

Rönesans Döneminde Bilim

Rönesans, bilim tarihinde karşılaşılan birkaç özel zaman diliminden biridir ve insanlık tarihi boyunca böyle birkaç özel gelişme dönemi yaşanmıştır. Bu dönemin daha belirgin bir şekilde gündemde tutulmasının nedeni ise, ortaya çıkan gelişmelerin diğer zaman dilimlerindeki gelişmelere göre insanın gündelik yaşamını düşünsel, dinsel ve estetik açılarından çok daha fazla etkilemiş olmasıdır. Rönesans'ı kabaca Ortaçağ ile Modern Çağ arasında geçen zaman olarak tanımlayabiliriz. Ancak Ortaçağ birden bire sona ermediği gibi Modern Çağ da aynı şekilde başlamadı. Ayrıca Ortaçağ'ın sona eriş ve Modern Çağ'ın başlangıcı her ülkede aynı şekilde yaşanmadı. Hiç bir dönem ne bütün ülkeler için ne de bir ülkenin tümü için geçerlidir. Çünkü belli bir zamanda yaşayan insanlar birbirlerinin düşünsel çağdaşları değildir. Bizim çağdaşlarımızdan bir kısmı Rönesans'a bile yetişmemiştir ve hâlâ Ortaçağ'da yaşamaktadır; diğer bir kısmı ise henüz o kadar bile ilerleyememiştir ve Taş Devri'ni

yaşamaktadır. Teknolojik gelişmenin bu kadar ürkütücü oluşunun nedeni de bu eşitsizliklerdir. Türk halk kahramanı Köroğlu (16. yüzyıl) "tüfek icat oldu, mertlik bozuldu" diyerek eşitsizliğin yarattığı kaygıyı dile getirirken, günümüzde bu kaygı derin bir ruhsal sıkıntıya dönüşmüştür. Bugün barbar olan insanların eline bir kitle imha silahının geçmesi fikrinin ürkütücü olması bundandır. Rönesans, diğer bütün özelliklerinin yanı sıra Ortaçağ'ın düşünsel yapısına bir başkaldırıdır. Ortaçağ'ın karakteristik özelliklerinden biri yeniliklere karşı duyulan korkuydu. Rönesans yeniliklere karşı daha hoşgörülü olmuştur. Bilim alanında yapılan yenilikler ise devrim niteliğindedir. Tarihte hiç bir şey bilimsel bilginin gelişimi kadar çağ açıcı olmamıştır; her türlü toplumsal gelişimin kökeninde bilim bulunur. Rönesans döneminin bilim insanı yeni bir bakış değil, yeni bir oluşum ortaya koymuştur. Bu yüzden bilimde ortaya çıkan yeniliklere, yeneden doğuştan da öte gerçek doğuş demek gerekir.

Yeni Bir Dünya, Yeni Bir Evren ve Yeni Bir İnsan

Rönesans döneminin önemli gelişmelerinden biri Dünya'nın coğrafi keşfidir. Coğrafi keşiflerin bu dönemde ortaya çıkmış olmasının nedeni de, yukarıda değinilen yeniliklere duyulan ilgidir. Denizci Henry'nin başlattığı keşif hareketi Bartholomeu Dias (1451-1500), Kristof Kolomb (1451-1506), Vasco da Gama (1469-1524), Amerigo Vespucci (1454-1512) ve Ferdinand Magellan (1480-1521) tarafından sürdürülmüştür. Bu dönemde bilinen Dünya yüzeyi iki katına çıkmıştır ve bu keşifler sonucunda arktik bölgeler, çöller, tropik dünya, yeni iklimler ve doğanın yeni yüzleri ortaya çıkarılmıştır.

