

BİLİM VE TEKNOLOJİNİN GELİŞİMİ AÇISINDAN OSMANLI VE BATI ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

Aylin DOĞAN*

Özet

Doğu ve Batı olarak ikiye ayrılan tarihi uygarlıklara bakıldığında, Doğu uygarlıklarının bilim ve teknolojiadaki üstünlükleri karşısında Batı'nın, Doğu'dan aldıklarının üzerine yeni eklemeler de yaparak ilerlediği, tarihsel süreçte Doğu'yu bilim ve teknoloji anlamında geride bıraktığı görülmektedir. Doğu ve İslam uygarlığının mirasını devralan, geniş coğrafyalara sahip olarak, hakimiyetini yüzyıllarca sürdüren Osmanlı İmparatorluğu da, özellikle 17. yüzyıl sonlarından itibaren bilim ve teknoloji açısından Batı ilerlemesinin gerisinde kalmış ve bazı çabalar içine girmişse de, bu sürece uyum sağlamayı başaramamıştır. Bu çalışmada, Osmanlı'da ve Batı'daki bilim ve teknoloji anlayışı ve gelişim süreci karşılaştırılarak, bir değerlendirme yapılmaya çalışılmıştır. Ayrıca, Batılı ülkelerin bilim ve teknolojiye ilerlemeler kaydetmesinin kökeninde, Doğu etkisinin de söz konusu olduğu, gerilemeci tarih anlayışının aksine, Osmanlı'nın da bilim ve teknolojiye tamamen uzak kalmadığı, Batı'nın içine girdiği bilimsel ve teknolojik atılımı yakalamakta neden geciktiği üzerinde durulmaya çalışılmıştır. Literatürden yararlanılarak yapılan bu çalışma ile Osmanlı ve Batı'daki bilim ve teknolojinin gelişim sürecine yönelik bir bakış açısı elde edilebilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Osmanlı İmparatorluğu, Batı Avrupa Ülkeleri, Bilim, Teknoloji.

AN ASSESTMENT ON OTTOMANS AND THE WEST IN THE SENSE OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS

Abstract

Considering the civilizations which are divided into two as Eastern and Western, it is clearly seen that the West has left the East far behind in terms of Science and Technology in historical process by reenforcing the imported innovations from the East that once had been scientifically and technically superior to the West. Inheriting the Eastern and Islamic culture, Ottoman Empire had established its sovereignty over vast lands for hundreds of years, but especially after late 17th century, Ottomans fell behind in Science and Technology and in spite of the late efforts, they were not able to move with the time. In this study, assessments are made by both comparing scientific and technological mindsets and the development process between The Ottoman Empire and the West. Besides, it is emphasized that the influence of the East remained at the roots of the western developments and Ottomans were not totally oblivious to science and technology contrary to regressive view of history. This study also examines why The Ottoman Empire fell behind the western innovations. With this literature research, it is

*Dr. Öğr. Üyesi, Harran Üniversitesi, İ.İ.B.F., İktisat Bölümü, İktisat Tarihi Ana Bilim Dalı,
aylin_do@hotmail.com; adogan@harran.edu.tr

aimed to obtain a perspective on the scientific and technologic development process of both Ottomans and The West.

Keywords: The Ottoman Empire, Western European Countries, Science, Technology.

GİRİŞ

Bilim, insanoğlunun dış dünyadan deneyimlediği bilgilerden oluşmaktadır. Bu bilgiler demetinin, yani bilimin, insanoğlunun hayatına, pratik ve kolaylaştırıcı çözümler sunacak şekilde uyarlanması ise teknoloji olarak adlandırılabilir. Esasen, bilim, bilgi ve teknoloji iç içe geçmiş kavramlar gibi gözükmekte olup her bir kavramın tanımlaması yapılırken, bir diğer kavramdan da yararlanılması gerekir.

İnsanlık tarihinin başlamasıyla birlikte insanoğlu, ilkel de olsa teknoloji üretmiştir. Başlangıçtan itibaren, insanların hayatta kalabilmek için doğayla mücadele edebilmelerini sağlayacak gelişmeler kaydedilmesi bilim ve teknolojinin temellerini oluşturmuştur. Yani, kavramsal olarak olmasa da uygulama olarak bilim, bilgi, teknoloji, insanlık tarihinin başlangıcından beri insanoğlunun hayatında yer almıştır. Bu bağlamda, bilim ve teknoloji denilince yalnızca modern dünyanın bilim ve teknolojisi anlaşılmalıdır.

Dünya üzerinde ortaya çıkan ilk uygarlıklar da, deneyimledikleri bilgiler ölçüsünde bilim ve teknolojiye katkıda bulunmuşlardır. Doğu-Batı uygarlıkları şeklinde bir ayırım yapıldığında, Doğu uygarlıklarının bilim ve teknolojideki üstünlükleri karşısında Batı'nın, Doğu'dan aldıklarının üzerine daha farklı eklemeler de yaparak ve yenilerini de ekleyerek, tarihsel süreçte Doğu'yu bilim ve teknoloji anlamında geride bıraktığı ve tekrardan bu bilgiyi Doğu'ya transfer ettiği görülmektedir. Doğu uygarlıkları ve İslam uygarlığının mirasını devralan, geniş coğrafyalara sahip olarak, yüzyıllarca hükümranlığını sürdüren Osmanlı İmparatorluğu da, temelleri yaklaşık 15. yüzyılın sonlarında atılmaya başlayan gelişmelerin neticesinde, özellikle 17. yüzyıl sonlarından itibaren bilim ve teknoloji açısından Batı ilerlemesinin gerisinde kalmış, bir takım çabalar içine girmişse de, bu süreç sonrasında toparlanabilmesi mümkün olmamıştır.

Osmanlı İmparatorluğu'nun, Batı karşısında bilim ve teknoloji açısından geride kalması yaygın olarak, özellikle de askeri teknoloji açısından yetersiz kalarak,

fazlaca toprak kaybetmesine dayandırılmaktadır. Bu doğrultuda Osmanlı'nın Batı'daki bilimsel ve teknolojik gelişmeleri takip etmesi gerektiğini anladığında ise oldukça geç kalmış olduğu öne sürülmektedir. Bu görüşlerde doğruluk payı bulunmakla birlikte, Osmanlı'da da bilim ve teknolojiye yönelik faaliyetlerin ve uygulamaların var olduğunun belirtilmesi gerekir. Çünkü, insanoğlunun varoluşundan beridir her toplum, kendi ihtiyaçları doğrultusunda doğaya ve çevresine müdahalede bulunma gereği hissetmiştir. Bu doğrultuda hiç şüphesiz Osmanlı da, bilgi ve deneyimler kazanmış ve kendi geleneksel bilim ve teknolojisini oluşturmuştur. Bazı toplumlar bu konuda bazı avantajları daha iyi değerlendirebilmiş ve Sanayi Devrimi ile başlayan eklemleme sürecinde dünya ülkeleri, bilim ve teknoloji açısından üstünlük durumlarına göre güçlerini gösterebilmişlerdir.

