



Modern Bilimin Gelişimi

Bu yazıda modern bilimin oluşumu sırasında geçirilen evreleri alt alta sıralayıp, ansiklopedik bir kronoloji oluşturma yerine, modern bilimin gelişmesi sırasında Türkiye'nin yeri ve modern bilimin niçin Batı'da, yani Avrupa'da geliştiği ele alınacak, ilk atılımları yapmasına rağmen, Uzak Doğu'da Çin'in, yakınımızda Orta Doğu'nun bunu niçin başaramadığı ve hâlâ neden büyük güçlükler içinde oldukları incelenmeye çalışılacaktır.

SISTEMLİ bir düşünce biçimi olarak bilim, yaklaşık MÖ 600 yıllarında Yunan filozofları ile başlamaktadır. Bundan öncesine rastlayan keşifler ve buluşlar, özel aletleri ve teknikleri içermeleri açısından, birer ilk teknoloji örnekleri olarak kabul edilmektedir. Bu keşifler ve buluşlar astronomi, matematik ve tıp olarak sınıflandırılabilirlerse de, bu bilgiler, evrenin nasıl çalıştığını sistemli araştırmaya yönelik değildir, bu yönde organize edilmemiştir. Bunun yerine, belirli ihtiyaçları karşılamak için, belirli teknolojinin geliştirildiği görülmektedir. Örnek olarak, evlerde bitkilerin yetiştirilmesi ve hayvanların evcilleştirilmesinin gerektirdiği belli bilgi birikimi verilebilir. Bu bilgi birikimi sadece belirli ihtiyaçların giderilmesi ile sınırlıdır. Bilim gibi bitkilerin ve hayvanların dünyasını sistemli araştırmayı içermez. Fakat bu ilk teknolojiler, daha sonra gelişecek olan bilimin ilk tohumlarını oluştururlar.

İlk büyük teknolojik gelişme bundan yaklaşık 10 000 yıl önce hayvanların evcilleşmesi ve bitkilerin tarlalarda yetiştirilmesi ile başlamaktadır. Tarım devrimi olarak kabul edilen bu olayların birbirlerinden bağımsız olarak Orta Doğu'da, Doğu Akdeniz'de ve Amerika'da gerçekleştiği kabul edilmektedir. Her

ne kadar bazı kesimler yerleşim yerlerinin tarım devriminden sonra oluştuğu görüşünde olsalar da, geniş bir kesim, kasaba, şehir gibi yerleşim yerlerinin, tarım devriminden önce olduğunu kabul etmektedir. Bunun en büyük nedeni ticaret olarak gösterilmektedir. İlk kasaba ya da şehirler ticaret yollarının üzerinde veya keşiştiği yerlerde, ticaret yapabilmek amacıyla kurulmuştur.

Tarım devriminden sonra, uygarlıklar olarak adlandırılan toplulukların oluşumu yaklaşık MÖ 3000 yıllarına rastlamaktadır. Mısır'da merkezi devletin oluşumunun her yıl olan sellere karşı koyabilme ihtiyacından doğduğu düşünülmektedir. Mezopotamya'da ise, sulama projelerinin merkezi kontrol ihtiyacı, uygarlıkların oluşmasında ivme sağlamıştır. Diğer uygarlıkların oluşumu, Mısır ve Mezopotamya uygarlıklarına göre daha az bilinmektedir. Bu kültürlerin anlaşılması, süreç içinde insanların farkına varması ile olmuş ve uzun zaman almıştır. Bu süreç hâlâ devam etmektedir. Örneğin, Mısır'ın, Yunanlılar tarafından iyi bilinmesi, Mısır uygarlığının daha erken öğrenilmesini sağlamış ve Mısır'da arkeolojik çalışmalar daha Napolyon zamanında başlamıştır.

Tarım devriminden sonra astronomi, matematik ve biyoloji alanlarında sistemli olmayan bazı gelişmeler göz-

lenmiştir. Astronomi alanında İngiltere'deki "Stonhenge" gözlemevi, Mısır'da ilk takvimlerin 360-365 gün aralarında belirlenmesi, güneş saatlerinin icat edilmesi ve muhtemelen astrologlarca kullanılmak üzere yıldız kataloglarının yapılmaya başlaması önemli gelişmeler olarak sıralanabilir. Matematik alanında sayı sistemlerinin icadı, bu alandaki en büyük gelişmeyi oluşturmaktadır. Mezopotamya'da 60'lı sayı sistemi, matematikçilerin ikinci dereceden denklemleri çözmelerine olanak sağlamıştır. Mısır ve Mezopotamya'da geometrinin gelişmesine paralel olarak alan ve hacim hesaplarında atılımlar yapıldı. π değerinde ilerlemeler kaydedildi. MÖ yaklaşık 600 yıllarına doğru, işlemlerde yer tutucu olarak sıfır yerine geçen semboller kullanılmaya başlandı.

