ALEXANDRE KOYRÉ

Bilim Tarihi Çalışmaları



TÜBİTAK
POPÜLER BİLİM KİTAPLARI
6. Basım

Bilim Tarihi Yazıları

Alexandre Koyré

TÜBİTAK
POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 126

Bilim Tarihi Yazıları
Études d'histoire de la pensée scientifique
Alexandre Koyré
Çeviri: Kurtuluş Dinçer

© Éditions Gallimard, 1973
© Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, 2000

Bu yapıtın bütün hakları saklıdır. Yazılar ve görsel malzemeler, izin alınmadan tümüyle veya kısmen yayımlanamaz. Türkçe yayın hakları Kesim Ajans aracılığı ile alınmıştır.

TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları'nın seçimi ve değerlendirilmesi TÜBİTAK Yayın Komisyonu tarafından yapılmaktadır.

ISBN 975 - 403 - 328 - 5

İlk basımı Mayıs 2000'de yapılan
Bilim Tarihi Yazıları
bugüne kadar 17.500 adet basılmıştır.

6. Basım Mayıs.2004 (2500 adet)

Grafik Tasarım: Cemal Töngür
Sayfa Düzeni: Nurcan Öztop

TÜBİTAK
Popüler Bilim Kitapları İşletme Müdürlüğü
Atatürk Bulvarı No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Tel: (312) 427 33 21 Faks: (312) 427 13 36
e-posta: kitap@tubitak.gov.tr
İnternet: kitap.tubitak.gov.tr

Kalkan Matbaacılık - Ankara

Bilim Tarihi Yazıları

Alexandre Koyré

Çeviren
Kurtuluş Dinçer

TÜBİTAK POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

İçindekiler

Çevirenin Notu 1

Çağcıl Düşünce 1

Ortaçağ Felsefesinde Aristotelesçilik ile Platonculuk 15

Yenidendoğuşun Bilimsel Katkısı 51

Çağcıl Bilimin Kaynakları 69
Yeni Bir Yorum

Bilimsel Kozmolojinin Aşamaları 107

500 Yıl Sonra Leonardo da Vinci 125

Galileo ile Platon 151

Galileo ve XVII. Yüzyılın Bilimsel Devrimi 187

Galileo ve Pisa Deneyi 213
Bir Söylence Üzerine

Gassendi ve Çağının Bilimi 227

Bilim Tarihine Yaklaşımlar 245

Notlar 259

Çevirenin Notu

Alexandre Koyré 1882'de Rusya'da doğdu. Öğrenimini Tiflis'te, Göttingen'de, Paris'teyaptı. İkinci Dünya Savaşı sırasında ABD'ye gitti. 1956'da Institute for Advanced Study üyesi oldu. 1958'de Paris'te École Pratique des Hautes Études'e bağlı Bilim ve Teknik Tarihi Araştırmaları Merkezi'ni kurdu. 1964'te öldü.

Koyré, bilim tarihi yazımında bir dönüm noktasıdır. Yapıtı, neopozitivizmin duyumcu-deneyci bilim anlayışının en köklü eleştirilerinden biridir. Pozitivizmin *tarihsiz* bilimi onunla birlikte tarihsel bir alan haline gelmiş, bilim tarihini ve bilimsel keşifleri "ussal bilimsel yöntemin" uygulanışının dolaysız sonucu diye gören yaygın anlayış, onunla birlikte yerini, bunların yalnızca mantıksal, ussal süreçlerin ürünü olmadığını, bilimin temelinde us dışı, mantık dışı, bilim dışı öğelerin de bulunduğunu ileri süren anlayışa bırakmıştır.

Alexandre Koyré'nin en ünlü izleyicileri T. S. Kuhn ile P. K. Feyerabend'dir. Kuhn'un *Bilimsel Devrimlerin Yapısı* ve Feyerabend'in *Yönteme Hayır* adlı kitapları dilimize çevrilip yayımlandı. Biz de bu kitapta, Kuhn'un "ustam" diye andığı

Koyré'nin ölümünden sonra yayımlanan *Études d'histoire de la pensée scientifique* (1966) adlı kitabından onbir yazıyı okura sunuyoruz. En karmaşık konuları bile yalın, kolay anlaşılır bir üslûpla ele alan Koyré'nin yazılarını okurun ilginç bulacağını umuyoruz.

Kurtuluş Dinçer

Çağcıl Düşünce*

Nedir Yeniçağ ile çağcıl düşünce? Eskiden çok iyi bilinirdi bu: Yeniçağ Ortaçağın sonunda, tam 1453'te başlardı; çağcıl düşünce ise skolastik uslamlamanın karşısına sağlam insan aklının ve deneyin haklarını koyan Bacon'la başlıyordu.

Çok yalındı bu. Ne yazık ki hepten yanlıştı. Tarih ani sıçramalarla yürümez; kesin dönemlere ve çağlara bölümleme yalnız ders kitaplarında vardır. Şeyleri bir parça daha yakından çözümlemeye baş-

* *Le livre* dergisinde yayımlanan makale, Paris, 4e année, nouvelle série, Mayıs 1930, no: 1, s. 1-4.

lar başlamaz, önceleri görüldüğü sanılan kopukluk kaybolur; sınırlar silikleşir ve belli belirsiz bir yürüyüş bizi Francis Bacon'dan onun XII. yüzyıldaki adaşına götürür. XX. yüzyıl uzmanları ile tarihçilerinin çalışmaları Roger Bacon'da bir çağcıl insanı, ünlü adaşında ise gecikmiş birini gösterdiler bize birer birer; Descartes'ı "yeniden" skolastik gelenek içerisine "yerleştirdiler", "çağcıl" felsefeyi de St. Thomas'la başlattılar. "Çağcıl" teriminin genel olarak bir anlamı var mı? Her çağda, az çok çağdaşları gibi, ustalarından da bir parça başka türlü düşündüğünde, herkes hep "çağcıl" olmuştur... *Nos modernos,*° diyordu Roger Bacon... Tarihsel oluşun sürekliliği içerisinde birtakım bölümlemeler yapmayı istemek, genellikle boşuna değil midir? Oraya bu yolla sokuşturulan süreksizlik yapay ve aldatıcı olmaz mı?

Süreklilik savını kötüye yormamak gerek yine de. Algılanmaz değişmeler pekâlâ çok açık bir çeşitlilikle sonuçlanır; tohumdan ağaca sıçrama yoktur; tayfın sürekliliği renklerini daha az çeşitli kılmaz. İnsanlığın tinsel evriminin tarihinin, keskin bölümlemelerle bağdaşmayan bir karmaşıklık ortaya koyduğu kesindir; düşünce akımları yüzyıllar boyunca biribirini izler, biribirine karışır, kesişir. Tinsel zamandizin gökbilim zamandizini ile uyuşmaz. Descartes Ortaçağ kavramları ile doludur; bizim çağdaşlarımızınki de, zaten St. Thomas'ın tinsel çağdaşı değil mi?

° Biz çağcıllar (ç.n.)

Yine de, dönemlere ayırma tümüyle yapay değildir. Dönemlerin zamandizinsel sınırlarının belirsiz, hattâ biribirine karışmış olmasının önemi yok; belli bir uzaklıktan, farklılıklar *grosso modo*° çok açık görünür; aynı çağın insanları belli bir aile havası taşırlar. XIII. ve XIV. yüzyıl insanlarını, aralarındaki ayrılıklar ne olursa olsun -büyüktür bunlar-, XVII. yüzyılın biribirinden çok farklı insanları ile karşılaştıralım. Aynı aileden oldukları hemen görülecektir; "tutumları", üslûpları" aynıdır. Bu üslûp, bu anlayış XV. ve XVI. yüzyıl insanlarınınkinden başkadır. *Zeitgeist* bir kuruntu değildir. "Çağcıllar" bizsek -ve az çok bizim gibi düşünenlerse-, çağcılın bu göreliliği, şu ya da bu bir başka dönemin "çağcılları" için, geçmişin kurumları ile sorunları için bir durum değişikliğine yol açar. Tarih durağan değildir. Bizimle birlikte değişir. Bacon, düşünce "üslûbu" deneyciyken, çağcıldı; bizimki gibi gittikçe matematikselleşen bir bilim çağında öyle değil artık. Bugün ilk çağcıl filozof Descartes'tır. Bunun içindir ki, her tarihsel dönemin, evrimin her anının tarihi yeniden yazılmalı, öncüleri yeniden araştırılmalıdır.

Çağımızın çılgıncasına kuramsal, çılgıncasına kılgın, ama aynı zamanda çılgıncasına tarihsel üslûbu, Bay Rey'in yeni uğraşısına damgasını vuruyor; ilk dört cildi önümde duran *Çağcıl Düşüncenin Tarihi İçin Metinler*, *Çeviriler* dizisine *Çağcıl Dizi*

° Kabaca (ç.n.)

denebilir... Bir zamanlar -bu düşünce üslûbunun hâlâ gecikmiş temsilcileri var- bir *Konuşma* ya da *Tarih* yazılırdı; bize de, olsa olsa, özetler verilirdi; burada sunulansa, tabiî bir yığın başkaları arasından -en çarpıcı, en anlamlıları- seçilmiş, ama özgün metinlerin kendileridir.[1]