Bütün bunlara karşın belki de Dünya hakkında ortaya çıkan en temel yenilik, bütün Antikçağ ve Ortaçağ boyunca dinsel, düşünsel ve fiziksel olarak merkezi bir konumda bulunmasına karşın, Rönesans'ın geleneksel olan her şeyi bir kenara bırakma tutkusunun bir sonucu olarak Dünya'nın merkezden uzaklaştırılmasıdır. Dünya, Antik Çağ'da sağduyuya dayanılarak her şeyin merkezine yerleştirilmişti. Çünkü gündelik yaşamın akışı içinde insanlar düşen veya bırakılan nesnelerin sürekli merkeze doğru gittiğini ve Güneş'in her gün doğup battığını gözlemler. Yineleyen gözlemler, ister istemez insanların Dünya'nın evrenin merkezinde olması gerektiğini düşünmesine neden olmuştu. Antik Çağ'ın büyük doğa filozofu Aristoteles'in açıklamaları bu hususun anlaşılmasını kolaylaştırır. Aristoteles sunları söyler:

"İnsanı saymasak bütün öteki canlılar, imgeler aracılığıyla hatırlayarak yaşar. Onların deneysel bilgiden çok az bir pay almasına karşılık, sadece insan sanat [tekhne] ve akıl yürütme [logismos] düzlemine kadar yükselebilir. (....) İnsanlar, bilim ile sanata deney aracılığıyla erişir. (....) Deneyle kazanılmış bir dizi kavramdan bir nesnelere sınıfına ilişkin tümel bir yargı oluşturulduğunda [bütün benzer durumlara uygulanabilen] sanat ortaya çıkar."

Demek ki Aristoteles'e göre insan benzer birkaç durumu gözlemlediğinde genellemeye gidebilir. Dolayısıyla uzun yıllar Güneş'in günlük hareketini ve nesnelerin sürekli merkeze doğru düşmesini gözlemleyen insan, bu gözlemlerinden Dünya'nın evrenin merkezinde ve durağan olduğunu düşüncesine ulaşmıştır.



Kopernik'in Gök Kürelerinin Döngüsel Hareketi'nin el yazması nüshasında yer alan evren modelini ve gezegen hareketlerini betimleyen çizimler

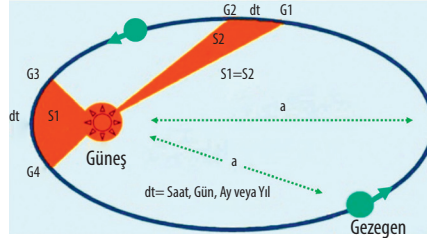
Antik Çağ'da geliştirilen sağduyu temelli bu düşünce, Ortaçağ'da büsbütün başka kaygılarla yinelenmiş ve Dünya merkezi konumunda bırakılmıştı. Buna göre Dünya evrenin merkezindedir; çünkü Tanrı'nın yaratma amacı olan insan Dünya'nın üzerindedir. Böylece Antik Çağ'da tamamen gözlem ve deneyime dayalı olarak kurgulanan Dünya'nın konumu, Ortaçağ'da teolojik bir gerekçeye dayanırılmıştır. Giderek bu teolojik gerekçelendirme, insanın anlamını da yeniden belirleyen bir düşünceye dönüştürülmüş ve insanın Dünya üzerindeki konumu da yaratıkların en şerefli olmasına bağlanmıştır.

Bu kavrayış, yeniyi bulmak üzere harekete geçmiş olan Rönesans'ın, Dünya'nın evrenin merkezinde olmadığını ve herhangi bir gök cismi olmaktan öte derin bir anlamının da olmadığını ileri sürmesiyle bütünüyle değişime uğramıştır. Bu değişimin mimarı kendisi de bir teolog olan Mikolaj Kopernik'tir (1473-1543).

Kopernik 1543 yılında yayımladığı *Gök Kürelerinin Döngüsel Hareketi* adlı kitapta, aslında Güneş merkezli evren modelini yeniden gündeme getirmekten daha fazlasını yapmamıştı. Bu modelin temel ilkeleri ve dayandırıldığı mantıksal çıkarımlar Antik Çağ'da Sisamlı Aristarkhos (310-230) tarafından ileri sürülmüştü. Bu nedenle, Kopernik'in eserinin devrimci bir yapısı yoktu. Ancak yaklaşık 18 yüzyıl göz ardı edilen Aristarkhos'un kuramını yeniden ileri sürmesi tekrar değil de adeta yeniden yaratma etkisi gösterdi. Güneş, yeniden evrenin merkezine yerleştirilmiş ve Dünya bir gezegen konumuna indirildi. Yeniden geliştirilen bu model, salt astronomi sisteminden çok düşünsel bir yeniden doğuşu ifade etmesi nedeniyle bir devrim olarak algılandı.

