Tehâfüt*'e değinmek istiyorum. *Tehâfüt* üzerine çalışan araştırmacılar biraz temkinli davranıyorlar: İbn Rüşd'ün *Tehâfüt*'unun doğru-
dan doğruya bir araştırmaya konu olmadığı konusunda biraz müteredditler. Mesela Mübahat Türker-Küyel hanımın yapmış olduğu çalışmada bazı şeyler satır aralarında kendisini gösteriyor. Diyor ki, mesela, Hoca-zâde, Gazzâlî'nin *Tehâfüt*'unu şerh ederken birçok noktada onu eleştirmektedir. Şimdi genelde şöyle denir: Şerh, eseri kaleme alanın görüşlerini açıklamaya yönelik bir çalış-

madır. Hocaâde'nin çalışması böyle bir çalışma değil; tamamen eleştirel bir çalışma. Eleştiriyor ve birçok noktada ulaşmış olduğu sonuçların İbn Rüşd'ün *Tehâfut*'u ile paralel olduğu görülüyor. Ben İbn Rüşd'den yararlandım veya İbn Rüşd'ün görüşlerini destekliyorum demiyorum ama bunlara koşturmuş ileri sürüyor. Daha sonra diğer *Tehâfut* şerhlerinde de benzer manzaralarla karşılaşıyoruz. Dolayısıyla belki açıkça söylemiyorlar ama satır aralarında İbn Rüşd'ün *Tehâfut*'ünden haberdar olduklarını bağırlıyorlar. Bu nedenle, İhsan beyin tespiti, *Tehâfutu't-tehâfut* üzerinde Osmanlı müderrislerinin doğrudan doğruya çalıştıkları tespiti, hakikaten yeni bir bilgidir; önemli bir katkıdır.

Hüseyin Gazi TOPDEMİR: Kısaca öncelikle bu yazmaların batıya nasıl gittiği konusunda bir iki şey söyleyeyim. Mesela, ben Oxford'taki nüshayı merak ettim ve araştırdım; fakat öğrenme şansım olmadı. Bodleian'deki Orintel Books'lara bakan görevliyle yedi kez yazıştım ve ona bunları sorduğumda sadece kitapla ilgili tanıtıcı bilgiler verdi. Hangi kanalla oraya gittiğini açıklamadı. Ek bir bilgi olarak, daha sonra yetmişli yıllardan başlamak üzere Amerikan üniversitelerinden yedi tanesinin istediklerini, Amerikan üniversitelerine Oxford'dan gittiğini söyledi. Fakat Amerikan üniversitelerinde üzerine herhangi bir çalışma yapılmış mı diye araştırdım; yapılmadığını gördüm; sadece seksenli yılların ortalarında Winter ve Arafat makalelerinin birinde böyle bir yazmadan bahsediyorlar ve ileride bunu tanıtacaklarını söylüyorlar. Onun dışında da başka bir kayıt yok. Hangi kanalla ve ne şekilde gittiğini öğrenme şansımız olmadı. Şimdi aslında Takiyüddin'in önemi nedir? Onun yaşadığı dönem batıyla karşılaştırıldığında bize ilginç ipuçları veriyor. O dönem batıda egemen olan bilim anlayışlarını yoklamamız gerekiyor. Bu dönemde mekanik felsefe ağırlıklı ve dolayısıyla da bir tür matematiksel doğa tasarımını esas alan bir bilim anlayışı var. Bu süreçte doğrudan doğruya Descartes'i da katarsanız, Galilei ve Newton arasındaki dönemi kastediyorum. Bu dönem daha sonra bilimsel devrim olarak adlandırılacaktır. Şimdi bu dönemde iki şey vardır: Kesinlik arayışı esastır; bunu sağlayacak şey de bilime konu olacak nesnenin doğrudan doğruya ölçülebilen boyutlarını esas almaktır. Bu noktaya baktığımızda, mesela, Descartes der ki, bilimde esas olan şey sıra ve ölçüdür. Şimdi Takiyüddin'e gelince, bütün çalışmalarını göz önünde bulundurduğumuzda bir kesinlik arayışının, sayı ve ölçünün ön plana çıkarıldığını görüyoruz. Bu aslında çok önemlidir; çağının bilim anlayışının doğrudan doğruya Takiyüddin tarafından kavrandığını gözlemliyoruz ki, bu basit cümlelerle ifade edip bir tarafa atabileceğimiz bir görüş değildir. Dolayısıyla da o dönemde batıda egemen olan bilim anlayışı neyse, Osmanlıda da egemen olan odur. Ayrıca XVI. yüzyılda yazılmış bütün fi-