Hoş görülür bir seçmecilik anlayışıyla -bu da çok kesin ayırımlara, çok keskin bölümlemelere artık inanmayan çağımızın "üslûbunu" gösterir-, Yeniçağın başları, Yenidendoğuş, hattâ Yenidendoğuş-öncesi düşünürleri ile resimlenir. Petrarca, Macchiavelli, Nicolaus Cusanus ve Cesalpino Ortaçağın sonunu, ölümünü vurgulayan bu ağır ama köklü devrimin farklı görünümlerini gösterir bize. Elbette, bu dört düşünür arasında pek az ortaklık vardır. Hiçbiri de gerçek bir çağcıl değildir. Petrarca da ötekilerden farklı değil. Aristotelesçilere, skolastik mantığa sövgüleri, "insancılığı", "Augustinusculuğu" (ilginçtir: düşüncenin her yenilenişinde, her dinsel tepkide hep St. Augustinus ile karşılaşılır) Petrarca'nın aslında ne denli gerici olduğunu gözümüzden kaçırmamalı. Aristoteles ile savaşıyor, ama nasıl? Bir dinsize fırlatmaktadır yıldırımlarını. Onun yetkesini yıkmaya çalışmaktadır, ama onun yerine *Hıristiyan* bilimini, özellikle de bilgeliğini, vahiyin ve kutsal kitapların yetkesini kurmak -ya da yeniden kurmak- için. Skolastik mantıkla çatışmaktadır, ama Cicero ile retorik mantığı yararına. Çünkü, Platon'a hayransa, bu, onu tanıma-

dan, çatışma zoruyla, körükörünedir. Platon'un onaltı diyaloğunu içeren, sahibi olmakla pek övündüğü ciltler onun için açılmamış birer mektup olarak kalmış, hiçbir zaman okuyamamıştır. Bu konuda bütün bildiğini ise, yine Cicero'ya borçludur. Şu ki, Aristoteles'in bir sayfasında bütün Cicero'dakinden daha çok felsefî düşünce, Parisli ustaların kaba Latincesinde de Petrarca'nın çok derli toplu, güzel dönemlerindekinden daha bir incelik, daha bir mantıksal derinlik vardır elbette. Bir karşı çıkış hiçbir zaman bundan daha kötü yöneltilmemiş, bundan daha tutkulu bir hayranlığın bile, hiçbir zaman, daha yakışıksız bir nesnesi olmamıştır. Felsefî düşünce açısından bu, bir düşüş, bir gerilemedir. Ne ki, bu bakış kesinlikle uygunsuzdur. Skolastik mantığın ince olmasının önemi yok; Aristoteles-felsefesinin derin oluşu da önemli değil. Petrarca'nın gözü yok artık bunlarda; çünkü anlamıyor; çünkü inceliklerinden, derinliklerinden, özellikle de, uygulanırlıklarından bıkmış. Petrarca -bu bir parça kaba evetlemenin ne denli sakınarak söylenmesi gerektiğini biliyorum, ama eninde sonunda-, Petrarca ve bütünüyle insancılık, büyük ölçüde, *bona mens* anlamında değil, ortak duyu anlamındaki yalın sağduyunun başkaldırısı değil mi?

Aristotelesçi skolastiğin karmaşık tanıtlamaları onu ilgilendirmiyor; inanmayı sağlamıyor bunlar. Oysa en önemlisi inandırmak değil mi? Neye yarar peki usavurma, yöneldiği kişiyi inandırmaya

mı? İmdi, tasım bunu yapmakta Cicerocu retorikten daha değersiz. İkincisi etkili, çünkü açık, çünkü teknik değil, çünkü *insana* yönelik, çünkü insana kendisi için en önemli şeylerden söz ediyor: Kendisinden, yaşamdan, erdemden. Erdemi -insanın son ereği, kurtuluşu gerçekleştirilmek isteniyorsa ona sahip olmak ve uygulamak gerek- sevmek gerek, çözümlemek değil. Gerçek filozoflar, yani erdemin gerçek öğretmenleri metafizik dersi vermezler bize; boş, gereksiz, belirsiz, yararsız şeylerden söz etmezler: "Kendilerini dinleyenleri iyi kılmaya çalışırlar... Çünkü sevgi dolu ve iyi bir istenci biçimlemek, engin ve açık bir zekâyı biçimlemekten iyidir. İyiyi istemek doğruyu bilmekten daha güvenlidir. İlki hep övgüye değer, ötekiyse çoğu kez ayıp ve özür tanımazdır." "Tanrıyı sevmek onu tanımaya çalışmaktan" daha iyidir. "İlkin, onu tanımak olanaksızdır; sonra sevgi hep mutludur, gerçek bilgi ise kimi kez acılı..." Yanılmayalım: St. Augustinus'tan alıntılara karşın, Hıristiyan alçakgönüllülüğü değil Petrarca'nın kalemiyle konuşan. Bir St. Pierre Damiani'nın imzasını atabileceği bu cümleler insan aklının zayıflığından söz etmiyor, aklın aşk önünde alçalışındaki Françeskocu gizem de söz konusu değil. Tam tersi söz konusu. Ortaçağ tanrımerkezciliğinin yerine *insancı* bakışın, metafizik ve aynı zamanda dinsel sorunun yerine ahlâksal sorunun, ahret mutluluğunun yerine eylemin konması söz konusu.

Çağcıl düşüncenin doğuşu değil bu henüz; "Ortaçağ anlayışının" tükenişinin, ölümünün ifadesi.

Büyük kardinal Nicolaus Cusanus'un ulu yapıtı da benzer izlenim bırakır. Onunki -söylenmesi bile gerekmez- sağduyunun, ortak duyunun bir tepkisi değildir. Skolastiğin dili ile mantığının teknik oluşunda bu büyük dizgeler kurucusunu ürkütebilecek hiçbirşey yoktur. Ama teknik olması ona yetmemekte, elbette Tanrıyı tanımaktan başka birşey olmayan amaca ulaşamamaktadır. Nicolaus Cusanus bilgi ülküsüne bağlı kalır. Onun yerine bir eylem öğretisi koymaz. İnandırmak değil kanıtlamak ister. Mantığı retorik bir mantık değildir. Hiç kuşkucu değildir o -öyle dense de-; *Bilgince Bilgisizlik* bilgiç bilgisizlikten çok daha bilgincedir çünkü; *Deus melius* SCITUR *nesciendo.*° Bunlar, kesinlikle, Cusanus'un düşüncesinde canlanan eski Yeni-Platoncu izleklerdir. Plotinos'un üstat Eckhart, Johannes Scottus Eriguena, St. Augustinus, Pseudo-Dionysios aracılığıyla gelen düşüncesidir bu büyük düşünürün ardına düştüğü. Yapıtı bir tepki gibi ortaya çıkar. Ama ilerici devinmeler, düzeltmeler kendini hep yenidendoğuş gibi, geriye dönüş gibi sunar. Eskiyi geri getirmek için ateşli ve içten isteğine karşın, kardinal Cusanus da başlıbaşına yeni ve yürekli bir yapıt verir.

Cusanus bir bakıma tam bir "Ortaçağ" adamıdır. Herhangi biri kadar tanrımerkezci, herhangi

° Tanrı, bilmeyerek daha iyi bilinir (ç.n.)

biri kadar derinden -bir o kadar doğallıkla- inançlı ve katoliktir. Ama inanç biçimlerinin göreliliğine karşı çıkan bir doğal din insanlığını ve düşüncesini paylaşan inakların çaresiz farklılığını çok iyi bilir. Yeniçağın tinsel ortamının özünü oluşturan bu düşünce, Cusanus'ta bilinçli, inanmış bir yandaş bulur.

Matematikselciliğinde tümüyle yenilik görmek kesinlikle haksızlık olur. Üçlünün içsel ilişkilerini aydınlatmaya yönelik matematiksel benzeşimler, hattâ bir Üçlünün uygunluğunun kanıtları gibi, kutsal bir dörtlü-birlik'in olanaksızlığının kanıtları, hem Yunan skolastiğinde hem Latin skolastiğinde ortak şeylerdir. Matematiksel irdelemelere yüklenen rol Augustinus okulunda da gelenekseldir. Oxford'daki ve başka yerlerdeki Yeni-Platoncuların (Witelo ile Freibergli Thierry'yi hatırlatalım) öylesine aşkla uğraştıkları geometrik optik, ışığın rolü, Evrenin bir ölçüde matematikselleştirilmesini hemen hemen doğal kılıyordu. Descartes, aslında, başka her yerde olduğu gibi, burada da Augustinus geleneğinin mirasçısı olmuştu. Kardinalin *maksimum* ile *minimum* üzerine biribirine karışan, doğru ile daire üzerine *maksimumla* ve *minimumla* çakışan kavramları bize bir o kadar "çağcıl" görünmektedir; bunlar tümüyle matematiksel uslamlamalar değildir; altlarında yatan, teolojidir. Diyalektik mantığı da henüz Hegelci bir mantık değildir. Ama önemi yok; başat olgu, eski dar mantığın artık

üzerinde etkisi olmaması; eski derli toplu, düzenli Evrenin artık onun Evreni olmayışı; metafizik düşünce çerçevelerinin -biçim ile madde, eylem ile güç- onun için canlı içeriğinin boşalmış olması. Onun Evreni hem birden fazladır hem daha az belirlenmiştir, daha devimlidir, daha gerçektir. *Possest* Evren hakkındaki tanrıcı anlayışı yüzyıllara yayan bu farklılığı tümüyle yoksayar. Sonra bir şey daha: Öğretisinin "gizemli" olduğunu itiraf eder kardinal; bu bir kuram değildir, deneyi yoktur, başkalarının deneylerine, kulağına çalınanlara dayanarak konuşur.