Bu dönemde biyoloji alanında belirli düzeylerde bilgi birikimi oluşturuldu, birbirinden bağımsız olarak Mısır ve Güney Amerika'da geliştirilen mumyalama işlemlerinden anlaşılmaktadır. Ayrıca Hammurabi yasalarından, Mısır'da ve muhtemelen Mezopotamya'da, ameliyatın başarı ile yapıldığı görülmektedir. Hammurabi yasalarında başarılı bir ameliyatın fiyatı saptanırken, başarısız bir ameliyatın cezası ellerin kesilmesi olarak belirtilmektedir. Zamanın en gelişmiş tıbbına sahip Mısır'da pek çok

ilaç kullanılmıştır; bunlardan bazıları bugün bile etkili kabul edilmektedir.

Tarım devriminden sonra geliştirilen teknolojiler arasında metallerin eritilmesi ve kullanımı, tekerleğin geliştirilmesi ve ulaşım ile çömlek yapımında kullanılması görülebilir. Bu dönemde ilk denizciler ortaya çıkmakta, inşaatçılığın gelişmesi ile büyük tapınaklar ve saraylar yapılmaktadır. Bunların yanı sıra, standart ağırlıkların, ölçümlerin ve paranın ortaya çıktığını da görmekteyiz.

MÖ 600 yıllarında, Yunan uygarlığının yükselişi ile sistemli düşünce biçimi olarak bilim gelişmeye başlamış. Bugünkü üniversitelerin yaptıklarına görece benzer bilimsel araştırmalar yapan "Academy", "Lyceum" ve "Museum" gibi enstitüler gelişmiştir. "Academy" ve "Lyceum"un MS 529'da kapatılması ve "Museum"un harab edilmesinden sonra, bilim tarihinde Yunan çağının kapanmasına karşın, etkileri 1000 yıl veya daha fazla sürmüştür.

MÖ 6. yüzyılda, Türkiye kıyısında şehir-devlet olan Miletus'da doğan üç İyonya filozofu, Thales, Anaximander ve Anaximenes, doğayı ilk mitoloji ve din dışında, nedensellik içinde sorgulamaya başlamışlardır. Her ne kadar Yunan bilimi Mısır ve Babil düşünce ve pratiklerinin devamı olarak kabul edilebilirse de, Yunanlılar gözlemlerinin dışında ilk genel prensipler arayanlardı. Yunanlılardan önce bilim, asıl olarak gözlemlerin toplanması ve pratiğe uygulamasından ibaretti.

Bilimin niçin ilk Yunanlılarla geliştiği noktasında pek çok neden ön plana çıkmaktadır. Yunanlılar denize açılan, merkezi olmayan ekonomiye sahip, şehir-devletlerde üst sınıf vatandaşlarca yönetilen insanlardı. Her ne kadar popüler bir din yaygın olsa da, Yunanlılarda katı organizasyona sahip din hiyerarşisi yoktu. Babil ve Mısır'da gerçekte dini liderlerin elinde olan bilim, Yunanlılarda sıradan insanların elindeydi. Bütün bunlar Yunanlılarda düşüncelerin özgürce ifade edilmesini sağladı. Dolayısıyla felsefi düşünceler serbestçe tartışılabiliyordu. Yaradılış teorisi Yunan dininde yoktu. Bilim bir anlamda başlangıç hakkında teoriler üreterek, dinin rolünü oynamaktaydı. Bununla birlikte, var olan dinle filozoflar arasındaki çatışmalar özellikle MÖ 5. yüzyılda keskinleşti. Bu keskinleşme Anaxagoras'ın Atina'dan sürülmesine, Sokrat'ın öldü-



Raphael'in fırçasından, Eski Yunan düşünürleri ve bilim adamlarının çoğunun bir arada betimlemesi. Ortada Aristo ve Eflatun yan yana görülüyor.

rülmesine, Aristo'ya saldırılmasına kadar vardı.

Küçük Asya'dan başlayan Yunan kültürü ve bilimsel düşünme, daha sonra Yunan adalarına ve İtalya'nın güneyindeki Yunan kolonilerine kadar uzandı. İlk Yunan biliminin materyalist olduğu görülmektedir. Leucippus ve Democritus gibi atomist düşünceyi geliştirenler, madde tarafından şekillendirilmeye inandılar. Eflatun (Plato) okulundan etkilenen Pisagorelular, bilimsel düşünceyi daha metafizik yöne çevirdiler.