Çalışmamızda, Osmanlı'da ve Batılı ülkelerdeki bilim ve teknoloji anlayışına bakış açısı ve gelişim süreci karşılaştırılmaya çalışılmıştır. Batı'nın bilim ve teknolojiye ilerlemeler kaydetmesinin kökeninde, Doğu etkisinin de söz konusu olduğu, Doğu uygarlıklarının mirasını devralan Osmanlı'nın da gerilemeci tarih anlayışının aksine tamamen bilim ve teknolojiye uzak kalmadığı, ihtiyaca binaen bu yönde gelişmeler kaydetse de, Batı'nın içine girdiği bilimsel ve teknolojik dönüşümü yakalamakta neden yetersiz kaldığı üzerinde durulmaya çalışılmıştır. Literatür taraması yapılarak oluşturulan bu çalışma ile, Osmanlı ve Batı ülkelerindeki bilim ve teknolojinin gelişim sürecine yönelik olarak bir bakış açısı elde edilebilmesi amaçlanmıştır.

1. Bilim ve Teknoloji Açısından Osmanlıya Genel Bir Bakış

“Osmanlı Bilimi” denilince, Osmanlı hükümlanlığı boyunca, Osmanlı'nın yayıldığı coğrafyada gelişen ilmi faaliyetler akla gelmelidir (İhsanoğlu, 1999: 17). Bilimsel ve teknolojik gelişmeler açısından Osmanlı Devleti genellikle, kendisi bu gelişmelere bir katkıda bulunmadığı gibi gelişmeleri takip edebilme açısından da gelişmelerin merkezi niteliğindeki Batı'nın da gerisinde kalan bir devlet olarak değerlendirilmiştir. Böyle bir değerlendirme, Osmanlı toplumu haricinde, genel olarak İslam toplumunun, 17. yüzyıl itibariyle batı toplumunda görülen ilerlemeye ayak uyduramadığını ifade eden, olumsuz bir değerlendirme

niteliğindedir (Grant, 2011: 57). “Batı ve diğerleri” veya “batı” ve “doğu” şeklindeki kategorileştirme, bilimsel açıdan Osmanlı’nın durumunu açıklayamaz (Mossensohn, 2019: 18). Burada, Batı merkezli bir anlayışla tamamlanan, doğrusal-ilerlemeci bir tarih anlayışının etkili olduğu söylenebilir. Batı merkez, geri kalan ülkeler ise çevre olarak nitelendirilirken medenileşme, batılılaşma ile aynı anlama gelmektedir (Tabakoğlu, 2015: 38). Batı üstünlüğünün koşulsuz olarak kabul edildiği ve bu doğrultuda çözüm yollarının arandığı, Osmanlı toplumsal tarihini batı kalıpları ile değerlendiren böyle bir bakış açısı yanıltıcı olacaktır. Zira tarihsel süreçte, uygarlık tanımına uyan ilk toplumlar, batıda değil doğuda ortaya çıkmıştır (Mezopotamya, Mısır, Çin...). Batıda ise ilk uygarlıklar, Akdeniz ve çevresinde kurulan uygarlıklar vasıtasıyla çok daha sonradan ortaya çıkmıştır (Durmuş, 2017: 951-952).

Tarihi, objektif bir bakış açısıyla ele alabilme açısından, tarihsel gerçeklerin batı temelli, gerilemeci bir tarih yaklaşımından uzaklaşarak, Osmanlı toplumsal ve çevresel koşullarının da değerlendirmelere net bir şekilde dahil edilerek ele alınması gerekmektedir. Aksi takdirde, Osmanlı’nın bilimsel ve teknolojik yenilikler karşısında neden geri kaldığını ya da bu yeniliklere neden ön yargı ile yaklaştığını anlamak mümkün olmayacaktır (Durmuş, 2017: 966).

Osmanlı’nın gerilemesi konusunda tarihçiler farklı yorumlarda bulunmakla birlikte, genelde bu gerileme yaklaşımının esası, 17. yüzyıldan itibaren devletin askeri teknoloji bakımından batı karşısındaki yetersizliğine dayandırılmaktadır (Grant, 2011: 74). 17. yüzyıl sonlarına doğru, Osmanlı’nın Batı teknolojisine karşısındaki askeri yenilgileri neticesinde, Batı’ya ayak uydurmak düşüncesi ile hareket edilmiş ve Batı teknolojisine ile doğrudan bir temas kurma durumunda kalan Osmanlı’da, bunun alt yapısını besleyen bilimsel gelişme dikkate alınmaksızın, özellikle de 19. yüzyılda, sırf teknoloji aktarımının yeterli olacağı görüşü öne çıkmıştır (Dölen, 1999: 62-63). Bunun dışında, Osmanlı için dünyadan bir haberi olmayan, kendi içine kapalı ve kendi içindeki olanlarla dahi ilgilenemeyen bir devlet tablosu çizildiği de görülmektedir. Bilgisizliğe vurgu yapan bu görüşe göre, bilgisizliğin kaynağı Osmanlı Devleti’nin yönetim biçimi olup devlet içinde karşılaşılan sorunların ve çıkmazların bir bilgisizlikten kaynaklandığı düşünülerek, bilgilendirme ve bilginin arttırılması ile sorunların

giderilebileceği inancı ortaya çıkmıştır. Ancak, daha sonradan Cumhuriyet döneminde de etkisini sürdüren bu düşünceden hareketle, dışarı ile daha fazla içli dışlı olunması, Batı'ya eğitim amacıyla gençler gönderilerek, devlet yönetimi ve üniversite kademelerinde bilimsel faaliyetlerin bu kişilere bırakılması, dışarıdan bilim adamlarının getirilmesi gibi yollara başvurulmuş olsa da, gittikçe artmakta olan bilgi ithali ile dahi ne Osmanlı'da ne de Cumhuriyet devrinde sorunlar çözümlenememiştir (Tuna, 1999: 55).