Niccolo Macchivaelli ile birlikte gerçekten tümüyle başka bir dünyadayızdır. Ortaçağ ölmüştür; dahası, hiç varolmamış gibidir. Bütün sorunları: Tanrı, ahret mutluluğu, yukarı ile aşağının ilişkileri, adalet, güçlülüğün kutsal temeli; Macchiavelli için bunların hiçbiri yoktur. Tek bir gerçeklik vardır, Devlet; tek olgu var, iktidar olgusu. Bir de sorun: Devlette iktidar nasıl ortaya çıkar, nasıl korunur? İmdi, bunu çözmek için, mantıkça sorunumuzla hiç ilgisi olmayan görüşlerle, değer yargılarıyla, ahlâklılık, bireysel iyi kaygılarıyla kendimizi sıkıntıya sokmamıza gerek yok. Floransalı sekreterin yapıtında, örtük olarak, ne büyük bir *Yöntem Üzerine Konuşma* vardır! Bu olağanüstü yapıttan ne güzel bir kullanımsal, tümevarımsal ve tümdengelimsel mantık incelemesi çıkarılabilir; işte -F. Bacon'dan tümüyle başka biçimde- deneyi akla bağla-

yabilen, yüzyılları ardında bırakıp en genel durumda en yalın durumu gören biri. Yeni bir mantık aramaz Macchiavelli, onu doğrudan kullanır; bu arada, tasımın çerçevelerini -burada Descartes'a benzer- aşar: Çözümlemesi -Descartesçı çözümleme gibi- kurucu, tümdengelimi bireşimseldir. Macchiavelli'nin ahlâkdışıcılığı yalnızca mantıktan gelir. Onun baktığı yerden din ile ahlâk toplumsal olgulardan başka birşey değildir. Kullanılması, hesaba katılması gereken olgulardır bunlar. Hepsi bu. Siyasal bir hesapta bütün *siyasal* etkenleri gözönünde bulundurmak gerekir: Toplamaya düşkün bir değer yargısı ne yapabilir burada? -Öznel olarak- sonuçlarını mı değiştirir? Yanlış yola mı sürükler bizi? Kesinlikle öyle ama toplamı hiçbir zaman değiştirmez.

Bu bir mantık, bir yöntemdir dedik; ama -bu olağanüstü ilgisizlik, bu inanılmaz doğallıkla birlikte- bu yöntemli tutumu benimseme olanağı bile, yalnız Macchiavelli'nin ruhunda değil, çevresindekilerin ruhunda da Ortaçağ dünyasının ölüp gitmiş olduğunu gösterir, dile getirir.

Ama her yanda öyle değildi. Floransa'dan hiç de uzak olmayan ünlü eski Padua Üniversitesinde Ortaçağ Aristotelesçiliği -İbn-i Rüşdcü biçimiyle- hâlâ yapay ama yine de ta XVII. yüzyıla uzanacak bir varoluş sürdürmektedir. Cesalpino'nun *Peripatetikçi Sorular*'ı bu anlayışın güzel bir örneğidir. Bu yapıtın ya da Cremonini'nin benzer yapıtları-

nın incelenmesi bir Descartes'la, bir Galileo'yla, "çağcıl düşünce"yle altedilmesi gerekecek direnişlerin ne denli güçlü olduğunu, Eskiçağ ile Ortaçağın dünya imgesinin insan bilincinde ne ölçüde katılaşmış, "kişilik bulmuş" olduğunu çok iyi gösterir bize. Cesalpino için kuşku yoktur. Hakikat tümüyle Aristoteles'in yapıtındadır. Onu orada aramak doğru olur. Kuşkusuz şu ya da bu ayrıntıyı iyileştirebilir, şu ya da bu fiziksel veya fizyolojik gözlemi düzeltebiliriz, ama öz aynı kalır: Metafizik kavramların çerçevesi, fiziksel kavram çerçevesi, dünyanın bütün işleyişi, bütün sıradüzeni. Elbette, Cesalpino çok zekidir; çözümlemeleri, yorumlamaları ince ve kavrayışlı, ayırımları derindir. Bu *Sorular*'ın incelenmesi bugün bile yararlı. Ama can yoktur orada artık; mesleği Aristoteles'i açıklamak olan Cesalpino'nun açıkladığı şeyin Hıristiyan inancı ile hakikatine uyup uymadığını soruşturma görevini başkalarına bırakan soğuk ilgisizliği, çok büyük bir olasılıkla, aldatıcı bir görünüştür. Ama aynı zamanda çağın bir göstergesidir: Bu görünüşü takınmak -ve bunu taşıyabilmek- için Aristoteles'e de -olabildiğince kapalı bir biçimde- ilgisiz olmak gerekirdi. Az çok çağcıl bir öğretmen tutumu takınmak, bir tarihçinin yaptığını yapmak gerekirdi. Oysa yaşayan şey tarih konusu olmaz; yaşayan hakikati arayan insana, "tarihsel" hakikati araştıran bir insanın tutumundan daha uzak bir şey yoktur. İstesin istemesin, hattâ hiç istemesin, Cesalpi-

no'nun sağınlığı, inceliği bir bilgininkine hemen hemen eşittir. Bilgiçlik yerini akla bırakmıştır. Bina hâlâ sapasağlamdır; çok yer tutmaktadır. Ama içinde yaşayan yoktur artık.

Ortaçağ Felsefesinde Aristotelesçilik ile Platonculuk*

Ortaçağ felsefesi, bir bakıma, çok yeni bir keşiftir. Kısa süre öncesine dek, tüm Ortaçağ en koyu renklerle tasarlanıyordu; yetkelerin -inak ile Aristoteles'in çifte yetkesininboyunduruğuna girmiş insan ruhunun, uyduruk sorunların kısır tartışmaları içerisinde kendini tükettiği kara dönem. Bugün hâlâ, "skolastik" sözcüğü bizim için aşağılayıcı bir anlam taşır.

Kuşkusuz, bu tasarımdaki herşey yanlış değildir. Herşey de doğru değil. Ortaçağ derin bir bar-

* *Les Gants du Ciel*'de yayımlanan makale, cilt VI, Ottawa, 1944, s. 75-107.

barlık, siyasal, iktisadî, düşünsel bir barbarlık çağı, aşağı yukarı VI. yüzyıldan XI. yüzyıla uzanan bir çağ yaşadı; ama aynı zamanda olağanüstü verimli bir çağı, XI. yüzyıldan XIV. yüzyıla (dahil) uzanan ve kendisine başka şeylerle birlikte gotik sanat ile skolastik felsefeyi borçlu olduğumuz eşsiz yoğunlukta bir düşünsel ve sanatçı yaşam çağı da gördü.

Şu ki, skolastik felsefe -biliyoruz şimdi bunu- çok büyük bir şey olmuştur. Avrupa'nın felsefî eğitimini gerçekleştirenler, bugün hâlâ kullanmakta olduğumuz terminolojimizi yaratanlar skolastiklerdir; çalışmalarıyla Batının Eskiçağın felsefî yapıtıyla yeniden ilişki kurmasını, ya da belki daha doğrusu, ilişki kurmasını sağlayanlar onlardır. Yine, görünüşlere karşın, Ortaçağ felsefesi ile çağcıl felsefe arasında gerçek -ve derin- bir süreklilik vardır. Descartes ile Malebranche, Spinoza ile Leibniz çoğu kez ortaçağlı öncelleriniyapıtını sürdürmekten başka bir şey yapmazlar.

Paris, Oxford ve Kahire Üniversiteleri öğretmenleri ile öğrencilerinin sonu gelmemecesine tartıştıkları gülünç, boş sorunlara gelince; bugün tartıştıklarından daha mı gülünç, daha mı gereksizdir bunlar? Belki de iyi anlamadığımız, yani aynı dili konuşmadığımız ve tartışılan sorunların ne önemini, içeriklerini ne de sunulma biçimlerinin bile bile aykırı olan anlamını görmediğimiz için öyle görünüyorlar bize.

Örneğin, bir toplu iğnenin ucuna kaç melek sığacağını ya da yine insan aklının Ay'da yahut başka yerde yeri olup olmadığını merak etmekten daha gülünç ne vardır? Kuşkusuz gülünçtür bunlar. Ama ancak asıl sorun bilinmediği ya da anlaşılmadığı sürece. İmdi, asıl sorun, ruhun, bir varlığın ya da edimin -örneğin bir yargının- uzayda bir yer kaplayıp kaplamadığını bilmektir. Bu ise hiç gülünç değildir. Çünkü Arap filozoflarının bu garip öğretisindeki asıl sorun, düşüncenin -doğru düşüncenin- bireysel olup olmadığını bilmektir. Lichtenberg'e kişisiz bir biçim kullanmanın, *düşünüyorum* demeyip *o bende düşünüyor* demenin daha iyi olacağını söylemiş olduğu için hayranlık duyuyor, bireyde hem içkin hem de aşkın olan ortaklaşa bilinç üzerine Durkheimcı savları kabul ediyor, ya da en azından tartışıyoruz da, -Ay bir yana- İbni Sînâ ile İbn-i Rüşd'ün insan aklının birliği konusundaki kuramlarına niçin hak ettikleri saygıyı göstermiyoruz, anlamıyorum.

Ortaçağın iktisadî, siyasal barbarlığının kökeninde, -büyük Belçikalı tarihçi Pirenne'in güzel çalışmalarının gösterdiği gibi- Roma dünyasının Germen halklarınca ele geçirilmesinden çok, Doğu ile Batı, Latin dünyası ile Yunan dünyası arasındaki ilişkilerin kopukluğu vardır. Batının düşünsel barbarlığına yol açan da yine aynı -Yunanlı Doğu ile ilişki eksikliği- nedendir. Tıpkı, bu ilişkilerin yeniden kurulmasının, yani Eskiçağ düşüncesi ile, Yunan mirası ile

ilişkiye girilmesinin Ortaçağ felsefesinin ortaya çıkışını sağlamış olması gibi. Hiç kuşkusuz, incelediğimiz çağda, yani Ortaçağda, Doğu -Bizans dışında- Yunanlı değildi artık; Araptı. Latin Batının *ustaları ve eğiticileri* de yine Araplar olmuştur.

Yunan dünyası ile Latin dünyası arasındaki -çok sık söylendiği gibi- aracılar demekle kalmayıp, *ustalar ile eğiticilerin* altını çizdim. Yunan bilimsel ve felsefî yapıtlarının Latinceye ilk çevirileri yapıldıysa, doğrudan Yunanca bilen kimse kalmamış olmasından değildi bu yalnız; aynı zamanda, belki de özellikle, Aristoteles'in *Fizik, Metafizik*'i ya da Ptolemaios'un *Almagest*'i gibi pek güç kitapları anlayabilecek kimsenin bulunmayışından, Fârâbî'nin, İbn-i Rüşd'ün, İbn'i Sînâ'nın yardımı olmadan Latinlerin bunu hiçbir zaman başaramayacak olmalarındandı. Aristoteles'i ya da Platon'u anlamak için Yunanca bilmek yetmez -klasik filologların sıkça bir yanılgısıdır bu-, felsefe de bilmek gerekir. Oysa Latinler hiçbir zaman çok şey bilmediler bu konuda. Çok tanrılı Latin Eskiçağı felsefeden habersiz olmuştur.