zik eserleri Takıyüddin'e aittir. Bu meselenin başka bir boyutudur. Öyleyse Takıyüddin ısrarcıdır ve bu anlayışı her alanda egemen kılmaya çalışmaktadır. Astronomide, mekanikte ve fizikte bu ilkeyi esas alarak kalem oynatmaktadır. Öte yandan klasik dönem İslam biliminin devamı olarak gördüğümüz kanalı da aslında Takıyüddin korumaktadır ve o kanalı Osmanlı dünyasına taşımaktadır. Az önce gördük, mekanikte Cezerî den, optikte İbn Heysem, İbn Sina ve Kemaleddin Fârisî den hareket etmiştir. Hiçbir çekincesi yoktur; geçmişte bilginin üretilerek korunduğu bütün merkezlerden rahatlıkla Osmanlıya aktarmış ve bunu başarmıştır. Öyleyse bilim anlayışı ve ürettiği bilginin niteliği açısından bakıldığında XVI. yüzyılda bir bilim adamının sahip olması gereken bütün niteliklerine sahiptir. Ama ne eksiktir burada; bizim bugün için yapacağımız şey Takıyüddin'in eserlerini bilimsel ölçüler içerisinde neşretmektir. Eserlerinin sayısını ve nüshalarını tespit etmek, mümkünse bunları getirtmek... Mesela ben, sekiz senedir Kahire Dâru'l-Kutub'un Riyaziye bölümündeki nüshasını getirtemiyorum; altı ay evvel kültür müdürünü devreye soktum yine de alamadım. Yani bunların da getirtilmesi gerekiyor ki, üzerinde çalışabilelim. Sekiz yıl bir nüsha peşinde koşarsanız, takatiniz kesilir ve vazgeçersiniz çalışmaktan. Ortamı da hazırlamamız gerekiyor. Öyleyse bütün bu eserleri tanıtıp, aynı zamanda düşünsel boyutlarıyla, alt yapısıyla birlikte ilim kamuoyuna aktarmamız gerekiyor. Teşekkür ederim.

BİR: Bu kitapların nasıl gittiği konusunda aslında biz bir örneğe sahibiz. Abbâsîler döneminde Yunan eserleri nasıl Bağdat'a gittiyse; casuslar vasıtasıyla, Bizans'tan satın alma suretiyle nasıl geldiyse, buna benzer bir şekilde oraya gitmiştir. Önemli olan kitapların değerini bilememişiz. Bunları temin edenden ziyade esas suç bizdedir. Sadece bunu ilave etmek istiyorum. Teşekkür ederim.

FAZLIOĞLU: Vakit oldukça ilerledi, Müsaadenizle bir iki şey söyleyerek toplanmayı bitirmek istiyorum. 1580'de bizde yazmalar müzede değil, piyasada. Antika ya da yazma eser dediğimiz hadise 1870'ten sonradır bizim dünyamızda; dolaşısıyla sorun casuslukla ilgili değil. O dönemde yazma eser her yerde; nasıl ki biz bugün Londra'ya gidip, istediğimiz kitapları satın alıyorsak onlar da İstanbul'a gelip yazma eserleri alıyorlardı. Aslında bu konu üzerinde yabancı dillerde pek çok çalışma yapıldı. Mesela, Sédillot bu konuda ciddi bir çalışma yaptı Postel üzerine. Biliyorsunuz Postel, Fransız hariciyesinin çok önemli bir adamıdır, şarkiyatçıdır, beş altı dil bilir. Kanunî döneminde üç kere İstanbul'a geliyor, bini aşkın eser topluyor. Ama bu eserler piyasada satılan eserler, sahaftan alabilirsiniz yani casuslukla alakalı değil. Aldığı eserlerin büyük bir kısmı Bibliothèque National'de ve Vatikan'dadır. Sédillot bu eserlerin listesini çıkarmıştır.

DEMİR: Ama gelenlerin hemen hepsi ajandır.

FAZLIOĞLU: Elbette! O ayrı bir şey. Siyasî ajandır. Ama yazmalar piyasada mevcuttur; dolayısıyla ajanlığın konusu değildir. Tabi ki ajandır; hatta Türkçe dersi almak istediğinde Süleymaniye müderrisi "Gavura Türkçe öğretmek caiz değildir; bu mukaddes dil gavurun ağzına yakışmaz" diyor. O da siyasî bir cevap veriyor tabi, biliyorlar ajan olduğunu. Diyarbakır Başpiskoposu mesela yüzlerce eser götürüyor Avrupa'ya; bunların hepsinin üzerlerinde mühürleri var. Götdükleri eserler çok önemli, Merağa ve Semerkand matematik-astronomi okulunun eserleri ile İcî, Taftazânî, Seyyid Şerif ve Ali Kuşçu'nun klasik kalam eserleri. Son çalışmaları takip ediyorlar ve bunları götürüyorlar. Remzi bey'in dediği gibi sıkı bir gidiş-geliş var. Paracelsus mesela, Şam'da ve İstanbul'da bulunduğunu biliyoruz; Kahire'de simya dersleri aldığını biliyoruz... Dolayısıyla gidip gelen çok var; bazıları kendini saklıyorlar; Müslüman kimliğiyle geliyorlar itilip kakılmamak için. Hem eser hem fikir alıyorlar. Bu araştırmaların henüz başlangıcındayız. Çok ayrıntılı araştırıldığında, hatıratlar okunduğunda, çok daha farklı ilişkiler kurulacaktır. O açıdan bu konuda mesela Internet ortamında Postel'in hangi eserleri getirdiği, üzerine hangi notları düştüğü ve kimlerle tartıştığına dair çok ciddi bir çalışmayı George Saliba yakında yayımladı.