1.1. Osmanlı'da İلمي Yapılanma

Osmanlılar, Kuzeybatı Anadolu'da küçük bir uç beyliği iken, daha sonradan hızla genişleyerek, tarihteki en büyük ve en uzun ömürlü devletlerden birini oluşturmuşlardır (Unan, 2010: 15). Osmanlılardan önce Anadolu'da varlık gösteren Anadolu Selçukluları ve Anadolu beyliklerinin oluşturduğu kurumlaşma, 11. yüzyıldan itibaren Anadolu'da, İslam dünyasındaki bilimsel bilgiyi de temel alan bilimsel çalışmaların varlığına işaret etmektedir (Kahya, 1999: 25). 13. yüzyıl sonunda kurulup, Anadolu ve Balkanlar üzerinde yayılarak, 1517 senesi itibariyle Arap dünyasını da idaresi altına alan Osmanlılar, hem Orta Avrupa'dan Hint Okyanusu'na kadar geniş bir sahada hakimiyet kurmayı hem de İslam dünyasının en güçlü devleti haline gelmeyi başarmışlardır (İhsanoğlu, 1999: 17).

İslam dünyasının Batı'ya kapalı ve muhafazakar geleneğin korunması amacıyla bilinçli olarak herhangi bir yeniliği ya da buluşu reddettiği yönünde yaygın bir görüş söz konusudur. Ancak bu türden bir muhafazakar reddedişin her zaman başarılı olduğu söylenemez. Gerçekte İslami toplumlarda, yasak ve tehlikeli bir yenilik ile benimsenebilir bir yenilik konusundaki görüş birliği dönemden döneme farklılık göstermiştir. İslam dünyasının bir mensubu ve tarihi ve kültürünün bir mirasçısı olarak Osmanlı da bu tarzda bir tutumdan etkilenmiştir. Osmanlı, kabul ve direnç yönlerinin aynı anda barındığı bir tutum içinde olmuştur. Nitekim, 16. Yüzyılda Habsburgların Osmanlı büyükelçisi olan O.G. Busbecq Osmanlıların, ihtiyaçları doğrultusunda pratik buluşları benimsemede oldukça hevesli bir ulus olduğunu yazmakla birlikte, Osmanlıların pek çok batıl inancının olduğunu, bu nedenle de inançlarının kurallarına veya dini liderlerinin

otoritesine zarar vereceğini düşündükleri buluşları Osmanlılara kabul ettirmenin imkansızlığından bahsetmiştir. (Mossensohn, 2019: 21).

İslam dünyasından yapılan ilmi tasnifler ve değerlendirmeler, fazlaca bir değişiklik yapılmadan Osmanlı ilim çevreleri tarafından benimsenmiştir. Osmanlılar, yönetim olsun ilim ve eğitim-öğretim müesseseleri olsun, bütün müesseselerinin ve geleneklerinin oluşumunda bu mirastan yararlanmışlardır. Nitekim, birçok İslam alimi tarafından yapılan çeşitli ilim tasniflerinin Osmanlılar öncesine dayandığı bilinmektedir. Fârâbi, İbn Sînâ, Hârizmî, İbn Haldûn, İmâm Gazzâlî, Fahrüddîn-i Râzî, bu alimlerin önde gelenleri arasında yer almaktadır. Osmanlıların ilk kuruluş dönemlerinden itibaren İslam ülkelerine tahsil için giden ilim adamlarının, dini ve din dışı ya da felsefi nitelikteki ilimlerle ilgili edindikleri bilgi ve anlayış, Osmanlı bilim anlayışı üzerinde oldukça etkili olmuştur (Unan, 2010a: 15-19).

Her ne kadar Osmanlılarda bilimsel çalışmalar, geçmiş uygarlıklardan edinilen bilimsel bilgiye dayalı olarak gelişmişse de, Osmanlıların bilimin hemen her dalında belli ölçülerde katkıları olduğu da belirtilmelidir. Örneğin; 15. yüzyılda Ali Kuşçu, Mirim Çelebi, 16. yüzyılda Kadızade-i Rumi, Takiyüddin astronomi alanında önemli katkıları olan alimlerdir. Takiyüddin aynı zamanda, astronomi alanına yönelik geliştirdiği aletlerle teknik olarak da katkı sağlamıştır. Astronomi ile ilgilenen bu alimler ayrıca matematik ile de ilgilenen alimler arasında yer almışlardır. Tıp alanında ise, 15. yüzyılda Mümin b. Mukbil göz ve göz hastalıklarıyla ilgili çalışmalarıyla, Sabuncuoğlu cerrahi teknik ve yöntemiyle ilgili çalışmalarıyla ve yine aynı yüzyılda Emir Çelebi genel tıp çalışmalarıyla Osmanlı tıp bilimine katkı sunan isimlerden bazılarıdır (Kahya, 1999: 28). Osmanlı tıbbındaki değişimler, tıpkı askeri teknolojideki değişimler gibi genel olarak seçkinlerin, özel olarak ise padişahın himayesinin bilim ve teknolojiyle ilişkili olan süreçleri nasıl etkilediğini ortaya koymaktadır (Mossensohn, 2019: 174).

Osmanlılarda “bilim ve felsefe”, bütünleşik bir bilgi anlayışından kaynaklı olarak “ilim” kavramı altında toplanmış olup bütün ilimler, çoğunlukla “aklî ve naklî” ilimler olarak ayrıma tabi tutulmuşlardır. Fizik, Matematik, Aritmetik, Geometri, Astronomi, Musiki, Siyaset, Ahlak, İktisat akıl yoluyla elde edilen

bilgilere dayanan “aklî ilimler” içinde yer alırken, Tefsir, Hadis, Fıkıh ve Kelâm ise, Kur’ân-ı Kerim ve Hadisler’den aktarılarak derlenen bilgilere dayanan “naklî ilimler” arasında yer almaktadır (Demir, 2010: 208). Daha önceden, Osmanlı’nın karşılaştığı sorunlar ve çıkmazları, bilgisizliğe ve dünyadan habersiz olmaya dayandıran görüşlerin de bulunduğu bahsedilmişti. Aslında meselenin bu şekilde öne sürüldüğü gibi olmadığını ifade eden farklı bir görüşe göre, Osmanlı’nın Batı’dan tamamen habersiz olmadığı aksine, buna yönelik örneklerin yükseliş devri ile sınırlı kalmayıp, 18. yüzyıl itibarıyla Matematik, Tıp ve Sağlık, Astronomi, Fizik, Kimya, Jeoloji, Zooloji, Botanik, Coğrafya ve Haritacılık gibi bilimlerde, Doğu’nun bilim geleneğinin yanı sıra, Batı’da oluşan gelişmelerin de yakın bir şekilde izlenerek, telif ve tercüme faaliyetleri ile temel kitapların hazırlandığı, bazı aksamalar olsa dahi eğitimin sürdürüldüğü ifade edilmektedir (Tuna, 1999: 55).