Dördüncü yüzyıl civarında Atina, Yunan entellektüel aktivitesinin merkezi durumuna geldi. Antik Yunan döneminin en önemli adının, ilk gerçek bilim filozofu ve Atina'da Lyceum enstitüsüne önderlik eden Aristo olduğunu görmekteyiz. Günümüzde hâlâ bilimsel düşüncede rol oynayan "tümevarım-tümdengelim" yöntemi Aristo tarafından geliştirilmiştir. Bu yöntemle göre, doğanın araştırılması önce gözlemlerden genel prensiplerin çıkarılması (tümevarım) ve daha sonra genel prensiplere dayanarak gözlemlerin açıklanması (tümdengelim) aşamalarını içermektedir. Aristo, Büyük İskender'in hocalığını yapmıştır. MÖ 323'te ölen İskender'in ordusu Yunanistan'dan Hindistan'a kadar geniş bir alanı ele geçirmiştir. Bu esnada Yunan veya Helen kültü-

rünü yayararak, günümüzde Helenistik olarak adlandırılan kültürün doğmasına neden olmuştur. Helenistik kültürün özellikle Mısır'da güçlü olduğunu, İskenderiye şehrinin bir merkeze dönüştüğünü görmekteyiz.

MÖ 146'dan itibaren, her ne kadar Yunan gelenekleri sürdürülse de, Mısır dışında Akdeniz'in tamamı Roma egemenliğine geçti. Romalılar bilime doğrudan saldırmadılarsa da, bilim Roma egemenliği altında gelişemedi. Arşimet'in cabil bir Roma askeri tarafından bilinçsizce öldürülmesi, Roma egemenliği altında bilimin nasıl olduğuna çok açık bir örnektir. Roma hakimiyetinden sonra Helenistik bilimin gelişmesinin Mısır'da sürdüğü görülmektedir. MS 3. yüzyıldan sonra Helenistik bilim iyice inişe geçmiştir. Bu durum, MS 395'te Helenistik dünyanın, Bizans İmparatorluğu'nun parçası haline gelmesi ile iyice kötüleşmiştir.

Hıristiyan kilisesi yükselişi de bilimin gelişmesinde olumsuz rol oynamıştır. Kilise öğretisinin deneysel bilgiye uymamasının bu konuda önemli sorumluluğu olmuştur. Aziz Augustine'nin, bütün doğal proseslerin ruhsal amaç içerdiği yönündeki öğretisi, doğaya bakışı derinden etkilemiştir. Bağımsız bilgi ve bilimin dinsel inanışla ilişkilendirilmesi, İskenderiye'deki Serapis Tapı-

nağı kütüphanesinin Piskopos Theophilus tarafından, MS 390'da yakılmasına ve matematikçi Hypatia'nın MS 415'de İskenderiye piskoposu Aziz Cyril tarafından öldürülmesine yol açtı.

Antik Yunan döneminde önemli bilimsel gelişmeler sağlanmıştır. O günkü birçok buluş, bugün hâlâ geçerliliğini korumaktadır. Arşimet'in ve Öklid'in buluşları birer örneklerdir. Bütün bu bilimsel gelişmeye rağmen, teknolojinin aynı paralelliği gösterdiği söylenemez. Bunun en büyük nedeni, antik çağın büyük çapta köleliğe dayalı olmasıdır. Ucuz iş gücünün varlığı, yapılan işleri kolaylaştırma yönündeki isteği köreltmemiş, teknolojik gelişmeleri bilimsel gelişmelerin çok gerisine itmiştir.

Antik çağın Atina'daki büyük öğrenim merkezleri Academy ve Lyceum MS 529'da Bizans İmparatoru Justinian tarafından kapatıldı. MS 641'de İskenderiye Müzesi'nin Araplar tarafından yıkıldı. Bunların etkisiyle Avrupa'daki bilimsel etkinlikler hemen hemen tümüyle durdu. Helenistik dönem ile Rönesans arasında kalan boşluğun, MS 700 ile MS 1300 arasında gelişen İslam kültürü tarafından doldurulduğu görülmektedir. Bu dönemde İslam uygarlığı, metamatikten astronomiye kadar bilime pek çok önemli katkılarda bulunmuştur. Bu dönemde İslam uygarlığında bilimin gelişmesinin pek çok nedeni bulunmaktadır. Yoğun ticaret etkinliklerinden dolayı Araplar, Hint ve Çin kültürleri gibi pek çok kültürlerle ilişki içindeydiler. İran, Türk, Yahudi, Hıristiyan kültürleri, İslam dünyasının parçası haline gelmişti. Bütün bun-



lar Arap düşüncesine yeni fikirlerle katkıda bulunmuştu.

İslam dünyasında, İslam dininin güçlü birleştirici faktör olmasının yanında, Arap dili de önemli rol oynamıştır. Antik çağın pek çok eseri Arapça'ya çevrilmişti. 6. yüzyılda Süryanice'ye çevrilen Yunan eserleri, Araplar tarafından Suriye'nin işgali ile Arapça'ya çevrildi. Pek çok Hint çalışması da bu sıralarda yine Arapça'ya çevrildi.