Kopernik, sisteminin gereksinim duyduğu hesaplamalarda Joachim Rhaeticus'tan (1514-1574) yardım almış, gözlem temeli neredeyse yok denecek kadar az olan evren modelini, yeninin kolaylıkla kabul edilebildiği Rönesans sırasında geliştirebilmiştir. Zayıf kurgusuna karşın, bu modelin Danimarka Kralı Friedrich II'nin dikkatini çekmesi ise, tamamen bir tesadüftür. Kral emrindeki soylulardan biri olan Tycho Brahe'ye (1546-1601) hakikati belirleme görevini vermiş, Brahe de, hakikatin ancak dakik gözlem yapmakla bulunacağını belirterek, Kral'dan bir ada ve yüklü bir maddi destek alarak, Hven Adası'nda, Batı'nın o zamana kadar görmediği büyüklükte ve yetkinlikte bir gözlemevi inşa ettirmiştir. Bununla birlikte yer merkezli evren modelinin doğruluğunu kanıtlamak amacıyla yaptığı gözlemlerin beklediğinin aksine Güneş merkezli evren mo-

delini desteklemesi, kafasının büsbütün karışmasına yol açmış, sonuçta yer merkezli evren modeli ile Güneş merkezli evren modelinin ortak noktalarını birleştiren yer-Güneş merkezli evren modelini önermiştir. Bu model de Antik Çağ'da Herakleides (MÖ 390-310) tarafından zaten önceden ileri sürülmüştü. Dolayısıyla Kopernik'in sadece varsayım düzleminde kalan görüşlerinin kabul edilebilir hale gelebilmesi için bazı düzeltmelerin yapılmasına gerek vardı. Bunu yapacak olanda gezegen yörüngelerinin daire değil, elips olduğunu belirleyen Johann Kepler'di (1571-1630).



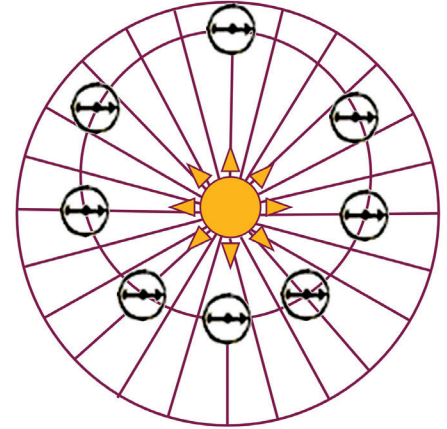
Kepler yasaları

1. Yer de dâhil olmak üzere bütün gezegenler odaklarının birinde Güneş'in bulunduğu bir elips üzerinde dolanır.
2. Güneş'i gezegene bağlayan doğru parçası eşit sürede eşit alan tatar.
3. Gezegenlerin periyotlarının karelerinin Güneş'e olan uzaklıklarının küplerine oranı birbirine eşittir.