Anadolu’da kurulan ilk Türk devletlerinde olduğu gibi ilmi yapılanma, ilk kuruluş yıllarından itibaren Osmanlı Devleti için de büyük bir öneme sahip olmuştur (Kahya, 1999: 25). Klasik dönemde medreseler, Osmanlıların ilmi anlayışının ana kaynağı niteliğindeki önemli müesseseler olarak karşımıza çıkmakta olup sosyal ve iktisadi hayat içinde önemli bir rol oynayan, İlimiye sınıfına dahil olan ulema, bu medreselerde yetişmiştir (İhsanoğlu, 1999: 17). İznik Orhâniyesi, ilk Osmanlı medresesi olarak bilinmektedir. Bu medresenin ilk hocaları arasında sayabileceğimiz, Dâvûd-ı Kayserî, Alâüddîn Esved, Molla Fenârî, Molla Yegân, Hızır Bey, Molla Lutfi, İbn Kemâl ve Ebussuud Efendi gibi klasik Osmanlı dönemi ilmi hayatının önemli alimleri, daha önce de bahsi geçen Fahrüddîn-i Râzî mektebine mensup olan ya da bu silsileden gelen alimler olarak, Osmanlı medreselerinin en tanınan hocaları arasında yer almışlardır. Buradan hareketle, Osmanlı medrese sisteminin ilmi ve fikri alt yapısının Râzî mektebine dayandığını söylemek mümkündür. Ancak, Osmanlı ilim adamlarının, Râzî mektebi gibi ileri görüşlü bir ekole mensup olmalarına rağmen, bu ekolün önemli alimleri kadar verimli olmadıkları aksine, onların takipçisi durumunda kaldıklarını da belirtmek gerekir (Unan, 2010a: 20).

Kuruluş ve gelişme dönemlerinde medreseler çoğunlukla devlete başkentlik yapan şehirlerde kurulmuştur. İznik’te kurulan ilk medresenin ardından,

Bursa'da ve Edirne'de kurulan çeşitli medreseler bunlar arasındadır. İstanbul'un fethedilmesiyle bu gelenek İstanbul'da da sürdürülmekle birlikte, İstanbul'da yeni kurulan müesseselerin, önceki gelişmekte olan sistemin bir halkası olmaktan ziyade, olgunluk dönemine geçmeye başlayan bir eğitim sistemi ve anlayışının özelliklerini taşıdığı söylenebilir. İstanbul'un fethine kadar geçen süreç eğitim-öğretim ve bilim açısından bir emekleme dönemi iken, İstanbul'un fethi ile başlayan süreç, Osmanlı eğitim-öğretim ve bilim kuruluşları açısından bir dönüm noktası niteliğinde olmuştur (Unan, 2010b: 77-78). Bunda, Fatih Sultan Mehmed'in bilimsel etkinlikleri geliştirmeye ve bilim adamlarını korumaya yönelik girişimleri, Fatih külliyesini kurması, İstanbul'un bir kültür merkezi olmasını sağlama çabalarının büyük bir payı vardır (Gökdoğan ve Unat, 2010, 49-50).

İlk dönemlerin Osmanlı medreselerinde esasen dini nitelikli derslere yer verilmiş olup Osmanlı alimleri de çoğunlukla dini nitelikli dallarda çalışmışlardır. İstanbul'un fethi ardından ise, önceki dönemlere göre ilmi açıdan önemli bir canlanma yaşanmaya başlanmış, felsefi ve ilmi düşünüşe yönelik gelişmeler olmuştur. Ancak, din-dışı ilimlerle ilgili çalışmalar medreselerden ziyade, esasen ferdi çalışmaların neticesinde ortaya çıkmıştır (Unan, 2010b: 78). Osmanlı Devleti'nin diğer dönemleri gibi Fatih Sultan Mehmed döneminde de din dışı bilim dalları içinde matematik-astronomi, tıp ve coğrafya en çok rağbet gören bilim dalları arasında yer almıştır (Gökdoğan ve Unat, 2010, 44). Kanuni Sultan Süleyman tarafından Süleymaniye medreselerinin kurulması, 16. yüzyılda medreselerin gelişmesinde son safha olarak değerlendirilebilir. Temel eğitim birimleri niteliğindeki medreselerin dışında, tıp ve astronomi gibi bilim ve meslek alanlarında usta-çırak ilişkisi içinde eğitim yapılan şifahaneler, müneccimbaşılık ve muvakkithane kurumları da diğer eğitim kurumları olarak karşımıza çıkmaktadır (İhsanoğlu, 1999: 18).

15. ve 16. yüzyıllar, Osmanlı biliminin altın çağı niteliğinde olup Anadolu'nun farklı şehirlerinde açılan yeni bilimsel merkezler ile coğrafya, astronomi gibi bilimlerin varlığı ve karmaşık organizasyon yapısı bu niteliği gözler önüne sermektedir. Ayrıca, bu dönemde, Avrupa bilimine pozitif bir bakış açısı ile yaklaşıldığı da söylenebilir. Esasen, devletin güçlü ve parlak dönemlerini

yaşadığı 15. ve 16. yüzyıllarda Osmanlılar, Avrupa'dan bilim transferine herhangi bir ihtiyaç duymamışlardır. Mevcut Osmanlı bilimsel birikiminin, toplumun sosyo-kültürel ihtiyaçlarını karşıladığı yönünde bir görüş içinde olmuşlardır. Avrupa'dan bilimsel transfer olmuşsa da, bu oldukça seçici nitelikte olup çoğunlukla da askeri teknoloji gibi kısıtlı alanlar için söz konusu olmuştur (Miloudi, 1999: 38).

Osmanlı toplumsal düzeni, çok milletli bir yapıya sahip olup, etnik ayırmadan ziyade dini ayrıma göre oluşan bu yapılanma içinde, Müslüman, Rum-Ortodoks, Ermeni ve Yahudi milletler yer almıştır. Her milletin kendi içinde dini ve kültürel faaliyetlerine serbesti tanınması, toplumsal uzlaşa açısından büyük bir önem taşımıştır. Böyle bir yapı içinde her millet, kendi eğitim-öğretim kurumlarını oluşturarak geliştirmişlerdir. Farklı milli unsurlar, yeniliklerin ülkeye girişinde de önemli rol oynamışlardır. Örneğin, 1482'de Yahudiler tarafından İspanya'da kurulan matbaa, Yahudilerin Osmanlılara göç etmesiyle ve II. Bayezid'in de verdiği izinle, ilk kez İstanbul'da, 1494'te Yahudiler vasıtasıyla kurulmuştur. Sonrasında ise, 1567'de Ermeniler ve 1627'de de Rumlar ilk matbaalarını kurarak çalıştırmışlardır (Arslan, 1999: 48). İlk Türk matbaası ise, 1727 yılında İbrahim Müteferrika tarafından kurulmuş olup bu dönemde çoğunlukla tarih kitapları ve sözlüklerin basımı yapılmıştır (Dölen, 1999: 63).