Roma'nın bilim ile felsefe karşısındaki hemen hemen toptan kayıtsızlığını -bana çok önemli göründüğü, bilindiği halde hâlâ dikkate alınmadığı için üzerinde duruyorum bunun- saptamak ilginçtir. Romalı kılgın şeylerle ilgilenir: Tarım, mimarlık, savaş sanatı, siyaset, hukuk, ahlâk. Ama bütün klasik Latin yazınında bu ada değer tek bir bilim-

sel yapıt aransa bulunmaz. Plinius bulunur, yani kadının birinin küçük öykülerinden, gevezeliklerinden bir yığın; Seneca bulunur, yani Stoa fiziği ile ahlâkının Romalıların kullanımına uyarlanmış - yani kolaylaştırılmış- özenli bir özeti; Cicero bulunur, yani özengen bir yazınerinin felsefî denemeleri; ya da Macrobius, yani bir ilkokul ders kitabı.

Düşünülünce, kendileri hiçbirşey üretmeyen Romalıların çeviriler edinmeye bile gerek duymamış olmaları gerçekten şaşırtıcıdır. Aslında, Cicero'nun çevirdiği iki üç diyalog (biri *Timaios*) dışında -bu çevirilerden bize hiçbir şey ulaşmamıştır- ne Platon ne Aristoteles ne Eukleides ne Arkhimedes hiçbir zaman Latinceye çevrilmemiştir. En azından klasik çağda. Çünkü, Aristoteles'in *Organon*'u, Platinos'un *Enneades*'i çevrildiyse de, çok geç olmuştur bu ve Hıristiyanların işidir.[1]

Kuşkusuz, çok şaşırtıcı ayrıntılara başvurulabilir, Roma'nın bilimsel ve felsefî yazının yoksulluğu Yunancanın büyük yayılışıyla açıklanabilir: Her "iyi doğmuş" Romalı Yunanca öğrenir, Yunanistan'a öğrenim görmeye giderdi... Bir zamanlar Avrupa'da nasıl Fransızca biliniyor idiyse, orada da Yunanca bilinirdi. Bu yayılmanın derecesini abartmayalım yine de. Roma aristokrasisi tümüyle "Yunanlaşmış" değildi, ya da en azından, dar çevreler dışında, ne Platon'u, ne Aristoteles'i, ne de Stoacı el kitaplarını okuyordu; Seneca ile Cicero, aslında, onlar için yazıyorlardı.

Buna karşılık, Arap dünyasında olaylar böyle geçmez. Siyasal fetih daha yeni bitmişken, Arap dünyası şaşırtıcı bir istekle Yunan uygarlığının, biliminin, felsefesinin fethine girişir. Bütün bilimsel yapıtlar, bütün felsefî yapıtlar ya çevrilecek ya da -Platon için yapıldığı gibi- özetlenip açıklanacaktır.

Arap dünyası kendisini Yunan dünyasının sürdürücüsü, mirasçısı diye görür ve *öyle söyler*. Çok da haklıdır bunda. Çünkü -bir Ortaçağdan çok bir Yenidendoğuş olan- Arap Ortaçağının parlak ve zengin uygarlığı, gerçekten Yunan uygarlığının mirasçısı, sürdürücüsüdür.[2] Latin barbarlığı karşısında kendine özgü seçkin eğitici rolü oynayabilmesi bundan ötürüdür.

Kuşkusuz, Arap-İslâm uygarlığının bu serpilişi çok kısa süreli oldu. Arap dünyası, devşirdiği klasik mirası Latin batıya aktardıktan sonra, onu kendisi de yitirdi, hattâ reddetti.

Ama, bu olguyu açıklamak için, Alman yazarların -hattâ Fransızların- çok sık yaptıkları gibi, Arapların felsefe karşısındaki doğuştan isteksizliğine, Yunan anlayışı ile Sâmi anlayışı arasındaki giderilmez karşıtlığa, Doğunun Batı için tinsel akıl ermezliğine -Doğu-Batı izleği üzerine çok zırvalanmıştır- başvurmaya gerek yok. Olup bitenler, çok daha yalın biçimde, felsefenin din dışı tutumunu eleştiren İslâm ortodoksluğunun hiç de haksız olmayan şiddetli tepkisinin etkisiyle, özellikle de,

Arap uygarlığını birleştirip, İslâmlığı bağnaz, felsefeye tümüyle düşman bir dine dönüştüren Barbar, Türk, Moğol (İspanya'da Berber) akınlarının yıkıcı etkisiyle açıklanabilir.

Bu son "etki" olmasa, Arap felsefesinin Latin skolastiğininkine benzer bir gelişme göstermesi, Arap düşünürlerinin Gazali'nin eleştirilerine yanıtlar bulup, Aristoteles'i "islâmlaştırması" olasıydı... Buna vakitleri olmadı. Türk ve Berber kılıçları bu devinimi hoyratça durdurdular; bu da Latin Batıyı, Arapların kendilerine aktardıkları Yunan mirasının yanı sıra Arap mirasını devşirme işinde başarısızlığa uğrattı.

Eskiçağ mirasının önemi ile rolü üzerinde durdum. Felsefe, en azından bizim felsefemiz, tümüyle Yunan felsefesine bağlanır, Yunan felsefesinin çizdiği yolları izler, onun öngördüğü tutumları gerçekleştirir.

Sorunları hep Yunanlıların ortaya koyduğu bilgi ve varlık sorunlarıdır. Hep Sokrates'teki delfik buyruktur: *Γνῶθι σεαόν* Kendini tanı, şu soruları yanıtla: Neyim ben, neredeyim? Yani, varlık nedir, dünya nedir? Son olarak, bu dünyada ne yapıyorum ben, ne yapmam gerek?

Bu sorulara şu ya da bu yanıtın verilmesine göre, şu ya da bu tutumun benimsenmesine göre, ya Platoncu, ya Aristotelesçi ya da Plotinosçu olunur. Meğer ki Stoacı olunsun. Ya da kuşkucu.

Ortaçağ felsefesinde -felsefe olduğuna göre- dile getirdiğim tipik tutumları kolayca buluruz. Yine de, genel konuşuldukta, Ortaçağ felsefesinin -ve elbette, filozofunun- durumu Eskiçağ felsefesininkinden oldukça farklıdır.

Ortaçağ felsefesi -Hıristiyan, Yahudi ya da İslâm felsefesi söz konusu olsun- gerçekte, bir Vahiy dininin içerisine yerleşir. Filozof, örneğin İbn-i Rüşdcü filozof gibi pek azı dışında, *dindardır*. Yine, onun için kimi sorunlar önceden çözülmüştür. Böylece, E. Gilson'un haklı olarak söylediği gibi[3] Eskiçağ filozofu *Tanrıların* varolup olmadığını, *kaç tane* olduklarını sorabilir kendine. Ortaçağda -Ortaçağ sayesinde, Yeniçağda da böyledir- bu tür sorular sorulamaz artık. Kuşkusuz, Tanrının varolup olmadığı, daha doğrusu, varlığının nasıl kanıtlanacağı sorulabilir. Ama Tanrıların çokluğunun artık anlamı yoktur; herkes bilir ki Tanrı -varolsun olmasın- ancak tek olabilir. Ayrıca, Platon ile Aristoteles Tanrı kavramlarını serbestçe biçimledikleri halde, Ortaçağ filozofu, genel konuşuldukta, Tanrısının -buysa filozof için kavranması çok güç, belki de olanaksız bir kavramdır[4]- bir *yaratıcı* Tanrı olduğunu bilir.

Tanrı üzerine, kendi üzerine, dünya üzerine, yazgısı üzerine dinin kendisine öğrettiği bir sürü başka şey de bilir. Hiç değilse dinin bunları öğrettiğini bilir. Bu öğretinin karşısında bir yer tutması gerekir. Ayrıca, bir yandan dinin karşısında felsefî

etkinliğini, öte yandan felsefe karşısında dinin varlığını haklı göstermesi gerekmektedir.[5]

Bu, gerçekten, olağanüstü gergin, karmaşık bir durum yaratır. İyi ki böyledir; çünkü Batının felsefî gelişmesini besleyen, felsefe ile din, akıl ile inan ilişkilerindeki bu gerilim, bu karmaşıklık olmuştur.

Yine de, bu yepyeni duruma karşın -Yahudi, Müslüman ya da Hıristiyan olsun- bir filozof metafiziğin temel sorununa, Varlık, Varlığın özü sorununa yanaşır yanaşmaz, Yaratıcı Tanrısında Platon'un İyi-Tanrı'sını, Aristoteles'in Düşünce-Tanrı'sını, Plotinos'un Bir-Tanrı'sını bulur.

Ortaçağ felsefesi, çoğu kez, tümüyle Aristoteles'in yetkesinin egemenliğindeymiş gibi sunulur bize. Kuşkusuz doğrudur bu, ama yalnız belli bir dönem için.[6] Bunun sebebini anlamaksa oldukça kolaydır.

İlkin, Aristoteles, bütün yapıtı -en azından Eskiçağda bilinen bütün yapıtı- Arapçaya, daha sonra da Latinceye çevrilmiş ilk Yunan filozofu olmuştur. Platonunki ise bu onuru yaşamadı ve daha az bilindi.