Kepler'in çalışmaları aslında salt matematiğe veya geometriye dayanıyordu ve fizik temelinden yoksundu. Yörüngelerin daire değil elips olduğunu bulması, gezegen hareketlerinde gözlemlenen bazen merkeze yaklaşma, bazen uzaklaşma gibi düzensizlikleri çözmüştü, ama temel sorun bütünüyle toprak ve su gibi ağır unsurlardan meydana geldiği kabul edilen Dünya'nın fiziksel olarak nasıl hareket ettiğiydi. Bu konuda ne yazık ki Kepler'in yapabileceği çok şey yoktu. Çünkü fizik bilmiyordu. Bu nedenle gezegen yörüngelerinin neden elips olduğunu açıklamak için Güneş'ten çıktığını ileri sürdüğü merkezi bir güçten (*anima motrix*) söz etmekle yetindi. Aşağıda açıklandığı üzere, aslında sorun Rönesans dönemindeki fiziğin yetersizliğinden kaynaklanmaktaydı. Bu dönemde fizikte gerçekleşen değişiklikler diğer alanlarda olanlar kadar radikal değildi. Ortaçağ'da mekanik ile ilgili fikirlerin gelişimini büyük ölçüde Simon Stevin (1548-1620) gerçekleştirmiş, ancak istatistik ve hidrostatik alanında birkaç fikir ortaya atmaktan öte bir şey de yapamamıştı. Fizikteki asıl gelişmeler daha sonra ortaya çıkacak, Kopernik'in başlattığı yeni astronominin fizik temeli Galileo Galilei (1564-1642) tarafından geliştirilecek ve bir yüzyıl sonra Isaac Newton (1642-1727) tarafından tamamlanacaktı.

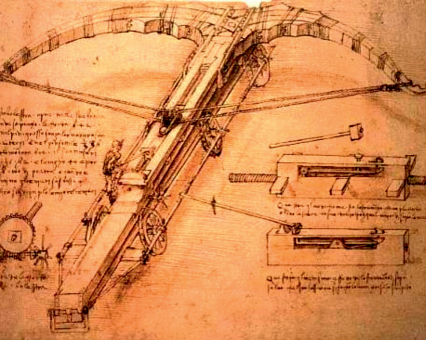
Rönesans'ın sonlarına doğru, William Gilbert'in (1544-1603) o zamana kadar man-yetizma hakkında geliştirilmiş görüşleri derlediği *Mıknatıs Üzerine* (1600) adlı çalışması Kepler'e elips yörüngeleri yeniden açıklayabileceğini düşündürdü ve bu kez Güneş'i de gezegenleri de birer mıknatıs kabul eden bir açıklama geliştirdi. Buna göre Güneş bir mıknatıstır. İki kutbu vardır, eksi kutbu dışıdır, artı kutbu ise Güneş'in içindedir. Gezegenler de birer mıknatıstır. Bir gezegen ile Güneş'in aynı kutupları karşı karşıya geldiğinde Güneş gezegene itecek, farklı kutupları karşı karşıya geldiğinde de çekecektir. Böylece gezegenler Güneş'in çevresinde elips çizecektir. Güneş'ten çıktığını kabul ettiği merkezi güce göre bu biraz daha kabul edilebilir bir düşünce gibi görünse de, Kepler'in bu açıklaması da dönemin bilim topluluklarına kabul edilmedi.

Bu dönemde kimyanın durumu ise çok daha karıştı. Çünkü fiziksel olaylara ilişkin süreçler, kimyasal olanları içeriyordu, ancak kimya içerisindeki temel fikirlerin bilimsel olanlarıyla olmayanların birbirinden ayrılıp tanımlanması daha güçtü. Özellikle değersiz madenlerden altın ve gümüş elde edilebileceği gibi asılsız söylencelerin etkin olduğu simya, kimyayı gölgelemekteydi. Asıl ilginç olan ise her türlü yeniye öne çıkarmayı amaç edinmesine karşın, Rönesans'ın simyayı yenilgiye uğratamaması, aksine simyanın bu dönemde altın çağını yaşamış olmasıdır.



Kepler'in *anima motrix* çizimi

Her yeniden doğuş kendini eğitim alanında belli etmek zorundadır. Çünkü devrimi taşıyacak olan yeni nesillerdir ve onlara devrimi anlatmanın yolu da eğitimidir. Bu kural yeni bir bilimsel kuram geliştirildiğinde de geçerlidir. Yeni kuramın öğretilmesi için eğitimin bir parçası haline getirilmesi zorunludur. Rönesans ile birlikte insanlar yeni duygular ve düşünceler içine girdiğinden, eğitimlerini de