Osmanlı Devleti, devletin siyasetine, toplumun anlayışına uygun olan ve geçerli çözümler üreten bilgi ve bilimlere, Doğu ve Batı ayrımı yapmadan, karşı çıkmamış sadece, bu bilgi ve bilimlerin, devletin denetleyip yönlendirdiği ilişkilerin üzerine ve de dışına çıkmasına izin vermemeye çalışmıştır (Tuna, 1999: 52). Hiçbir zaman Avrupa'nın bir sömürgesi haline gelmeyen Osmanlı Devleti, Mısır veya Cezayir örneğindeki gibi sömürgeleştirme yoluyla Avrupa biliminin Anadolu topraklarına yayılmasına sahne olmamıştır. Avrupa bilimi, uluslararası, normal alışveriş koşulları içinde Osmanlı topraklarında yayılma alanı bulmuştur (Miloudi, 1999: 38).

Osmanlıların bilimsel bakış açısında öncelikli olarak, pratik amaçlar ve ilmi keşiflerin uygulanması yoluna gidilmiş olup, bilimselliğin üç temel unsurunu oluşturan teori, tecrübe ve araştırma bir bütün halinde dikkate alınmamıştır.

Böyle bir anlayış, Tanzimat öncesinde olduğu gibi Tanzimat döneminde de Osmanlı Devleti'nin eğitim ve bilim politikasına yansımıştır. Batı bilim ve teknolojiyle, ihtiyaçlarına göre ve selektif bir şekilde temas kuran Osmanlılar, uzunca bir süre böyle bir yaklaşımı benimsedikten sonra, kalkınma ve ilerlemenin, kendi bilim geleneklerinden ziyade, Batı bilim ve teknolojisinin kabulüyle mümkün olacağı yönündeki bir yaklaşımı benimsemişlerdir (İhsanoğlu, 1999: 23). Batı ile daha önceden sürdürülen siyasetten vazgeçilerek, Batılılaşma daha doğrusu “Baticılaşma” siyaseti içine girilmiş ve bu doğrultuda öncekinden farklı bir bilim ve bilgi anlayışı oluşmaya başlamıştır. Karşılaşılan sorunlara Osmanlı geleneksel yapısı içinde çözüm bulunamaması noktasında, “Baticılaşma” devletin sorunları için bir çözüm yolu olarak görülmüştür (Tuna, 1999: 52-54).

Avrupa biliminin seçilerek transfer edilmesi olayı, 18. yüzyılda tamamen değişmeye başlamış ve Avrupa kültürü özellikle de devletin merkezinde etkisini hissettirmeye başlamıştır. Bu etkileşimin bir neticesi olarak, bilim bir teori olmanın ötesinde, bilimsel kültürü tamamen etkileyen sosyal bir olgu olarak değerlendirilmiştir (Miloudi, 1999: 38). 18. yüzyıl itibariyle, Batı'dan bilimsel ve teknolojik gelişmeler genellikle Fransızca kaynakların çevrilmesi yolu ile aktarılmıştır. Osmanlıların gelişmeleri izleme mesafesi, 5 yıl ila 10-15 yıl arasında değişmekte olup, askeri ve teknik okulların gerek duyduğu teknolojinin ve bilimsel bilginin aktarımına öncelik verildiği görülmektedir. Temel bilimlere bir bilim olarak yaklaşılması ise ancak, 1900'de Darülfünun'un açılması ile söz konusu olmuştur (Dölen, 1999: 68).

2. Bilim ve Teknoloji Açısından Batı'ya Genel Bir Bakış

Doğu dünyasına çeviriler vasıtasıyla aktarılan Antik çağ bilimi, sonradan çeşitli katkılar yapılarak ve yine çevrilmek suretiyle Batı'ya aktarılmıştır. Orta Çağ'da, Doğu ve Batı açısından klasik bilim anlayışı sürmekte olup temel bir bilimsel anlayış farkı bulunmazken, Rönesans'tan itibaren başlayan Bilimsel Devrim ile klasik bilim anlayışından kopuş sürecine girilmiştir. Böylece, bilim ve teknoloji arasındaki mesafenin daralmasıyla, aralarındaki karşılıklı ilişki giderek artmaya başlamıştır (Dölen, 1999: 62). Bilim ve teknoloji arasındaki ilişkinin

yoğunlaşmasını, Sanayi Devrimi'nin bir sonucu olarak değerlendirmek mümkündür (Zorlu, 2004: 297). Sanayi Devrimi'nin de etkisiyle bu ilişki 18. yüzyılın ortalarından itibaren daha da artmış ve 19. yüzyılın ortalarında ise bilim ve teknoloji artık bir bütünün ayrılmaz parçaları olmuşlardır. Bütün bu gelişmeler sonucunda deneysel yaklaşımlar, teknolojiyi üretmede ve mevcut teknolojinin doğru ve etkin uygulanmasında yetersiz kalmaya başlamıştır. Dolayısıyla, hem yeni teknolojilerin üretilebilmesi hem de üretilen teknolojilerin uygulanabilmesi için, temel bilimler alanında bilimsel bilginin üretimi bir zorunluluk teşkil etmiştir (Dölen, 1999: 62). Bu zorunluluğun başarılması ise Batı tarafından gerçekleştirilmiştir.

15. yüzyılın ortalarından itibaren başlayıp 16. yüzyılın sonlarına kadarki süreçte Batı'da, askeri, iktisadi, coğrafi, siyasi, düşünsel ve dinsel alanlarda büyük gelişmeler yaşanmaya başlanmıştır (Tanilli, 2012: 69). Batı'da bu gelişmeler yaşanmaya başlarken, yükseliş dönemini yaşayan Osmanlı İmparatorluğu'nda ise tam tersi gelişmeler görülmeye başlanmış olup Osmanlı İmparatorluğu ve Batı arasında, bilimsel ve teknolojik açıdan gittikçe artan bir farkın oluşması kaçınılmaz olmuştur. 17. yüzyıl itibariyle iyice belirginleşmeye başlayan bu farklılığı devlet, 18. yüzyıl itibariyle kabul ederek bazı yeniliklerin yapılması girişimlerinde bulunmuştur (Kahya, 2010: 177).