Bu dönemde, İslam dünyasında çok sayıda merkezin kurulduğunu görmekteyiz. Bu merkezlerde kitaplar çevrilmekte, kütüphaneler, gözlemevleri kurulmaktadır. Bunlardan en önemlileri, Bağdat'ta Al-Ma'mun tarafından MS 800'lerde kurulan "Bilgelik Evi", İspanya'da 10. yüzyılda Avrupa'nın en zengin ve büyük şehri olan 40 000 kitaplık kütüphanesi ile "Islamic Cordoba" ve İran'daki "Maragha" gözlemevi ve okulu sayılabilir.

İslam uygarlığının bilimsel alanda en önemli gelişmelerinden biri Maragha gözlemevinde yaşanmıştır. 11. yüzyılda, İbn el-Haytham ile başlayan tartışmalarda, Helenistik dönemde yaşayan Batlamyus'un (Ptolemy) "Almagest" de öne sürdüğü, Dünya merkezli gezegen sisteminin yanlış olduğu öne sürülmekteydi. Bu tartışma el-Urdi, el-Tusi, Şirazlı Kutbeddin ve İbn el-Şatir gibi isimleri de içererek sürdü. 14. yüzyılda İbn el-Şatir ile sonuçlanan bu gelişme, gezegen sisteminin Batlamyus'un öne sürdüğü gibi Dünya merkezli değil, Güneş merkezli olduğunu söylüyordu. Bu sistem, yaklaşık 200 yıl sonra Kopernik'in Güneş merkezli sistemi ile he-

men hemen aynı idi. Pek çok tarihçinin, Kopernik'in Maragha okulunun gezegen sisteminden haberi olduğundan şüphelenmesine rağmen, bu yönde bir kanıt ele geçmemiştir.

İslam uygarlığı döneminde matematik ve tıpta da önemli gelişmeler sağlandı. Yunan ve Hint matematik bilgileri birleştirildi. Bununla yetinilmeyerek, denklem çözüme ve trigonometri geliştirildi. "Cebir" adı bu dönemde yetişen Muhammed İbn Musa el-Harezmi'nin kitabı "El Cebiri"den gelmektedir.

Tıp, bu dönemde, İslam uygarlığında çok ileri durumdaydı. Öyle ki, İbn-i Sina'nın öğretileri uzun yıllar Avrupa'da kullanıldı. Tıbbın bu derece ileri olmasına karşın, İslam yasalarının ölülerin kesilmesini yasaklamasından dolayı, anatomiye ilerleme sağlanamadı.

İlk kuruluşları 9. yüzyıla kadar giden medreseler, 11. yüzyılda yüksek öğrenim enstitüleri olarak çoğalmaya başladı. Batıda daha sonra oluşacak olan kolejler düzeyinde olan bu eğitim kurumları, batı eğitim kurumlarından çok farklılıklar gösteriyordu. Medreselerde eğitim din etrafında merkezlenmişti. Felsefi ve doğa bilimleri dışında bırakılmıyordu. Felsefe ve antik bilimlerin eğitime dahil edilmemesinin başlıca nedeni, din ileri gelenleri tarafından bu konulara şüphe ile bakılmasıydı. Bununla birlikte, bu konularla ilgili kitaplar kopye edilerek okul ve cami kütüphanelerinde bulunduruldu. Buna rağmen doğal bilim ve felsefe öğrenmek isteyenler, ancak evlerde özel ders alarak bunu yapabiliyorlardı. Bir okul olmadığından, her dersin hocası başka başka kentlerde bulunuyordu. Örneğin, matematikten sonra astronomi öğrenmek isteyen başka bir kente gitme zorunda kalıyordu. Dolayısıyla, bilim ve felsefede kurumlaşma söz konusu olamıyordu; bu durum uzmanlaşmış bilimsel eğitimin ve araştırmanın önüne engeller koymaktaydı.

Medreselerde eğitim müderrisler (ders veren) tarafından yapılmaktaydı. Her medreseye hakim olan bir müderris vardı. Eğitim bu kişinin kapasitesi sınırlarında ve otoritesi altında sürdürülmekteydi. Öğrenciler müderrisin verdiklerini okumak, kopya etmek ve ezberlemek durumundaydılar. Öğrencilerin mezun olmaları ve öğrendiklerini öğretmeleri müderrisin onayı ile olmaktadır. Genelde bu okulları bitirenler, müderrislerinin geleneklerini sürdür-



mekteydiler. Dolayısıyla, bu tip bir eğitim tümüyle kişisel boyutlarda kalmaktaydı. Öyle ki, bu eğitim yerlerinin yerlilik konusunda devletin, sultanın ve hatta halifenin bile etkisi yoktu. Dışarıdan bir denetimin ve standartın sağlanamaması, özellikle tıpta işi aldatmalara bile götürebilmekteydi.