Bu da bir rastlantı sonucu değildir. Aristoteles'in yapıtı insan bilgisinin gerçek bir ansiklopedisini oluşturur. Tıp ile matematik dışında, herşey bulunur orada; mantık -baş sırada önemli olanı-, fizik, gökbilim, metafizik, doğa bilimleri, ruhbilim, ahlâk, siyaset... Bu bilgi yığınıyla gözleri kamaşan, ezilen, bu gerçekten olağan dışı zekâyla büyülenen

yüksek Ortaçağ için, Aristoteles'in hakikatin temsilcisi, insan yapısının doruğu, yetkinliği, Dante'nin diyeceği gibi, *color che sanno*'nun sultanı olması şaşırtıcı değildir. Bilenlerin, özellikle de öğretenlerin sultanı.

Çünkü Aristoteles öğretmen için bir fırsattır da. Aristoteles öğretir ve öğrenir; tartışır ve kendini eleştirir.

Okula bir kez girdi mi hemen kök salması (mantık yazarı olarak zaten epeydir oradadır), hiçbir insan gücünün onu oradan kovamaması da bunun için şaşırtıcı değildir. Yasaklamalar, yargılamalar etkisiz kalır. Yerine başka birşey vermeden Aristoteles öğretmenlerin elinden alınamaz. Descartes'a gelesiye onlara verilecek hiç, ama hiçbirşey yoktur.

Buna karşılık Platon kötü öğretir. Konuşmalı biçim bir okul biçimi değildir. Düşüncesi dolambaçlı, kavranması zordur; çoğu kez de epeyce bilimsel, dolayısıyla pek yaygın olmayan bir bilgiyi *varsayar*. Kuşkusuz bu yüzden, klasik Eskiçağın sonundan başlayarak, Platon Akademi dışında incelenmedi. Zaten orada da incelenmekten çok yorumlandı. Yani başka bir biçime girdi.

Her yerde el kitabı metnin yerini alır. Stoacılık ile Yeni-Platonculuktan esinlenen -bizim el kitaplarımız gibi- oldukça seçmeci, bağdaştırıcı el kitabı. Bundan ötürü tarihsel gelenek içerisinde Platon bir bakıma Yeni-Platonculaşmış görünür. Yalnız onu çoğu kez Plotinos'la karıştıran Araplarda değil,

Yeni-Platoncu yorumlar ya da el kitapları yoluyla gören Latinlerle Bizans Yunanlılarında da. Zaten Aristoteles için de böyledir.

Yine de, Yeni-Platoncu yazılar yoluyla, Cicero, Boetius, İbn-i Cabirol yoluyla, özellikle ve herşeyden önce de St. Augustinus'un ulu ve görkemli yapıtı yoluyla varlığını sürdüren kimi izlekler, kimi öğretiler, kimi tutumlar, kuşkusuz içerisinde yer aldıkları dinsel çerçeveyle bağlamı ve biçimi değişmiş olarak, sürer giderler ve bir Ortaçağ Platonculuğundan söz etmemizi sağlarlar. Hattâ XI. ve XII. yüzyıllarda Ortaçağ Latin düşüncesine esin kaynağı olan bu Platonculuğun, Aristoteles'in görkemle okullara girmesi ile yok olduğunu ileri sürmemizi.[7] Aslında Hıristiyan Aristotelesçilerin en büyüğü St. Thomas ile Platoncuların en büyüğü St. Bonaventura tamı tamına çağdaştırlar.

Ortaçağın Platon'u özellikle ikinci elden bildiğini söyledim. Özellikle ama yalnızca değil. Çünkü, XII. yüzyılda çevrilen *Menon* ile *Phaidon* pek bilinmeden kaldılarsa da, Calcidius'un (IV. yüzyılda) çevirip uzun bir de yorum eklediği *Timaios* dünyanın yaratılışının tarihidir -ya da isterseniz söylencesi-. Platon orada Demiurgos'un ya da en üstün Tanrının, bir Yanardağ ağzında *Aynı* ile *Başka*'dan -burada aynı kalan ile değişen demek- bir karışım oluşturduktan sonra, bunlardan Dünyanın hem sürekli hem de değişken *Ruhunu*, *Aynı* ile *Başka*'nın, dairesel dönüşleriyle yer dünyasının hareketlerini

belirleyen iki çemberini (yani Burçlar Kuşağı ile Tutulumun çemberlerini) yapar. Küçük Tanrılar, yıldız Tanrıları, ruhlar geri kalanla yapılır. Ardından, küçük Tanrıların da yardımıyla, Tanrı, uzayda küçük üçgenler keserek bunlardan ilksel cisimleri, bu öğelerden de gerçek cisimleri, bitkileri, hayvanları, insanı yapar.

Söylensel kozmogoni ile gök mekaniğinin, teoloji ile matematiksel fiziğin ilginç karışımı... Yapıtın epeyce bir saygınlığı vardı. Avrupa kitaplıkları *Timaios*'un basılmamış el yazmaları ve yorumları ile doludur.[8] Chartres Okulunun öğretisine, sanat yapıtlarına esin verecektir. Küçük Tanrılar kavramı kuşkusuz çok şaşırtıcıydı ama *Timaios*'u kabul edilir kılmak için onların yerine melekleri koymak yetiyordu.

Timaios'un başarısı Doğuda da Batıdaki kadar büyük oldu. Örneğin, Paul Kraus'un yakınlarda gösterdiği gibi[9], Arap simyasının epeyce bir bölümüne esin verecektir. Böylece, örneğin, Cabir'in -biz Geber diyoruz- metalleri dönüştürme öğretisi tümüyle *Timaios*'un matematiksel atomculuğu üzerine kuruludur. Simyacılar Platon'un yapıtından görülür biçimde esinlenmiş irdelemelere dayanarak metallerin özgül ağırlıklarını hesaplamak için çaba harcarlar. Elbette pek az başarıyla. Ama bu onların hatası değildi. Düşünce iyiydi. Bunu bugün farkediyoruz.

Timaios kuşkusuz, bütün Platonculuğu içermez. Bununla birlikte temel öğretilerinden bazılarını or-

taya koyar; örneğin, İdeal-Biçimler öğretisi duyulur dünya ile düşünülür dünyanın ayrılması anlayışı; gerçekte, Demiurgos modellerden esinlenerek kurar dünyamızı. *Timaios* aynı zamanda, idealar ile duyulur gerçek arasındaki ilişkiler sorununa da bir çözüm -kutsal eylemle- denemesi sunar. Ortaçağ filozoflarının onda pek kabul edilir, Yaratıcı-Tanrı anlayışıyla pek bağdaşır bir öğreti görmeleri anlaşılabiliyor. Hattâ, tersine, denebilir ki, Yaratıcı-Tanrı kavramı, *Timaios* sayesinde, onun tasarladığı ülküsel düzeydeki bir öncesiz-sonrasız Tanrı anlayışıyla zenginleşir, belirlenir. Arap dünyası yine de, Platon'u -çok iyi tanımasa da- Latinlerin tanıdığından çok daha iyi tanıdı. Özellikle siyasal öğretisini biliyordu. Bundan ötürü, Strauss'un pek iyi gösterdiği gibi[10], İslâmın en kötü tanınan, ama belki de en büyük filozofu olan Fârâbî'den başlayarak, Platon'un siyasal öğretisi Arap düşüncesinde yer tutar.

Platon'un siyasal öğretisi, bilindiği gibi, en iyi Devlet ile en iyi Devlet Başkanı, İyi ideasını, düşünülür dünyanın öncesiz-sonrasız özlerini gören ve Devlet'te İyi'nin yasasını egemen kılan filozof-kral konusundaki çifte düşünceyle doruğuna ulaşır. Fârâbî bağlamında, en iyi Devlet İslâm Devleti olur; filozof-kralın yerini peygamber alır. Fârâbî'de bu oldukça açıktır. Peygamberi -ya da imamı- filozof-kral diye, Platon'un *Devlet Adamı* diye betimleyen İbn-i Sînâ'da çok daha açıktır. Onda hiç eksik yoktur -görülmezi görenin geri döndüğü mağara söy-

lencesi bile. Peygamber, filozof-kral -filozoftan üstünlüğü kısaca budur- düşünsel sevgiyi düşgücünün, söylencenin diline ölümlülerin hepsince anlaşılır dile çevirmeyi -filozofun bilemediğini- bilen filozoftur, eylem adamıdır. Peygamber -filozof kral- Devletin yasa koyucusudur; filozofsa ancak, peygamber yasasını yorumlayabilir, felsefî anlamını ortaya çıkarabilir; son çözümlemede, felsefî düşünce ile iyi anlaşılmış yasa arasındaki uygunluğu açıklayan budur. Platon öğretisinin, inananların Emirinin mutlak egemenliği adına ilginç kullanımı. Ancak, çok daha ilginç olan, Platonculuğun tanrısal-siyasal kullanılışının burada durmaması. İbn-i Sînâ'nın peygamberciliği de papalığın evrensel din erkine ilişkin savlarını desteklemek için kullanılacak, Françeskocu keşiş Roger Bacon, onun imam hakkında söylediklerini rahat rahat papaya uygulayarak, serinkanlılıkla İbn-i Sînâ'ya öykünecektir. Bununla birlikte, bu ayrı bir durum olarak kalır; Avrupa'nın siyasal eğitimini veren -Roma hukuku ile Cicero'nun yanı sıra- Aristoteles'tir.

Platon'un *Devlet*'inin İslâm siyasal düşünürlerince, Aristoteles'in Politika'sının da Avrupalılarca kullanılması olağanüstü ilginç ve önemli sonuçlarla dolu bir olgudur; bunu incelemek bizi çok uzağa götürür.[11] Bundan ötürü Aristotelesçilik ile Platonculuğu siyasal öğretiler olarak değil, metafizik ve ahlâksal öğretiler ya da tutumlar olarak incelemeyi amaçladım burada.