Osmanlı İmparatorluğu ile arasındaki mesafeyi gittikçe arttıran Batı'da bilim ve teknoloji açısından yakalanan ivmenin temellerini, Batı'nın Orta Çağ'dan çıkışını sağlayan farklı farklı gelişmelere dayandırmak mümkündür (Tanilli, 2012: 69). Batı'nın henüz yükselişe geçmediği dönemlerde Osmanlı İmparatorluğu'nun, Doğu'nun koruyuculuğunu ve savunuculuğunu üstlenmesi ve bunun yanı sıra Batı'nın, Doğu'yla ilişkilerini ve ticaretini geniş bir alanı kapsayacak şekilde denetim altına alması, Batı'da önemli tıkanıklıklar yaşanmasına neden olmuştur (Tuna, 1999: 54). Bu doğrultuda Batı, ekonomisini olumsuz yönde etkileyen Osmanlı nüfuzu karşısında yeni arayışlara yönelmek zorunda kalmıştır (Küçükkalay, 2014: 278). 1400-1600 yılları arası dönemde Batı, bir inceleme ve keşif, okyanusların araştırılarak yeni ticaret yollarının açılması ve deniz aşırı imparatorlukların oluşmaya başladığı bir döneme girmiştir (Arnold, 2001: 71).

Rönesans ve Reform'un da etkisiyle, 16. yüzyılın sonlarına değin Batı'da, çoğu bilim alanında olduğu gibi, coğrafya biliminde de büyük gelişmeler yaşanmaya başlanmış olup, Rönesans ve Keşifler Çağı ile gelen yeniden uyanış sürecinde Batı, coğrafi bilginin merkezi haline gelmiştir (Gümüşçü, 2010: 620). Coğrafya biliminin keşiflerden beslendiği söylenebilir. Keşfedilen yeni yerler ise keşiflerin yol arkadaşları tarafından basit haritalarda aktarılmıştır. Haritacılık açısından önemli bir isim, Martin Waldseemüller'dir. Kendisi, on iki yapraklı bir dünya haritası ve 11 cm. çapında bir küre yayınlamış olup, Yeni Dünya'ya ilk kez burada Amerika denilmiştir. Bir diğer önemli isim ise, küre ve haritalarıyla büyük bir ilerleme sağlayan Flaman haritacı Gerard Mercator'dur. Kendisinin çizimlerinde, Avrupa ve Afrika kıyıları oldukça doğru gösterilmiştir. Asya çizimleri ise, doğruya oldukça yakın olmakla birlikte, kıtayı fazla dar göstermiştir. Mercator özellikle, Amerika çiziminde zayıf kalmıştır. Kuzey Amerika'nın doğu kıyısının çizimi pek doğru olmayıp, kıtanın kalanı fazla geniş ve kıyılar belirsiz gösterilmiştir. Mercator tarafından çizilen Avrupa haritaları ise, o dönemdeki en yeni ve eksiksiz araştırmalara dayanılarak çizilmiştir (Smith, 2001: 167-168).

Batı'da başlayan keşifler çağı itibariyle iktisadi, askeri ve politik açıdan bir genişleme süreci içine girilmiştir (Güran, 2017: 123). 15. 16. ve 17. yüzyıllar itibariyle yapılan bilimsel çalışmalar aynı zamanda, 18. yüzyılda Batı'da, Aydınlanma Dönemi'nin yaşanmasını da beraberinde getirmiştir (Tuna, 1999: 54). Batı'nın bu keşiflere yönelmesinde, Müslümanların aracılığı olmadan deniz veya kara yolu ile altın ve baharat gibi mallara doğrudan ulaşabilme isteği gibi iktisadi faktörlerin; matbaanın keşfi, Batı'nın Doğu ve Müslüman dünyası ile arasındaki savaş ve ticaret ilişkileri, coğrafya bilgisinin yaygınlaşması ve bu dönemdeki bilgilerin keşiflerin düşüncelerine büyük etkide bulunması gibi düşünsel faktörlerin özendirici olduğu söylenebilir (Tanilli, 2012: 71-72).

Keşifler çağındaki gelişmelerle teknolojik gelişmeler birbirine paralel gitmiştir. Her yeni teknolojik gelişme keşifleri tetikleyici bir etkide bulunmuştur. Özellikle Portekiz, denizcilik teknolojisinde gösterdiği gelişmelerle keşiflerin öncü ülkelerinden biri olmuştur. Portekiz yöneticilerinin, deniz gücünü artırma, ticaret gemilerinin sigortalanmasını sağlama, deniz ticaretini ve kraliyet

donanmasını güçlendirme gibi girişimleri, keşifler sürecine önemli katkılar sağlamıştır (Küçükcalay, 2014: 280). Bu dönemdeki gelişmeler açısından bakıldığında, denizcilik ve coğrafya alanlarında pusula ve barutun kullanımına başlanması, gemilerle uzun mesafeli seferlere çıkılabilmesinde büyük bir rol oynamıştır (Tanilli, 2012: 69). Pusula ve barutun yanı sıra teleskopu da uzak mesafeli seferlerde kullanılan önemli araçlara ekleyebiliriz (Hunt, 2005: 45). Pusulanın gelişimi, astronomi bilimine duyulan ilginin bir sonucu olup astronomi aynı zamanda, denizciliğin ve takvim bilgisinin gelişimi açısından da önem arz etmiştir. Astronomi ile ilgili bir araç olan usturlabın, güneş pusulası da denilen manyetik pusulanın, güneş ve yıldızların konumlarına göre enlem ve boylamı gösteren astronomik halkanın daha ileri düzeyde modelleri üretilmiştir (Smith, 2001: 174).

1600'lerin başlarında teleskopun mükemmelleştirilmesi, harita yapıcılığında ustalaşma ve liman girişleri veya sahil rotalarının deniz fenerleri veya şamandıralarla işaretlenmesi gibi gelişmelerin, denizcilik teknolojisi ve okyanus seyahatlerinde görülen önemli iyileştirmelerden bazıları olduğu söylenebilir (Heaton, 2005: 459).

Dünyanın geri kalan kısmı ile ilgili bilgisi temel bir dönüşüme uğrayan Batı öncülüğünde yapılan coğrafi keşifler ile, Pasifik ve Atlantik ilk kez geçilmiş, Ümit Burnu keşfedilmiş ve dünya ilk kez denizden dolaşmıştır (Arnold, 2001: 11). Bu keşifler ile Batı'da görülen genişleme neticesinde, dünya ticaret rotaları değişmiş ve buna paralel olarak, dünya ticareti yeni biçimler almaya başlamıştır. Osmanlı, ticaret yolları üzerindeki denetimini kaybetmiş ve bu durum Osmanlı'nın Doğu-Batı ilişkilerinin düzenlenmesindeki rolünü etkisizleştirmiştir (Tuna, 1999: 54). Batı artık, Müslüman-Türk unsurların baskısı olmaksızın ticari faaliyetlerini sürdürebileceği bir sürece girmiştir. Ayrıca, başta Batı insanı olmak üzere, insanların dünya bilincinde önemli bir dönüşüm gerçekleşmiştir (Küçükcalay, 2014: 292).