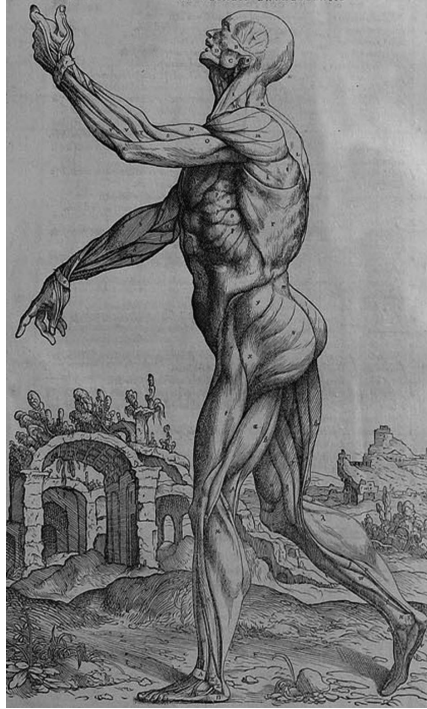
Leonardo da Vinci'nin tatar yayı çizimi

kendi ruhsal değişimlerine denk düşecek şekilde değiştirmek durumundaydı. Çünkü yeni pedagojik fikirler, belli ölçüde kalıcı bir eğitim sistemine dâhil edilmedikçe başarıya ulaşmaz. Bu nedenle yeni kültürel yapıyı bireylere kazandıracak eğitim kurumlarının açılması ve sayılarının hızla artırılması gerekiyordu. Rönesans döneminde de böyle yapıldı. Başlangıçta Ortak Hayatın Kardeşliği tarikatı Kuzey Batı Avrupa'da çok sayıda okul açmıştı. 15. yüzyılın ortalarına doğru okul sayısı 150'yi geçti. Cusa Kardinali Nicolas (1401-1464) ve Rotterdamlı Erasmus (1466-1536) bu okullarda yetişmişti. 16. yüzyılın ikinci yarısında bunların yerini ünlü rasyonalist (uşçu) filozof Rene Descartes'ın da (1596-1650) okuduğu Cizvit kolejleri aldı. Giderek halka açık okul sistemi gelişti ve bugünkü ilkokullar oluşturuldu. Bu sistemin fikir babası ve kurucusu Philip Melanchton'dur (1497-1560).

Rönesans döneminde yeni insanı yaratmak için gerekli olan tek aracın eğitim olduğu açıkça kavranmıştı. Bu konuya Erasmus şöyle dikkat çekmekteydi: "İnanın bana, insanlar doğmaz, imal edilir." Bu tümcede dikkat çeken yön, insanın dönüştürülebilir bir doğasının olduğunun kabul edilmesidir. Buna göre insan doğanın (iyi veya kötü) her türlüşüne dönüştürülebilir, zira hangi özelliği tercih ediyorsa, o özelliğe ulaşma gücüyle donatılmıştır. Bu dönemde insanın doğası hakkında ileri sürülen bu iyimserlik, ister istemez eğitime önem verilmesine yol açmıştır. Buna göre "insan doğası kutsaldır, ancak kapasitesinin en yüksek seviyeye gelebilmesi için beslenmeye ihtiyacı vardır." Bu noktada eğitim ile uygarlık arasındaki bağ açıkça ortaya çıkar. Uygarlık aslında bir bilgi sorunudur ve uygarlık yaratan bilgiye sahip olamamak uygarlaşmanın da temel nedenidir. Dolayısıyla uygarlaşma, bireylerin büyük düşünebilmelerinin ve özgürleşmelerinin yollarını açmak demektir. Bunun için de bireylerin zihinlerini uygarlık yaratan bilgiyle donatmak gerekir.