Platonculuğun -ya da Yeni-Platonculuğun- dinsel düşünce karşısındaki çekiciliği kuşkusuzdur. Gerçekten, Platon'un o derin dinsel esini nasıl kabul edilmez? *Nec fallit nec fallitur*° olan Tanrısında, iyi için Evreni biçimleyen ve aslındayalnızca iyiyi yaratan Demiurgos gibi kendisi aşkın iyi olan Tanrısında Kutsal Kitap dinlerininkine benzer birşey nasıl görülmez? Hıristiyanlığın -ya da İslâmın- ruh izleği, Ortaçağ düşünürlerinin değişmez izleği Platon'daki örneğinden daha güzel bir kanıt bulabilir mi?

Plotinos'a gelince; gizemci bir ruh, büyük Yunanlı filozofların sonuncusunun Varlıkta ve Düşüncede aşkın olan Bir'i ile dinin aşkın Tanrısını nasıl özdeşleştirmeye çalışmaz? Bütün gizemcilerin, kurgulamacı olur olmaz, kendi kendilerine yaşamakla kalmayıp kendi kendilerine düşünmeyi de ister istemez, doğallıkla, hattâ kaçınılmazcasına Plotinos'a dönmeleri bundan ötürüdür.

St. Augustinus Platoncu kitapları okuyarak Tanrıya varmıştı. Unutulmaz sayfalarda bize anlattığı gibi, dünyadaki kötü yönetim bir iyi Tanrının yanı sıra Kötünün Tanrısının, bir kötü Tanrının varlığını kabul ettirecek ölçüdeki kötü yönetim karşısında altüst olmuş, acı çeken, kaygılı ruhu, tek bir Tanrının olduğunu bu kitaplardan öğrenmişti. St. Augustinus'a Tanrının yaratıcı İyinin kendisi, yetkinlik ile güzelliğin tükenmez kaynağı olduğunu öğretenler Platonculardı. Platoncuların Tanrısı -St.

° Ne aldanır ne aldatır (ç.n.)

Augustinus'a göre Hıristiyan dininkiyle aynıdır-; kaygılı yüreğinin bilemeyip hep aradığı iyi odur; ruhun iyisi, öncesiz-sonrasız, değişmez, ardına düşmeye değer... tek iyi.

"Nedir öncesiz-sonrasız olmayan bütün bunlar" diyor St. Augustinus; sözlerinin yankısı hiç unutulmayacaktır Batıda. Onbeş yüzyıl sonra bir başka düşünür, Kutsal Kitaba şiddetle karşı olan biri, Spinoza, bize yine Tanrıdan, sahibi olmanın ruhu öncesiz-sonrasız, değişmez bir güzellikle doldurduğu tek iyiden söz edecektir.

Ruh -işte Platoncuların büyük sözcüğü; her Platoncu felsefe eninde sonunda hep ruhu merkeze alacaktır. Aynı şekilde, ruhu merkeze alan her felsefe de hep Platoncu bir felsefedir.

Ortaçağ Platoncusunun, bir bakıma, ruhundan, bir ruh taşımasından, daha doğrusu, bir ruh olmasından gözleri kamaşmıştır. Ortaçağ Platoncusu Sokrates'in öğüdünü tutarak kendinin bilgisini aradığında, ruhunun bilgisidir aradığı; mutluluğu ruhunun bilgisinde bulur.

Ortaçağ Platoncusu için, ruh dünyanın geri kalanından öylesine daha yüksek, öylesine daha yetkin bir şeydir ki, doğrusu, bu geri kalanla hiçbir ortak yanı yoktur. Bunun için de filozof dünyaya ve onu incelemeye değil, ruha yönelmelidir. Hakikat orada, ruhun içerisinde yaşar.

Ruhuna, içerine dön, buyuruyor bize St. Augustinus. XI. yüzyılda St. Anselmus'un kaleminde,

bundan iki yüzyıl sonra St. Bonavantura'nın kaleminde de bulacağımız gibi, aşağı yukarı aynı sözleri buluyoruz.

Hakikat ruhun içerisinde yaşar. Platon'un öğretisi benimsenir; ama Ortaçağ Platoncusu için hakikat, öncesiz-sonrasız hakikat, her hakikatin kaynağı, düşünülür dünyanın güneşi ve ışığı olan Tanrının kendisidir. Yine Ortaçağ felsefesinde sürekli olarak konuşulan ve Platon anlayışı ile esinini kesinlikle ortaya çıkarmayı sağlayan bir konu, bir imgedir bu.

Hakikat Tanrıdır; öyleyse, ruhumuzda oturan, ruhumuza bizden daha yakın olan Tanrının kendisidir. Bu durumda Ortaçağ Platoncusunun ruhunu bilme isteği anlaşılmaktadır; çünkü, terimin açık ve tam anlamıyla, ruhunu bilmek hemen hemen Tanrıyı bilmektir. *Deum et animam scire cupio*°, diyor St. Augustinus; Tanrı ve ruh, çünkü biri olmadan öteki bilinemez; *noverim me, noverim te...*°° Çünkü -bu da büyük ve kesin önemi olan bir anlayış- Ortaçağ Platoncusu için *inter Deum et animam nulla est interposita natura*°°°; öyleyse insan ruhu, tam anlamıyla, Tanrının bir imgesi, *bir* benzeridir. Bütünüyle bilinememesi bu yüzdendir.[12]

Doğrusu, böyle bir ruhun cisimle bir olmayışı iyi anlaşılmaktadır. Onunla çözülmez ve özsel bir birlik oluşturmaz. Kuşkusuz, cismin içerisinde-

° Tanrıyı ve ruhu bilmeye can atıyorum (ç.n.)
°° Kendimi bilince seni bilirim, seni bilince kendimi (ç.n.)
°°° Tanrı ile ruh arasında hiçbir öz yoktur (ç.n.)

dir. Ama orada "gemideki kılavuz gibidir"; onu yönetir; yol gösterir ama varlığında ona bağımlı değildir.

İnsan için de aynıdır. Çünkü, Ortaçağ Platoncusu için, insan bir *anima immortalis mortali utens corpore*'den°, cisim giymiş bir ruhtan başka bir şey değildir. Onu kullanır ama kendi içinde ondan bağımsızdır; beden ruhun eylemine yardımcı olmaktan çok ona engel olur, köstekler. İnsanın kendine özgü etkinliği, düşünce, istenç; ancak ruh sahiptir bunlara. Öylesine ki, Platoncu için *insan* düşünür demek, *ruh* düşünür ve hakikati algılar demek gerekir. Bu yüzden beden ruhun hiç işine yaramaz. Tam tersine, bir perde gibi onunla hakikat arasına girer.[13]

Ruh, bilmek ve kendini bilmek için bedeni gereksinmez. Kendini doğrudan doğruya, dolaysızca kavrar. Kuşkusuz özünü açıkça ve tümüyle bilmez. Yine de, onun için varoluşu, kendi varlığı, dünyadaki en emin, en kesin olan şeydir. Kuşku duyulamayacak bir şeydir bu. Ruhun kendisi için kesinliği, ruhun kendinden, dolaysız bilgisi; çok önemli çizgiler bunlar. Çok da Platoncu. Öyleyse, günün birinde kendimizi her türlü dış ve iç duyumdan yoksun bir insanın yine de kendi varlığını, kendi varoluşunu bileceğini söyleyen bir filozof karşısında bulursak, hiç çekinmeyelim: Tersini söylese bile, bu filozof bir Platoncudur.[14]

° Ölümlü bedeni kullanan ölümsüz ruh (ç.n.)

Ama hepsi bu değil. Platoncu için, ruh kendini bilmekle yetinmez. Çünkü kendini bilmekle, ne denli az olsa da, Tanrıyı da bilmektedir. Çünkü onun eksik ve uzak bir imgesidir. İçerisine dolan tanrısal ışıkla da bütün geri kalanı bilir. En azından bilebileceği, bilmeye değer herşeyi.

Dünyaya gelen her insanı aydınlatan tanrısal ışık, Tanrı-hakikatten, idealar dünyasının düşünülür güneşinden yayılan gerçek ışığı, öncesiz-sonrasız ideaların, Platon'un Tanrının ideaları haline gelmiş idealarının, Tanrının kendilerine bakarak dünyayı yarattığı ideaların, aşağının değişen, geçici şeylerinin öncesiz-sonrasız ilk-örnekleri, modelleri, örneklikleri olan ideaların yansısını bırakır ruhta.

Bundan ötürü, ruh bu şeyleri -duyulur dünyanın nesnelerini- inceleyerek bilmez hakikati. Duyulur şeylerin hakikati onda değildir: Tanrının öncesiz-sonrasız özlerine, öncesiz-sonrasız idealarına uygunluklarındadır. Doğru bilginin gerçek nesnesi bunlardır: Bu idealar, yetkinlik ideası, sayı ideasıdır; duyularımıza verilmiş dünyaya sırt çevirip bunlara yönelmelidir ruh (Platoncu hep matematikle ilgilenir, matematiksel bilgi onun için bilginin örneğidir hep). Meğer ki bu duyulur dünyanın güzelliğinde, Tanrının doğaüstü güzelliğinin izini, simgesini görsün.

İmdi, Ortaçağ Platoncusunun epistemolojik ve metafizik kavram çerçevesi ruhun, kutsal imgenin dolayında oluşuyorsa, bu çerçeve kendini düşünce-

nin her aşamasında gösterecektir. Bundan ötürü, Ortaçağ metafiziğinin baş sorununun, Tanrının varlığının kanıtlarının bu düşüncede olağanüstü ıralayıcı bir görünümü vardır.

Filozof, yaratıkların varoluşundan yola çıkarak Yaratıcının varolduğunu ileri süren kanıtı ya da dünyaya egemen olan düzenin, ereklilığin varoluşunun üstün bir düzenleyicinin de varolduğunu gösterdiği yollu kanıtı kuşkusuz kullanacaktır. Başka deyişle, nedensellik ile ereksellik ilkelerine dayalı kanıtları.