Doğa bilimleri ve felsefe öğreniminde kurumsallaşamama, din eğitimi merkezli medreselerde bile eğitimin kişisel düzeylerde kalması, Orta Doğu'daki bilimsel gelişmelerin 11. yüzyıla doğru inişe geçmesinde ve 12. yüzyıldan sonra Avrupa'nın gerisinde kalmasında önemli etkenlerdir.

Kilise ilk yüzyıllarda bilime, karşı durmuş ama antik öğretimin korunmasında önemli roller oynamıştır. İlk üniversitelerin öncülleri olan katedral okulları, okumayı yetişkin yaşında öğrenen, yazmayı ise hiç başaramayan İmparator Charlemagne'nin "her manastıra bir okul" emri ile 700'lerin sonlarında kurulmuştur. Bununla birlikte, Avrupa'da bilimin tekrar canlanmasında en önemli faktör İslam kültürü ile ilişki kurulmasıdır. İspanya'da Müslüman işgali boyunca Hıristiyan piskoposluğunun korunduğu Toledo, İslam öğretisinin önemli merkezlerinden biriydi. Bu şehrin 1085'te tekrar Hıristiyanlar'ın eline geçmesinden sonra, pek çok Avrupalı Araplarla çalışmak üzere oraya gitti. Avrupalıların İslam kültürü hakkında en fazla bilgi sahibi olmaları ise Haçlı Seferleri ile olmuştur. 1150'den 1270'e kadar çok sayıda İslam eseri Avrupalılarca elde edildi ve Arapça'dan Latince'ye veya başka dillere çevrildi.

Bu süreç içinde Avrupa'nın öğrenim ve din merkezlerinde, Orta Doğu ülkelerinden farklı gelişmeler görmekteyiz. İslam uygarlığında eğitim kurumlarına kadar hayatın her alanının din kuralları ile yönlendirilmesine, kurumsallaşmaya gidemeyip kişisel düzeylerde kalmasına ve özerkleşememeye karşın, Avrupa'da kilisenin yedinci yüzyıldan itibaren Roma yasalarını almaya başladığını ve 1072 ile 1122 arasında "Papalık devrimi" olarak adlandırılan bir geçişle özerkliğini ilan ettiğini görmekteyiz. Bu sıralarda dünyanın ilk üniversitesi, İtalya'da Bologna'nın özerk olduğunu, kurumsallaşarak mezunlarına doçent derecesini, oluşturduğu bir kurulun onayı ile verdiğini görmekteyiz. Öyle bir noktaya gelin ki, İslam dünyasında pek ilgi gör-



meyen birçok antik filozof ve bilim insanının, özellikle Aristo'nun, Aziz Thomas Aquinas gibi bazı kilise adamları tarafından Hıristiyan dinine uygun olduğu ileri sürülmeye başlandı. 3. yüzyılın başlarına kadar Aristo düşüncesinin kilise içinde çatışmalara yol açtığı görülmektedir. Kilisenin en büyük tepkisinin 1277'de Paris Piskoposu tarafından dile getirilmesine karşın, artık çok geç kalmıştır ve özellikle 14. yüzyıldan itibaren bilim insanları, özerk araştırma alanında çok daha önemli yollar katetmişlerdir. Paris ve Oxford Üniversiteleri'nin yanında pek çok Avrupa üniversitesi, gerek bilimsel araştırmalarda gerekse öğrenimde objektif, kişisel olmayan, evrensel ölçütler geliştirme yönünde yoğun çabalar göstermişlerdir.

İslam dünyasında artık duran bilimsel gelişmeler, Avrupa'da büyük bir hız kazanır. Bilimsel gelişmelerin yanında, ortaçağda toplumsal yapı Avrupa'da köleliğe dayandığı için, teknolojinin de

büyük bir hızla geliştiği görülmektedir. Matbaa ve kâğıt Batı'dan 400 yıl önce Çin'de bulunmuştur. Ancak, Çin ile ilişkisi Avrupa'ya göre çok daha fazla olan İslam dünyasında bunların bilinmesine rağmen, ne Çin'de ne de İslam dünyasında büyük etkiler uyandırmıştır. Aksine, İslam dünyası 19. yüzyılda başlarına kadar matbaanın kullanımını yasaklanmıştır. Çin'dekinden daha gelişmiş bir matbaanın 15. yüzyılda icadı ile, büyük bir bilgi dolaşımına Avrupa'da tanık olmaktadır.

Avrupa'da matbaanın ilk bulunduğu 1450'lerden 1500'lere kadar, yani 50 yıl içinde basılan kitap sayısı 40 bin civarındadır. Bu tarihlerde matbaanın, Osmanlılar'da, 1485 yılında Sultan II. Beyazıt tarafından yasaklandığını ve bu yasağın 1515'te I. Selim tarafından tekrarlandığını görmekteyiz. İlginçtir, ilk Arapça kitaplar Avrupa'da 16. yüzyılın başlarında basılmış, 19. yüzyılın başlarında Amerikan Protestan misyonerlerinin Malta'daki bir matbaayı İzmir'e taşımaları ile Anadolu'ya girmiştir.