Yeni Bilgi Teknolojileri

Tarihin her döneminde devre dışı kalmayan tek teknoloji, savaş teknolojisidir. Rönesans'ın büyük sanatçısı Leonardo da Vinci (1452-1519) bile bu konuya ilgi göstermekten geri durmamıştı. Bununla birlikte, Rönesans'ın en büyük buluşu matbaadır. Matbaanın geliştirilmiş olmasının kültürün yayılması açısından ne kadar önemli olduğunu söylemeye bile gerek yok. Matbaa ile bilgi sadece yayılmamış, ay-

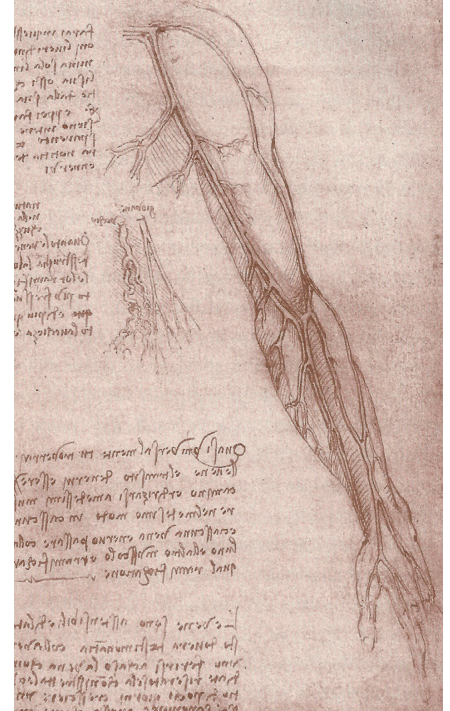


Vesalius'un kas çizimi

nı zamanda standartlaşmıştır. El yazması her eser pek çok açıdan özgündü, ancak çoğaltılması ciddi bir sorundu ve her çoğaltılma sürecunda eserde ciddi eksiklikler veya fazlalıklar oluşuyordu. Bu da aynı eseri okuyan iki kişinin farklı bilgiler edinmesine yani bilgide standartlaşmanın olmamasına yol açıyordu. Matbaa ilk kez tek seferde, birbirinin aynı olan yüzlerce kopyanın yayımlanmasına olanak tanıdı. Artık belli bir kitabın belli bir sayfasına atıfta bulunmak, dipnot olarak göstermek (daha önce hiç olmadığı kadar) mümkün olmuştu. Bir üniversitedeki bilim insanının herhangi bir esere yaptığı bir atıf, artık bir başka üniversitedeki meslektaş tarafından kontrol edilebilir hale gelmişti. Bu şekilde gerçekleşen bir "denetlemenin" ilerlemenin sürekliliği açısından hayati bir önemi vardır. Çünkü ilerleme, önceden atılan her adımın doğru atılmış olmasına bağlı-

dır ve bu denetleme artık kıyas kabul etmez ölçüde kolaylaşmıştı. Matbaa 15. yüzyılın ortalarında Almanya'da Johannes Gutenberg (1398-1468) tarafından geliştirildi ve ilk baskı gerçekleştirildi.

Matbaayla aynı dönemlerde gravür sanatı da zenginleşti. Ağaç oymacılığı ve bakır levhalar grafik alanına, matbaanın yazı alanına yaptığı katkının tam olarak aynısını sağladı. Sanat ürünleri yaygınlaşmaya ve standartlaşmaya başladı. Bu iki buluş, yani baskı ve gravür, bilginin gelişiminde çok büyük önem taşıyor.



Leonardo da Vinci'nin sol kol damarlarına ilişkin çizimi

Baskı matematiksel ve astronomi ile ilgili tabloların, gravür ise bitkiler, hayvanlar, anatomi ya da cerrahi ile ilgili detayların, kimyasal araç gereçlerin kitaplara çizim ve resim olarak girmesine olanak sağladı. İyi bir çizim, pek çok sayfaya uzunluğundaki bir metinden daha aydınlatıcı olabilir.

İnsan Bedeninin Yeniden Keşfi ve Yeni Tıp

Evreni, Dünya'yı ve insanın Dünya'daki konumunu yeniden belirleyen Rönesans, şimdi insanın fiziksel olarak da yeniden keşfedilmesine yönelmişti. Anatomi ve fizyoloji çalışmaları çok artmıştı. Yeni anatomi Leonardo da Vinci ve Andreas Vesalius (1514-1563) tarafından kuruldu. Leonardo kapsamlı diseksi-

yon çalışmaları yapmış bir sanatçıydı ve bu bilgisini çizdiği anatomi resimlerine de yansıtılmaktan geri durmamıştı. İnsan anatomisine ilişkin bilgilerin ancak insan bedeni üzerine yapılan çalışmalarla elde edilebileceğini savunan Vesalius ise 1543 yılında bir anda şöhrete ulaşan ve yeni bir dönemin başlangıcına işaret eden *Fabrica*'yı yayımlamıştır. Tarihe dikkat edelim, 1543 hem yeni astronominin hem de yeni anatominin başladığı yıldır. Dolayısıyla 1543 Rönesans'ın altın yıllarından biri olmuştur.