Ama bu kanıtlar Ortaçağ Platoncusuna çok şey söylemez. İyi bir kanıtlama çok başka türlü yapılmalıdır. Maddî ve duyulur dünyadan yola çıkmamalıdır. Aslında Platoncu için, bu dünya ancak çok dolaylı ve eksik bir biçimde, Tanrının görkeminden, parıltısından birşeyler yansıttığı, onun bir imgesi olduğu ölçüde, güçlükle *vardır*. Tanrıyı maddî, geçici ve sonlu dünyanın yaratıcısı diye görmek, Platoncu için, onu çok yoksul, çok çok yoksul biçimde görmektir.

Hayır; kanıtlama adına değer bir kanıtlama çok daha derin, daha zengin, daha sağlam gerçeklikler üzerine oturtulmalıdır; yani ruhun gerçekliği ya da ideaların gerçekliği üzerine. İdealar ya da onların yansıları da ruhta biraraya geldiklerinden, Ortaçağ Platoncusu için *itinerarium mentis in Deum*'un° hep *ruhtan* geçtiği söylenebilir.

° Aklın Tanrıya doğru yolculuğu (ç.n.)

Platoncu bir kanıtlama, yetkinlik derecelerini kullanan, bu derecelerin varoluşundan, tikel ve sonlu yetkinliğin ölçüsü olan üstün, sonsuz yetkinliğin varolduğu sonucunu çıkaran kanıtlamadır.

Platoncu bir kanıtlama, daha önce sözünü ettiğim hakikat düşüncesini kullanan, parçalı, tikel, tekil hakikatlerin varoluşundan, mutlak ve üstün bir hakikatin, bir sonsuz hakikatin varolduğu sonucunu çıkaran kanıtlamadır.

Mutlak yetkinlik, mutlak hakikat, mutlak varlık; Platoncu için sonsuz Tanrı böyle tasarlanır.

Ayrıca, St. Bonavantura "dereceleri kullanan" bu kanıtlamalarda durmamak gerektiğini söylemektedir bize: Sonlu, eksik, göreli, doğrudan doğruya (varlığın düzeninde olduğu gibi düşüncenin düzeninde de) mutlağı, yetkini, sonsuzu içerirler. Bunun içindir ki, ne denli sonlu olursak olalım, Tanrıyı kavrayabilir, St. Anselmus'un öğrettiği gibi, Tanrının varlığını Tanrı düşüncesinden yola çıkarak kanıtlayabiliriz. Tanrının, mutlak ve üstün yetkinliğin varolmamasının olanaksız olduğunu doğrudan doğruya görmek için, ruhumuzda bulduğumuz Tanrı düşüncesini soruşturmamız hemen hemen yeter. Onun varlığı, hattâ zorunlu varlığı, bir bakıma, varolmayan olarak düşünülemeyen yetkinliğinde içerilmiştir.

Sonuç olarak; ruhun önceliği, idealar öğretisi, Platon'un doğuştancılığını destekleyip güçlendiren ışıkçılık, ideaların gerçekliğinin soluk bir yansısı

diye görülen duyulur dünya, önselcilik, hattâ matematikselcilik: İşte *Ortaçağ Platonculuğunu* ıralayan bir sürü çizgi.

Şimdi Aristotelesçiliğe dönelim.

Ortaçağ Platonculuğunun, bir St. Augustinus'un, bir Roger Bacon'ın, bir St. Bonavantura'nın Platonculuğunun çok eksikleri olduğundan, Platon'un Platonculuğu olmadığını daha önce söylemiştim. Aynı şekilde, İbn-i Rüşd'ünki, *a fortiori*° İbn-i Sînâ'nınki, ya da yalnızca Batı Ortaçağının filozoflarından söz edersek, St. Albertus Magnus'un, St. Thomas'ın, Siger de Braban'ın Aristotelesçilikleri de Aristoteles'in Aristotelesçiliği değildir.

Bu zaten olağandır. Öğretiler tarihsel varoluşları boyunca değişir, değişikliğe uğrar. Yaşayan herşey zamana ve değişmeye boyun eğer. Yalnızca ölü ve yitik şeyler sürekli olarak aynı kalır. Ortaçağ Aristotelesçiliği Aristoteles'in Aristotelesçiliği olamazdı; çünkü farklı bir dünyada *yaşıyordu*; daha önce söylediğim gibi, ancak tek bir Tanrının varolduğunun, varolabileceğinin *bilindiği* bir dünyada.

Aristoteles'in yazıları Batıya -önce İspanya yoluyla Arapçadan yapılmış çevirilerle, sonra da doğrudan Yunancadan yapılmış çevirilerle- XIII. yüzyılda ulaşır. Hattâ XII. yüzyılın sonunda.

Aslında 1210'dan başlayarak, kilise yetkesi Aristoteles fiziğinin okunmasını -yani incelenmesini-

° Elbette (ç.n.)

yasaklar. Öğretisinin zararlı etkilerinin kendini duyurmasına yetecek kadar uzun bir süredir bilindiğinin kesin kanıtıdır bu.

Yasak etkisiz kalır; okulların, daha doğrusu Üniversitelerin yayılmasıyla birlikte Aristoteles de yayılır.

Bu çok önemli bir olguyu açığa vurmaktadır. Aristotelesçiliğin yayıldığı ortam Ortaçağ Augustinusçuluğunun Platoncu öğretilerini benimseyen ortamla aynı değildir; çekiciliği de aynı değildir.[15]

Aristotelesçilik, demin de söyledim, Üniversitelerde yayılır. *Bilgiye* susamış insanlara seslenir. Herşeyden, hattâ felsefe olmaktan önce, *bilimdir*. Dinsel bir tutuma akrabalığıyla değil, kendi *bilimsel* bilgi değeriyle ortaya koyar kendini.

Tam tersine: Aristotelesçilik herşeyden önce, hem Müslümanın hem de Hıristiyanın tinsel tutumuyla bağdaşmaz görünür; verdiği öğretiler -örneğin dünyanın öncesiz-sonrasızlığı- vahiy dininin hakikatlerine,[16] hattâ temel yaratıcı-Tanrı anlayışına açıkça karşıt görünür. Bunun için, dinsel yetkenin ya da ortodoksluğun Aristoteles'i her yerde yargılaması, Ortaçağ filozoflarının onu yorumlamak, yani dinsel inak ile bağdaşır, yeni bir anlamda yeniden ele almak zorunda kalmaları pek iyi anlaşılmaktadır. İbni Sînâ'da ancak bir parça,[17] ama St. Thomas'ta parlak bir biçimde başarıya ulaşan çaba; böylece, St. Thomas'ın hemen hemen hıristiyanlaştırdığı Aristoteles, Batıdaki öğretinin temeli olmuştur.

Aristotelesçiliğin tinsel tutumuna dönelim. Aristotelesçiliğin *bilimsel* bilgi isteğiyle, araştırma tutkusuyla geliştirildiğini daha önce söylemiştim. Ne ki, araştırdığı, ruhu değil dünyadır -fizik, doğa bilimleri... Çünkü dünya, Aristotelesçi için, tanrısal yetkinliğin güçlükle güvenilir bir yansısı, üzerinde Öncesiz-Sonrasızın görkemini -bu daha da kötü- okuyabileceğimiz simgesel kitap değildir; dünya, hemen hemen katılaşmıştır. Bir "dünya", bir *doğa* ya da sıralı ve çok düzenli bir *doğalar* bütünüdür; çok dengeli, çok kararlı, kendine özgü bir varlık taşıyan, hattâ onu *kendi malı* olarak taşıyan bir bütün. Kuşkusuz, bir Ortaçağ Aristotelesçisi için, bu varlık Tanrıdan türemiştir, nedeni Tanrıdır, hattâ Tanrının yaratısıdır; ne ki, Tanrının kendisine verdiği bu varlığı bir kez aldı mı, dünya, doğa, yaratıktır onun sahibi. Artık Tanrının değil doğanındır bu varlık.

Kuşkusuz bu dünya -ve bu dünyanın varlıkları- devingen ve değişkendir; oluşa, zamanın akışına boyun eğer. Elbette, bu yanıyla Tanrının değişmez, zaman dışı varlığına karşıttır; ama ne denli değişken, ne denli zamansal olursa olsun, dünya geçici değildir ve devingenliği sürekliliğini kesinlikle ortadan kaldırmaz. Tam tersine denebilir ki, Aristotelesçi için, bir şey ne kadar değişse, o kadar aynı şeydir; çünkü dünyadaki bireyler değişse, görünüp yok olsa da, dünyanın kendisi değişmez; *doğalar* aynı kalır. Hattâ bunun için *doğadırlar*. Şeylerin hakikati bunun için onlardadır.

Aristoteles'in düşüncesi Ortaçağ Platoncusununki gibi kendine dönük değildir; doğal olarak şeyler üzerine çevrilmiştir. Ayrıca Aristotelesçi, en çok şeylerden, şeylerin varoluşundan emindir. İnsan aklının ilk ve kendine özgü edimi kendinin algısı değil, doğal nesnelerin, sandalyelerin, masaların, başka insanların algısıdır. Kendini kavramayı, kendini bilmeyi ancak dolaylı bir yoldan, bir eğilip bükülmeyle ya da uslamlamayla başarabilir.

Aristotelesçinin bir ruhu *vardır* kuşkusuz, ama kesinlikle bir ruh *değildir* o. *Bir insandır.*

Bu bakıma, Sokratesçi soruya, "neyim ben?", yani "insan nedir?" sorusuna Platoncunun verdiğinden çok başka bir yanıt verecektir. İnsan, bedenin içerisine kapatılmış bir ruh, ölümlü bir bedendeki ölümsüz bir ruh *değildir*: Aristotelesçiliğe göre insan varlığının birliğini bozan bir anlayıştır bu; insan bir *animal rationale mortale*, uslu, ölümlü bir hayvandır.

Başka deyişle, insan dünyaya yabancı, -ruh olarak- dünyadan sonsuzcasına üstün birşey değildir; başka doğalar arasında bir *doğa*, dünyanın sıradüzeni içerisinde kendine bir yer tutan bir doğadır. Kuşkusuz oldukçayüksek, ama yine de *dünya içinde* olan bir yerdir bu.