Matbaanın Osmanlı'ya girişi 1494 yılında olmuştur. Sonraları, fakir bir Hıristiyan aileden gelen İbrahim Müteferrika'nın matbaasında ilk basım, 1729'da Şeyhülislamın fetvasını ve padişahın fermanını alması ile olmuştur. Yani icadından 281 yıl sonra, matbaanın ilk bulunuşundan sonraki 50 yıl içinde Avrupa'da 40 bin kitap basılmasına karşın, İbrahim Müteferrika yaşamı boyunca 17 kitap basabilmiş, matbaanın girişinden 100 yıl sonrasına kadar ise sadece 180 civarında kitap basılabilmektedir.

Avrupa'nın 12. yüzyıldan itibaren bilimde ve eğitimde özerkleşmeye ve kurumsallaşmaya başlamasına karşın, Osmanlılar'a baktığımızda bunun tersi-





ni görmekteyiz. Osmanlılar'da ilk medrese 1330'da Orhan Bey tarafından İznik'te kuruluyor. Medreselerdeki eğitimin esası din ve ahlâk üzerineydi. 15. ve 16. yüzyıllarda medreselerde doğa bilimleri, tıp ve matematik eğitimine de rastlanmaktadır. Özellikle Fatih döneminde hem medrese sayısında hem de medreselerdeki müsbet bilim derslerinde önemli gelişmeler olmuştur.

Fatih, gençliğinden itibaren bilim ve sanata ilgi duymuş ve önem vermiştir. Sarayda zengin bir kütüphane kurmuştur. Batı bilim ve kültürü ile en iyi ilişkiler bu dönemde kurulmasına karşın, medreselerde okutulan doğa bilimleri, tıp ve matematik dersleri, İslam dünyasındaki bilimsel gelişmeye, İbni Sina ve Farabi'nin eserlerine dayanıyordu. 16. yüzyıldan sonra artık bunların da okutulmadığını görmekteyiz. Kopernik'in 1543'teki Güneş merkezli gezegen sisteminden ve Newton'un 1687'deki "Principia"sından Osmanlılar'da kimsenin haberi yoktu veya bilen birkaç kişi de savunamıyordu. Tezkereci Köse İbrahim Efendi'nin Fransızca'dan çevirdiği, Güneş merkezli gezegen sistemini anlatan kitap yayımlandığında, Kopernik'in kitabının yayımlanmasının üzerinden 117 yıl geçmişti. Daha sonra Ebubekir Efendi 1685'te İbrahim Müteferrika da 1733'de yayınladıkları yazılarda, Kopernik'in Güneş merkezli sisteminden bahsettiler. Fakat hiçbiri bu sistemi savunmadılar. Üçü de Dünya merkezli gezegen sistemini benimsemeyi sürdürdüler. Neredeyse Kopernik'ten 200 yıl sonra bile Osmanlılar'da kimse bu sistemi savunamıyordu. Bütün bu kurumsallaşamama, özerkle-

şememe ve merkezi otoritenin baskısı altında kalma, bilimsel gelişmeyi cılız, bireysel düzeylerde bıraktı. Çoğunlukla da bu bireysel, cılız yükselişler, acı ve ilginç şekillerde kayboldular. Bunlardan bazı örnekleri şöyle verebiliriz:

15. yüzyılda yaşayan Ali Kuşçu, Fatih Sultan Mehmet döneminin önemli astronomi bilgini ve matematikçisidir. Fatih'in isteği ile İstanbul'da iyi bir maaşla Ayasofya Medresesi müderrisliğinde çalışmıştır. Gök cisimlerinin hareketleri ve Dünya'dan uzaklıkları üzerine çalışmalar yapmış, İstanbul'un enlem ve boylam derecelerini hesaplamıştır.

Bu yüzyılın diğer bir siması, Ali Kuşçu'nun öğrencisi matematikçi Molla Lütfü'dür. Bilimleri sınıflandıran bir kitap yazmış, doğa bilimleri, matematik, felsefe için kullanılan Osmanlıca deyimler üzerine çalışmalar yapmış, "Delos Problemi" nin çözümünü vermiş ve boyutların iki katına çıkarılmasının, o hacmin ikileştirilmesi değil, sekiz defa büyütülmesi anlamına geldiğini açıklamıştır. Geometrinin iyi bilinmesinden dolayı kadıların o dönemde yanlışlıklar yaptıkları ve yanlış hükümler verdikleri bilinmektedir. Molla Lütfü akılcı eleştirel ve sözünü esirgemeyen bir yapıya sahipti. Bu yüzden istismar edilecek ve dinsizlikle suçlanarak 1494'te Sultanahmet At Meydanı'nda idam edilecektir.