Tıp çalışmaları sadece anatomiyle de sınırlı değildi. Dönemin önemli hekimlerinden ve iatrokimyanın (kimyanın tıbbı uygulanmış şekli) kurucusu Paracelsus (1493-1541) zihinsel hastalıklarla ilgili çalışmalar yaptı. Ayrıca madencilerin yakalandıkları hastalıklarla ilgili araştırmaları da meslek ya da endüstri hastalıkları konusundaki ilk çalışmalar kabul edilebilir.

Bir diğer hekim Girolamo Fracastoro (1478-1553) ise hastalıkların bulaşması konusuna yöneldi ve yaptığı çalışmalarla, bulaşmanın hastalıklı bir insandan sağlam bir insana, kendi kendilerini çoğaltma yeteneğine sahip küçük varlıkların aktarılması ile gerçekleştiğini ortaya koydu. Ambroise Paré (1510-1590) ise bir cerrahı ve cerrahi konusuna birçok katkı yaptı.

Aşağıdaki satırlar Rönesans'ın, aynı zamanda yeni hastalıkların da ortaya çıktığı bir dönem olduğunu gösteriyor. 1348-1352 yıllarında ortaya çıkan ve nüfusun dörtte birinin ölümüne neden olan vebanın ardından, Rönesans bu kez de frengiyle uğraşmak zorunda kaldı. Frengi 1495'te yeni dünyada tamamen yeni bir hastalık olarak ortaya çıktı. Çünkü 1495'e kadarki Yunan, İslam ve Latin belgelerinde bu hastalığın belirtilerine yönelik bir anlatım ve frengiyi destekleyen hiçbir hastalık tanımlaması yoktu. 15. yüzyılda frengi çok arttı ve Avrupalılar bu hastalığa tamamen hazırlıksız yakalandı.

Fracastoro 1531 yılında hastalık hakkında Latince bir eser yazdı. Fracastoro'nun başlıca amacı, yeni ortaya çıkarılan iyileştiriciye (*guaiacan*=kutsal ağaç) övgü düzmektir. Bir Ortaçağ inancına göre, tanrı hastalıklara şifa olacak devaları hastalıklara yakın, zehri yok edecek panzehri de zehre yakın yerlerde yaratmıştır. Buna göre, eğer Frengi Batı Amerika'da ortaya çıkmışsa, şifası da yine orada olmalıdır. Bu inancın gerektirdiği gibi davranıldı ve gereken bitki orada bulundu; bu bitki Kuzey Amerika Yerlilerinin kendi dillerinde *guaiacan* dedikleri bir bitkiydi.

Yeni Matematik, Yeni Botanik, Yeni Zooloji

15. ve 16. yüzyılların şaşırtıcı verimliliği özellikle trigonometri ve cebir ile ilgilidir. Trigonometri Regiomontanus (1436-1476) ve Bartholomaeus Pitiscus'un (1563-1613), cebir ise Scipione del Ferro (1465-1526), Nicola Tartaglia (1499-1557), Geronimo Cardano (1501-1576) ve Lodovico Ferrari'nin (1522-1565) çabalarıyla geliştirildi. Geliştirilen işlem sembolleri, bugünküne benzer denklemlerin yazımına olanak verdi, böylelikle denklem kuramı oluştu-

rulabildi. Burada özellikle üçüncü dereceden denklemlerin çözümü için bir yöntem bulan ve balistik biliminin kurucusu olan Tartaglia'yı anmak gerekir. Bu dönemde matematik en üst noktasına Rafael Bombelli (1526-1572), François Viète (1540-1603) ve Simon Stevin tarafından ulaştırıldı ve ondalık kesirler, ağırlıklar ve ölçüler geliştirildi.