Bu keşiflerin öncü ülkelerinden biri olan İspanya'nın, zengin altın ve gümüş yataklarına sahip olan Meksika ve Peru'yu ele geçirmesinin bir sonucu olarak, diğer Batı ülkelerine büyük miktarlarda değerli maden akışı söz konusu olmuştur (Güran, 2017: 134). Böylece Batı, içinde bulunduğu değerli maden

darlığından kurtulmuştur (Berkes, 2016: 111). Bu dönemde, Batı'ya hızlı bir şekilde değerli maden akışı olurken, bir taraftan da kolonileştirme dönemi başlamıştır. Yüksek miktarlardaki değerli maden akışı, 16. yüzyıl boyunca Batı'daki her ülkede farklılık göstermekle birlikte, fiyatları aşırı oranlarda arttırmıştır. Fiyat devrimi olarak adlandırılan bu dönemde avantaj sağlayan kesim ise kapitalist sınıf olmuştur (Hunt, 2005: 45). Çünkü, fiyat artışları ücretlere yansımamıştır (Küçükkalay, 2014: 280).

Tarihçilerin artık, Keşifler Çağı'nı, 15. ve 16. yüzyıllarda görülen fetih ve seyahatleri, ani bir ilerleme veya gelişmenin ötesinde, en azından 11. ve 12. yüzyıllardan beridir Batı'da olgunlaşmaya başlayan ekonomik, kültürel ve teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak değerlendirmeye başladıkları görülmektedir (Arnold, 2001: 69). Batı'nın denizcilik ve gemicilik alanlarındaki ilerlemeleri, 12. yüzyıl itibariyle, yani Haçlı seferleri sonrasında başlamış olup, buradan hareketle, coğrafi keşiflerden bahsedilirken Doğu dünyasının etkisinin de göz ardı edilmemesi gerekir ki, Batı, bu ilerlemeler sayesinde 15. yüzyıldan itibaren mevcut dünyasının sınırlarını genişletebilme olanağı bulmuştur (Tanilli, 2012: 70-71). Bu bağlamda, denizcilik ve gemicilikle ilgili Doğu kökenli aktarımlardan hareketle, Keşifler Çağı'ndaki gelişmelerin, sırf Batı kaynaklı bir başarı olmayıp, Doğu-Batı kaynaklı bir başarı olarak değerlendirilmesi mümkündür. Batı'nın buradaki farkı, dışardan aktarılan bilgi ve teknolojiyi uygulamada, genişletmede ve kendi deneyimleriyle birleştirebilmede, Doğu'ya karşı kesin bir üstünlük kazanabilmeyi başarması olmuştur (Arnold, 2001: 41).

SONUÇ

Bilim ve teknoloji kavramları genellikle ilerleme, gelişme, modernleşme kavramlarıyla eşdeğer görülmektedir. Oysaki bilim ve teknoloji insanlığın varlığından itibaren, insanlığın her döneminde, her toplumda var olmuştur. Bugünkü teknolojiyle üretilen bir tekerleği nasıl bir teknoloji ürünü olarak görüyorsak, ilk icad edilen tekerleği de ilkel dönemler teknolojisinin bir ürünü olarak görmek gerekir. Elbette ki tarih boyunca, bilimsel ve teknolojik ilerlemeler kaydetme düzeyi açısından toplumlar arasında farklılıklar söz konusu olmuştur. Doğu ve Batı uygarlıkları açısından da durum böyledir. İlk uygarlıkların doğduğu Doğu, Batı karşısındaki avantajlı konumunu

sürdürememişken Batı, Doğu kaynaklı bilimsel ve teknolojik yenilikleri alıp geliştirerek özgünleştirmiştir. Dışardan aktarılan bilgi ve teknolojiyi uygulamada, genişletmede ve kendi deneyimleriyle birleştirebilmede büyük bir başarı göstermiştir. Zaman içinde bilim ve teknolojik gelişmeler açısından Doğu ve Batı arasındaki düzey farklılığının artması, tarih biliminde de Doğu uygarlıkları ile ilgili değerlendirmelerin, Batı merkezli bir bakış açısıyla yapılmasını beraberinde getirmiştir. Bir toplumun ileri veya geri toplum olarak nitelendirilmesinde Batı ölçüt olarak alınmıştır. Ancak bu düşünceden hareketle, bilim ve teknoloji açısından ilerleyenlerin gerisinde kalan ülkelerin, varlıkları boyunca, bilim ve teknolojik gelişme ile ilgili olarak hiçbir ilerleme, yenilik kaydetmediklerini söyleyemeyiz.

Bilimsel ve kültürel açıdan Doğu ve İslam uygarlığının mirasını devralan Osmanlı İmparatorluğu ile ilgili değerlendirmelerde de genellikle bu batı merkezli yaklaşımdan hareket edildiği görülmektedir. Bu doğrultuda, bilimsel ve teknolojik gelişmeler açısından Osmanlı İmparatorluğu genellikle, kendisinin bilimsel ve teknolojik gelişmelere bir katkısının olmadığı ve bu gelişmelerin merkezi niteliğindeki Batı'yı takip etme konusunda da geride kalan bir devlet olarak değerlendirilmiştir. Böyle bir değerlendirme, Osmanlı toplumu haricinde, genel olarak İslam toplumunun, 17. yüzyıl itibarıyla batı toplumunda görülen ilerlemeye ayak uydurmadığını, bunda geç kaldığını ifade eden, olumsuz bir değerlendirme niteliğindedir.