Bunun yanında mesela ben daha önce de söyledim: Ondalık kesirlerden ilk kez *Türk kesirleri* adıyla bahseden eser İstanbul'da yazılmış; yine ondalık kesirlerden bahseden bir İbranice matematik kitabı da XVI. yüzyılın ikinci yarısının başlarında İstanbul'da basılmıştır. Bu kitaplar sadece İstanbul'da okunmuyor; çünkü İbraniler her tarafta. Biz Osmanlı deyince hep Müslümanları hatırlıyoruz; çok ciddi bir Bizans filozof grubu var bu dönemlerde İstanbul'da ve daha sonraları... Katip Çelebi'nin yardım aldığı isimler ile Esad Yanyavî'nin ders alıp ders verdiği kimselerin olduğunu biliyoruz Lale Devri'nde. 1453'ten sonra Bizanslı âlimlerin hepsi kaybolmuyor. Mesela, Amirutzes burada Arapça kitap yazarken, İtalya'da Latince kitap bastırıyor. Bunları da karşılıklı olarak bilmemiz gerekiyor. Sarayda ne öğreniyorlar, dışarıya ne aktarıyorlar. Çift taraflı eser basanlar var. Yahudi âlimleri ihmal etmişiz; oldukça fazla Yahudi âlim var; İstanbul'da Kabalist bir gelenek/okul temerküz etmiş vaziyette. Bunları bilmiyoruz; yalnızca Müslüman bilim adamlarına yoğunlaşmışız. Osmanlı deyince sadece Türk ya da Müslüman değil, çok çeşitlilik var özellikle İstanbul'da.

Bir konuya daha işaret edip bitireceğim: Takiyüddin'i, her şeyden önce onun batıya etkisi ya da batının ona etkisinden daha çok, öncelikle kendi geleneği-

miz içerisinde, ele almak durumundayız. Bunu becerebilsek pek çok sorunu daha iyi anlarız. Mesela mekanik konusu: Kemaleddin Fârisî'ye, İbn Heysem'e atıf yapıldı. Ama bizzat kendisi demiyor mu: "Ben Ali Kuşçu'nun *et-Tezkire fi ilmi'l-hiyel*'inden faydalandım." Demek ki Ali Kuşçu'ya ait bir mekanik kitabı var. Bundan üç ay önce Londra'dan Fatih'e sunulmuş Farsça bir mekanik kitabı getirttik. Dolayısıyla Osmanlılarda mekanik, klasik İslam geleneğinin yapısı içerisinde devam ediyor. Başka küçük eserlere işaret edebiliriz. Optiğe gelince, elbette Takiyüddin'in optik kitabı belli bir yerdedir; ama yine de bu, İslam geleneğinin bir devamıdır. Hatip-zâde'nin, Kehhal Musa'nın çalışmaları ile Mirim Çelebi ve Hasan Dihlevî'nin optik araştırmaları... Hasan Dihlevî eserini hem Sultan II. Beyazid'a hem de genişleterek Yavuz Sultan Selim'e sunmuştur ve bu eserde Frenklerin sorduğu optik sorularından bahseder.

Dolayısıyla biz henüz sahih bir yargıya varacak durumda değiliz. İçine girilmeyen onlarca eser var. Topkapı'da tamamen astronomi aletlerini ele alan ve çok yeni aletlerden bahsettiğini fark ettiğimiz eser var. Dolayısıyla biz, öncelikle bizim geleneğimizi, bizim geleneğimizin içerisinde kalarak anlamak zorundayız. "Batıda şu oldu, bizde bu oldu" türünden karşılaştırmalar çok problemlidir kanımca. Bir yerde olan bir gelişme hemen her yerde kabul görmüyor o dönemde. Newton'u Fransızlar 1744'e kadar kabul etmiyorlar. Batı geleneğini, kendi oluşumu içerisindeki yapısını anlamak bizim üzerimize bir borç tabi ki, orada yeni bir şey oldu ve değişim başladı. Ama onun bizle olan ilişkisini ve etkisini psikolojik bir ortam yaratarak anlayamayız. Bu doğru değil, çünkü bilim, bugünkü anladığımız şartlarda üretilen ve burada hemen tüketilen bir şey değil, bir metafiziğe dayanır, belirli bir dünya görüşüne dayanır ve belirli bir dünya resmi oluşturur. Böyle psikolojik bakmaktan çok, kendi geleneğimizin yapısını, tıkaandığı noktaları ve batıda olan yeni şeyi anlamaya çalışmak lazım.

Başta hocalarıma, siz dinleyicilere ve bu sempozyum/panelin gerçekleşmesi için emek veren tüm Bilim ve Sanat Vakfı yetkililerine ve çalışanlarına teşekkür ederim.