En çarpıcı örneklerden biri ise Piri Reis'tir (1470-1554). En son keşifleri gösteren iki dünya haritası bugün bile ilgi konusu olan Piri Reis, Süveyş donanması komutanıyken, güçlü Portekiz donanmasının Basra'ya yaklaşması üzerine, üç gemi ile kaçmış ve iki gemi ile

Mısır'a gelebilmiştir. Basra Valisi'nin "rüşvet alarak kaçtı" şeklindeki ihbarı üzerine, bu büyük haritacı ve coğrafyacı 1554'te Mısır'da idam edilmiştir.

16. yüzyılda İstanbul Tophane'de kurulan rasathane, Osmanlı bilim tarihinin belki de en ilginç ve parlak bilimcisi Takiyüddin (1520-1585) tarafından gerçekleştirilmiştir (Bakınız *Bilim ve Teknik*, S:351). Rasathane, zamanın en büyük astronomu sayılan Tycho Brahe'nin rasathanesi ile eşdeğer düzeydedir. Güneş parametrelerinin hesaplanmasından elde edilen sonuçlar ise Brahe'ninkinden daha doğrudur. Ne yazık ki bu rasathanenin ömrü fazla sürmemiş, İstanbul üzerinde görülen bir kuyruklu yıldız, 1578'de İstanbul'da görülen veba salgını, rasathanenin uğursuzluğuna sayılmıştır. Şeyhülislamın, "Gözlem yapmak uğursuzluk getirir, Evren'in sırlarını küstahça anlatmaya cüret etmenin vahim sonuçları çok açıktır. Gözlem yapılan hiçbir memlekette mamur devletin tahrip olmadığı ve devlet yapısının zelzeleye uğramadığı görülmedi" şeklinde fetva vermesi üzerine, 1580'de rasathane topa tutularak yerle bir edilir. Yeni bir rasathane ancak 331 yıl sonra 1911'de kurulmuştur.

Osmanlı döneminin parlak adlarından bir başkası ise, Mühendishâne-i Bahri-i Hümâyûn'un hocalarından Gelenbevi İsmail Efendi'dir (1730-1791). İsmail Efendi en ünlü Osmanlı matematikçilerindendir. Fizik, trigonometri ve mantık konularında eserleri vardır. 1787'de İstanbul'a gelen bir Fransız mühendis "şu adam Avrupa'da olsaydı, ağırlığınca altın ederdi" demiştir. İsmail Efendi, mühendishane hocalığından sonra Yenişehir kadılığına tayin edilmiş, Şeyhülislamın bir meseleden dolayı kendisini şiddetle azarlaması üzerine beyin kanaması geçirerek ölmüştür.

Şarizade Ataullah Efendi (1771-1826), ilk çağdaş anatomi kitabını yazan hekimdir. Bektaşî ve materyalist olduğu gerekçesi ile Tire'ye sürülmüş, kısa bir süre sonra Ataullah Efendi'ye yapılan muamelelerin haksız olduğu anlaşılması ve hakkında af çıkarılmıştır. Ancak fermanı kendisine okuyan Tire Voyvodası Eğinli Ali Bey, itlakınıza (affınıza) diyeceği yerde itlafınıza (idaminize) deyince, Ataullah Efendi kalp krizi geçirerek ölmüştür. Osmanlı döneminde bilime karşı bu içler acısı tutuma daha anlaşılır hale koymak için şu iki örneği vermek yararlı ola-

çaktır. Çiçek aşısının dine aykırı olmadığına dair fetva 1845 yılında verilmiş, ancak dış dolgu yapıtmanın dine aykırı olmadığına dair fetva Osmanlı döneminde alınamamış, bu yasağın kaldırılması Cumhuriyet dönemine kalmıştır.

İslam ülkelerinde görülen kurumsallaşamama ve özerkleşememe, merkezi hükümetin hayatın her alanına müdahalesi, bilimin Osmanlılar'da gelişimini de büyük ölçüde engellemiştir. Bilimin gerçek önemi hiçbir zaman kavranamamıştır. Çeşitli alanlardaki reform girişimleri ise, devleti güçlendirmeye yönelik olmuştur. Bundan dolayı öncelikle askeri alanlarda güçlenme hedeflenmiş, asker amaçlı okullara ve eğitime her zaman öncelik verilmiştir.

Bugün bile ülkemizde yeterince anlaşıldığı şüpheli olan, bilim olmadan teknoloji olamayacağı gerçeği, Osmanlı döneminde hiçbir zaman anlaşılammıştır. Bilimin Batı'da yükselişi karmaşık bir süreç içermiş, sanayi devrimi bilimsel devrim, Rönesans, reform ve aydınlanma çağını kapsayan bir süreç sonucunda gerçekleşmiştir.