Osmanlının gerilemesine yönelik farklı görüşler bulunmakla birlikte, genelde bu gerilemenin esası, 17. yüzyıldan itibaren devletin askeri teknoloji bakımından batı karşısındaki yetersizliğine dayandırılmaktadır. Bir başka görüşe göre ise, aslında Osmanlının güçlü ve parlak dönemlerini yaşadığı 15. ve 16. yüzyıllarda Batı'dan bilim transferine herhangi bir ihtiyaç duymadığı yönündedir. Mevcut Osmanlı bilimsel birikiminin, toplumun sosyo-kültürel ihtiyaçlarını karşılamada yeterli olduğu düşünülmüştür. Batı'dan bilimsel transfer yapılmışsa da, bu oldukça seçici nitelikte olup çoğunlukla da askeri teknoloji gibi kısıtlı alanlar için söz konusu olmuştur. Farklı bir değerlendirme de Osmanlının, devletin siyasetine, toplumun anlayışına uygun olan ve geçerli çözümler üreten bilgi ve bilimlere, Doğu ve Batı ayrımı yapmadan, karşı çıkmadığı sadece, bu bilgi ve

bilimlerin, devletin denetleyip yönlendirdiği ilişkilerin üzerine ve de dışına çıkmasına izin vermemeye çalıştığı yönündedir.

Çalışmamızda, bilimsel ve teknolojik gelişim açısından Osmanlı İmparatorluğu'nun, bu alanlarda farkı açan Batı karşısındaki durumu üzerine literatürde yer alan farklı görüşler ele alınmıştır. Tarihsel objektivizmin bir gereği olarak, her ülkenin kendi sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik yapısının da göz önünde bulundurulması gereği vurgulanmaya çalışılmıştır. Osmanlı ile ilgili olarak yapılacak değerlendirmelerin de bu doğrultuda olması gerekir. Osmanlı bilim ve teknolojiyle ilgili gelişmeleri ele alan günümüz mevcut literatür çalışmalarında, Batı merkezli yaklaşımlar yerine, bu yönde bir eğilimin oluşmaya başladığı söylenebilir.

KAYNAKÇA

- Arnold, D. (2001). Coğrafi Keşifler Tarihi (1400-1600). (çev. Osman Bahadır). 3. Baskı. İstanbul: Yöneliş.
- Arslan, A.T. (1999). “16. Asır Osmanlı İلمي Hayatına Genel Bir Bakış”, içinde, Osmanlı-8-Bilim, Güler Eren (edt.), Ankara: Yeni Türkiye Yayınları, 43-49.
- Berkes, N. (2016). Türkiye İktisat Tarihi. 2. Baskı. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Demir, R. (2010). “Osmanlılar Dönemi Türk Düşüncesine Genel Bir Bakış”, içinde, Osmanlılarda Bilim ve Teknoloji-Makaleler, Yavuz Unat (edt.), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 207-219.
- Dölen, E. (1999). “18. ve 19. Yüzyıllarda Osmanlı Bilimsel Literatürü”, içinde, Güler Eren (edt.), Osmanlı-8-Bilim, Ankara: Yeni Türkiye Yayınları, 62-68.
- Durmuş, B.T. (2017). “Matbaa Teknolojisinin Osmanlı Devleti’ne Giriş Koşulları ve Tartışmalar”, Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi, Cilt: 5, Sayı: 2, 950-968.
- Gökdoğan, M.D. ve Unat, Y. (2010). “Fatih Dönemi (1451-1481) Bilim Anlayışı ve Bilim Adamları”, içinde, Osmanlılarda Bilim ve Teknoloji-Makaleler, Yavuz Unat (edt.), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 39-50.
- Grant, J. (2011). “Osmanlı “Gerilemesini” Yeniden Düşünmek: Osmanlı Devleti’nde Askeri Teknolojinin yayılması (15. Yüzyıldan 18. Yüzyıla Kadar)”, (çev. Salim Aydüz), Yakın Dönem Türkiye Araştırmaları, Sayı: 19-20, 57-79.
- Gümüşçü, O. (2010). “Osmanlılarda Coğrafya Bilimi”, içinde, Osmanlılarda Bilim ve Teknoloji-Makaleler, Yavuz Unat (edt.), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 593-646.
- Güran, T. (2017). İktisat Tarihi. İstanbul: Der Yayınları.
- Heaton, H. (2005). Avrupa İktisat Tarihi. (çev. M. Ali Kılıçbay, Osman Aydoğuş).1. Baskı. Ankara: Paragraf Yayınları.
- Hunt, E.K. (2005). İktisadi Düşünce Tarihi. (çev. Müfit Günay). 1. Baskı. Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.
- İhsanoğlu, E. (1999). “Osmanlı Bilimine Toplu Bakış”, içinde, Güler Eren (edt.), Osmanlı-8-Bilim, Ankara: Yeni Türkiye Yayınları, 17-24.
- Kahya, E. (1999). “Osmanlılardaki Bilimsel Çalışmalara Genel Bir Bakış”, içinde, Osmanlı-8-Bilim, Güler Eren (edt.), Ankara: Yeni Türkiye Yayınları, 25-34.
- Kahya, E. (2010). “On Sekiz ve On Dokuzuncu Yüzyıllarda Genel Çizgileriyle Osmanlılarda Bilim”, içinde, Osmanlılarda Bilim ve Teknoloji-Makaleler, Yavuz Unat (edt.), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 177-205.
- Küçükkalay, A. Mesut (2014). Dünya İktisat Tarihi. 1. Baskı. İstanbul: Beta Basım Yayın Dağıtım.
- Miloudi, N. (1999). “Osmanlı Tarihinde Bilim ve Teknoloji”, içinde, Osmanlı-8-Bilim, Güler Eren (edt.), Ankara: Yeni Türkiye Yayınları, 35-42.
- Mossensohn, M.S. (2019). Osmanlı’da Bilim/Kültürel Yaratı ve Bilgi Alışverişi. (çev.Kübra Oğuz). 2. Baskı. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Smith, P. (2001). Rönesans ve Reform Çağı-Bir Sosyal Arkaplan Çalışması. (çev. Serpil Çağlayan). 1. Basım. İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Tabakoğlu, A. (2015). Türkiye İktisat Tarihi. İstanbul: Dergah Yayınları.
- Tanilli, S. (2012). Uygarlık Tarihi. 28. Baskı. İstanbul: Cumhuriyet Kitapları.
- Tuna, K. (1999). “Osmanlı, Batılılaşma ve Bilimler”, içinde, Güler Eren (edt.), Osmanlı-8-Bilim, Ankara: Yeni Türkiye Yayınları, 50-61.
- Unan, F. (2010). “Klasik Dönem Osmanlı Bilim Anlayışı”, içinde, Osmanlılarda Bilim ve Teknoloji-Makaleler, Yavuz Unat (edt.), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 15-38.

- Unan, F. (2010). “Klasik Dönem Osmanlı Bilim Anlayışı”, içinde, Osmanlılarda Bilim ve Teknoloji-Makaleler, Yavuz Unat (edt.), Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 77-89.
- Zorlu, T. (2004). “Osmanlı Deniz Teknolojisi Üzerine”, Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi, Cilt: 4, Sayı: 2, 297-353.