Matematiğe olan ilgi sonucunda, perspektif gelişti ve perspektif kuralları çizim ile resme uygulandı. Böylece mimari ile matematiğin, fizik ile mühendisliğin yakın ilişkisi görüldü. Sonuçta mimarlar ve ressamlar yeni geometrik perspektif hakkında daha fazla bilgiye gereksinim duydular ve bu gereksinim de doğrudan optik bilgisinin ve onun temel konuları olan ışık, gölge ve renk hakkında araştırmaların hızla artmasına ve gelişmesine yol açtı.

Eski çağların büyük botanik kitaplarının bazı baskıları mevcuttu, ancak bunlar resimli değildi. Bitkilerin tanımları, doğru olsalar bile, kafa karıştırıcıydı; çünkü bunlar Batı Avrupa'dan farklı bir bitki varlığına aitti. Bu durumda, bitki tanımlama işine yeniden girilmesi gerekti. "Botaniğin Öncüleri" olarak adlandırılan bir grup bilim insanı yeni bitkilerin çizimli anlatımını yaptı. O zamanlar botanik, tıp öğreniminin temel bir parçasını oluşturuyordu ve bitki resimlerinin kullanılması doğrudan gözlem gereksinimini artırdı. Artık bitkileri görüp onlara dokunmak isteği hâkimdi. Böylece tıp okullarına botanik bahçeleri eklendi ve yeni botanik doğdu.

Bitkiler gibi hayvanlar da Rönesans döneminde heyecanla incelendi. Doğa tarihi öğrencileri, bilinen coğrafyadaki pek çok hayvan çeşidini hâlihazırda biliyordu. Ancak coğrafi keşifler sonucunda yeni ülkelerin keşfedilmesiyle birlikte bilinen hayvanlara çok farklı ve yeni hayvan türleri eklendi. Bu gelişme seyahat eden, doğa düşkünü bilimsel araştırmacılardan oluşan, yeni bir bilim insanı türünün ortaya çıkmasına yol açtı. İlk günlerin hırslı maceracılarının yerini bilgi peşinde koşan insanlar almıştı. Bu insanlar sadece uzak diyarlardaki bitki ve hayvan çeşitlerini öğrenmekle kalmadı, giderek kendi ülkelerinin hayvan ve bitki çeşitliliğini de yeniden tanımlama gereksinimini duydu. Böylece her ülke kendi doğasında görülen tüm hayat türlerinin daha iyi öğrenilmesi için araştırmalar başlattı.

Son bir not: Rönesans döneminde bilgi öylesine artmış ve çeşitlenmişti ki, giderek bu bilgilerin derli toplu bir şekilde ve özet olarak anlatılacağı ansiklopedi yazarlığı ortaya çıktı. Bu yazarlardan biri olan Conrad Gesner (1516-1565) beş ciltlik bir *Hayvanlar Tarihi*, Ulisse Aldrovandi (1522-1605) ise 14 ciltlik bir *Doğa Tarihi* yazdı.



Aldrovandi'nin *Doğa Tarihi* kitabında yer alan bir kuş resmi

Kaynaklar

- Alathi, A., (Ed.), *Batı'ya Yön Veren Metinler*, Cilt II, İlke Eğitim ve Sağlık Vakfı Yayınları, 2010.
- Aristoteles, *Metafizik I*, Çeviren: A. Arslan, Ege Üniversitesi, 1985.
- Capra, F., *Da Vinci'nin Bilimi*, Çeviren: K. Tanrıverdi, Optimist, 2009.
- Sarton, G., "The Quest for Truth: A Brief Account of Scientific Progress During the Renaissance", *Sarton on The History of Science*, Ed: D. Stimson, Cambridge, Mass., 1962.
- Tekeli, S. vd., *Bilim Tarihinin Giriş*, Nobel, 2010.
- Topdemir, H. G. ve Unat, Y., *Bilim Tarihi*, Pegem, 2008.