Yine de, Türkiye'nin diğer İslam ülkelerinden ileriye geçmesi, Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulması ile olmuştur. Cumhuriyet'in ilanından dört ay sonra Tevhid-i Tedrisat (Öğretim Birliği) kanunu ile medreselerin kapatılması kararı alınmış, 1925'e kadar da tamamı kapatılmıştır. 1924'te ilkokulların karma eğitim görmesi kararı alınmış ve kız öğrencilerin erkek, orta ve yüksek eğitim kurumlarına gitmesi serbest bırakılmıştır. Şeyhülislamlık kurumu lağv edilerek, 1927'de ilk, orta ve liselerden din dersleri kaldırılmıştır. 1928'de Harf Devrimi gerçekleştirilerek, Osmanlı ve Türk tarihinde ilk kez eğitimin önemi vurgulanmış, Maarif Vekili Mustafa Necati, "bütün çocukların okula gittiği, bütün köylerinde okul ve öğretmen bulunan bir ülke" hedefini açıklamıştır. 1938-1946 döneminde Maarif Vekilliği yapan Hasan Âli Yücel, Batı ve Doğu dillerindeki hemen hemen bütün klasik eserlerin Türkçe'ye çevrilmesini gerçekleştirir. Ayrıca, 14 mesleki ve edebi dergi ile ansiklopedi de bu dönemde yayımlanır. 1927'den itibaren, sınavla yetenekli öğrenciler yurtdışına eğitime gönderilmeye başlanır.

Bütün bunlar, ülke çapında girilen genel eğitime yönelik aydınlanma hareketinin parçalarıydı. Ülkenin temel bi-



limlerle ilgili tek üniversitesi Darülfünun'du, fakat ülkenin genel aydınlanma hareketine, gerek kaynak yetersizliğinden gerekse bilgi eksikliğinden ve konunun öneminin kavranamayışından ayak uydurulamıyordu; bilimsel çalışma düzeyi son derece düşüktü. 1932 yılında, Darülfünun hakkında bir rapor hazırlamak üzere, Cenevre Üniversitesi profesörü ve eski rektörlerinden Malche, hükümet tarafından Türkiye'ye çağılır. İncelemelerinden sonra Prof. Malche, hazırladığı raporunda özetle şöyle der: "Öğretim metotları ortaçağdan kalmadır. Öğrenciler dersleri tamamen pasif olarak dinlemektedir; kendi kendilerine çalışmaları için teşvik görmemektedirler. Öğrencilerin yabancı dil bilgisi yetersizdir. Türkçe bilimsel yayın yok. Hocalar maaşlarının azlığı sebebiyle ikinci vazifeler almak zorunda kalıyorlar."



Darülfünun 1933'te kapatılarak, İstanbul Üniversitesi adı altında yeniden kuruldu. 240 hocasından 157'sinin görevine son verildi. Bunlardan 71'i profesördü. Öğretim üyesi açığı, Avrupa üniversitelerinden dönen Türkler ve Nazilerin baskısından kaçan Alman ve Avusturyalı bilim insanları ile hafifletildi.

Türkiye'de temel bilimler alanında ilk gerçek üniversitenin böylece, 1933 yılında kurulduğu söylenebilir. Bundan sonraki en önemli gelişme ise, Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nin 1956'da ve Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun 1963'te kurulmasıdır.

Bugünkü durum, derin yetersizlikleri sürdürmesine rağmen, çok kötü değildir. Temel itici güçler olan kurumsallaşma ve özerkleşme hâlâ yerine oturtulamamış, temel bilimler ile teknoloji arasındaki ilişkiler, hatta bunların önemleri bile yeterince kavranılmamıştır. Bütün bu derin yetersizliklere rağmen bugün tarihimizin hiçbir döneminde görülmemiş bilimsel ve teknolojik potansiyel mevcuttur. Yurtiçinde ve dışında pek çok bilim insanımız uluslararası bilim literatürüne katkılarda bulunmaktadır. Mevcut potansiyel akılcı yöntemler kullanılarak, kurumsallaşma ve özerkleşme yönünde net ilerlemeler sağlanırsa, çağdaş medeniyetler seviyesine ulaşma yönünde önemli adımlar atılabilir.

Turan Öztürk

Doç. Dr. TÜBİTAK MAM Kimya Böl.

- Kaynaklar
Adnan, A. *Osmanlı Türklüğünde İlim*, İstanbul, 1982.
Ashby, E. *Technology and The Academics*, Londra, 1959.
Bahadır, Ö. *Osmanlılarda Bilim*, İstanbul, 1996.
Cohen, I. B. *Revolution in Science*, Massachusetts, 1985.
Hellemans, A. R. Bunch. *The Timetables of Science*, New York, 1988.
Huff, T. E. *The Rise of Early Modern Science*, New York, 1995.
Makdisi, G. *The Rise of Colleges: Institutions of Learning in Islam and the West*, Edinburgh, 1981.