Platoncunun felsefesi ne kadar *ruh* kavramına odaklanıyorsa, Aristotelesçinin felsefesi de o kadar *doğa* kavramına odaklanır. İnsanın doğası ruhunu olduğu kadar bedenini de kapsar; ikisinin birliğidir. Böylece, insan edimlerinin hepsi ya da

hemen hepsi karışık edimlerdir; hepsinde ya da hemen hepsinde -istisnaya az sonra döneceğim- beden bütünleyici, vazgeçilmez, zorunlu bir etken olarak işe karışır. Bedenden yoksun oldu mu, insan insan olmaz artık; ama bir melek de olmaz. Yalnızca bir ruha indirgendiğinde, güdük ve eksik bir varlık olur. Platoncunun hatası bunu anlamamış olmasıdır.

Peki ruh nedir? Ünlü bir tanıma göre, *gücül olarak yaşayan örgenli cismin biçimi*. İnsan bütününde biçim, ruh ile madde, cisim arasındaki özsel ilişkiyi hayranlık verici biçimde dile getiren tanım. Nasıl bir Platoncu için, ruhun ölümsüzlüğünü kanıtlamaktan daha kolay birşey yoksa, ruh başından beri tam ve yetkin bir şey[18] olarak düşünülüyorsa, bir Aristotelesçi için de bundan daha güç birşey yoktur. St. Thomas ancak tarihsel Aristotelesçiliğin anlayışına bağlı kalmayarak -ya da isterseniz, (başka noktalarda olduğu gibi) bu noktalarda Aristoteles'in Aristotelesçiliğini düzeltip değiştirerek-, her parçasından maddeyi bir yana bırakabilen yeni bir tür tözsel biçim yaratarak kendini dinsel hakikate uydurabilmiştir.

Ama insana ve edimlerine dönelim. Gördük ki, insan doğası gereği karışık bir varlık, ruh ile bedenin bir bileşimidir. Yine, bir varlığın bütün edimleri doğasına uygun olmalıdır. İnsanın kendine özgü ediminin, düşüncenin, bilginin onun *bütün* doğası-

nı, yani hem bedenini hem ruhunu ortaya koymaması olamaz. Bu bakıma, insan düşüncesi kendini yalnızca maddî şeylerin algısıyla, dolayısıyla *duyulur* algıyla *başlayan* birşey olarak açığa vurmakla kalmayacak, bu öğe onun zorunlu ve bütünleyici bir anını oluşturacaktır.

Aristotelesçilik için duyulurun alanı insan bilgisinin alanıdır. Duyum yoksa bilim de yoktur. Kuşkusuz insan duyumlamakla sınırlamaz kendini -duyumu hazırlar. Anımsar, tasarımlar ve bu yollarla, algılanan şeyin gerçek olarak varolması gerekliliğinden kurtulur. Sonra, bir üst derecede, algılanan şeyin biçimini içerisinde doğal olarak bulunduğu maddeden soyutlar; insanın bilim yapmasını sağlayan, onu hayvanlardan ayıran da bu soyutlama yetisi, soyut düşünme yeteneğidir. Bilimin soyut düşüncesi duyumdan çok uzaktır. Ama bağ sürer: *Nihil est intellectu quod non prius fuerit in sensu...*° Bu bakıma, tinsel varlıklar insan düşüncesine, hiç değilse *doğrudan doğruya*, giremezler, onlara ancak uslamlamayla ulaşılabilir. Bu, insan ruhu da dahil bütün tinsel varlıklar için geçerlidir.

Böylece, Platoncu ruh kendini dolaysızca, doğrudan doğruya kavrarken, Aristotelesçi ruh kendini tanımaya ancak uslamlamayla, etkiden nedene, edimden eyleyene giden bir tür uslamlamayla, ulaşmaktadır. Aynı şekilde, Augustinuscu ruh -Tanrının imgesi- Tanrıyı düşünmesini, Tanrının bir kav-

° Akılda hiçbir şey yoktur ki daha önce duyularda olmasın (ç.n.)

ramını -kuşkusuz çok eksik ve uzak, ama yine de bir kavram-, onun ilk örneğini, özgününü oluşturmasını sağlayan birşeyleri kendinde taşır ya da bulurken, bu yol Aristotelesçiye hepten kapalıdır. O yalnızca uslamlamayla Tanrıya varabilir, var oluşunu kanıtlayıp tanıtlayabilir.

Bundan ötürü, Tanrının varoluşunun bütün kanıtları nedensel irdelemeler üzerine kurulur; hepsi şeylerin, dış dünyanın varoluşundan yola çıkar. Çok daha ileri gidilebilir; Aristotelesçi, Tanrının varoluşunu kanıtlayarak edinir onun kavramını. Gördük ki, Platoncu için tam tersidir.

Aristotelesçinin Tanrının varoluşuna ilişkin kanıtları, onun varoluşunu varlıkların ilk nedeni ya da son ereği olarak gösterir. Durmak gerek (ἀνάγκη στῆναι) ilkesi üzerine, yani bir nedensel diziyi[1] sonsuza dek uzatmanın, sonsuza dek etkiden nedene gitmenin olanaksızlığı üzerine kurulurlar. Bir yerde durmak, artık bir nedeni olmayan, kendisi de bir etki olmayan bir neden koymak gerekir.

Bir (etkin) nedenler dizisi değil de, bir erekler dizisi kurarak benzer biçimde uslamlayabiliriz. Bir yerlere bir son erek, bir kendinde erek koymak gerekecektir. Nedensel ilişkinin kimi özel görünümleri de incelenebilir, çok önemli olan devinme olgusundan yola çıkılabilir. Aristotelesçilikte herşey devinir; hiçbirşey kendi kendine devinmez, her devinim bir devindiriciyi gerektirir. Böylece, devindiriciden devindiriciye, kendisi aynı zamanda varlıkla-

rın ilk ya da son ereği olan son ya da ilk devindiriciye varılır; son olarak da varlıkların olumsallığından yola çıkılır -İbn-i Sînâ'nın yeğlediği kanıt-, olumsal varlıklar dizisinin sonsuza dek uzamayacağı, onu bir yerde olumsal olmayan, yani zorunlu bir varlığa bağlamak gerekeceği gösterilebilir.[20]

Görülüyor ki, bütün bu kanıtlar -belki Tanrıyı bize varlıkların son ereği, arzularının ya da aşklarının çok üstün ve son ya da ilk nesnesi olarak sunan kanıt dışında- Tanrıyı bize dünyanın nedeni, hem ille de yaratıcı olmayan nedeni olarak sunmaktadır. Bunun Platoncuya ne denli yetersiz göründüğünü de anımsayalım.

Aristotelesçide varlık ve yetkinlik dereceleriyle kanıtlamalar da buluyoruz elbette. Ama Platoncunun doğrudan doğruya göreliden mutlağa, sonludan sonsuza atlamasına karşılık, Aristotelesçi burada da sonsuz bir dizinin olanaksızlığına dayanarak, derecelerle ilerler.

Okul'un büyük ve usta mantıkçısı Duns Scotus ise -genellikle sanıldığından çok daha Platoncudur aslında-, bu kanıtlamaların sona varmadığını, varamayacağını düşünür. Sonludan yola çıkıp bir yerde durmak gerektiği ilkesine dayanarak sonsuz bir Tanrının varoluşu tanıtlanamaz. Aristoteles yapar bunu elbette. İbn-i Sînâ pek iyi bir Aristotelesçi değildir -İbn-i Sînâ inançlıdır-, öte yandan -Aristoteles gibi- *öncesiz-sonrasız* bir dünyayı açıkça varsaymaktadır. Devinimi sonsuza dek sürdü-

rebilmek için bir devindirici gerekmektedir. Ama dünya öncesiz-sonrasız değil de sonluysa, sonlu bir devindirici bol bol yeter. Eninde sonunda İbn-i Sînâ'dan daha mantıklı olan Aristoteles, devindirici Tanrısını bir yaratıcı Tanrı haline getirmez. İbn-i Sînâ ve St. Thomas bir yaratıcı Tanrıdan yola çıkarlar. Bu yüzden de işi şuraya vardırırlar: Biri Müslüman biri Hıristiyan olarak, bilinçli ya da bilinçsiz, Aristoteles'in gerçek felsefesinde değişiklikler yaparlar.[21]

Sanırım Duns Scotus haklı. Bizi pek ilgilendirmiyor gerçi. Ortaçağ Aristotelesçiliği Aristoteles'in Aristotelesçiliği değildir; dinsel yaratıcı Tanrı, sonsuz Tanrı anlayışının egemenliğine girmiş, değiştirilmiş, dönüştürülmüştür. Bununla birlikte, Ortaçağ Platonculuğunun kuramlarına -şiddetle- karşı çıkmak için, ustasının öğretisine yeterince bağlıdır.

Kuşkusuz Tanrının kafasındaki -Platoncu ve Yeni-Platoncu- öncesiz-sonrasız idealar anlayışını kabul eder. Ama bu idealar tanrısal idealardır; bizim idealarımız değildir bunlar; onlardan bize hiçbir ışık gelmez üstelik. Bizim aydınlanmak için *kendi* ışığımız, kendi *insan* ışığımız, *bizim* olan zekâmız vardır. Elbette, başka herşey gibi, bu da Tanrıdan gelir bize. Ama, şu benzetmeye izin verilirse: Tanrısal ışığı yansıtan bir ayna değildir bu; Tanrının bizde yaktığı, şimdi kendi ışığı ile ışıldayan bir lâmbadır. Bu ışık dünyayı aydınlatmamıza -bilmemize-, dünyada yönümüzü bulmamıza bol

bol yeter. Bunun için yapılmıştır zaten. Aynı şekilde, demin özetlediklerimiz gibi uslamlamalar yardımıyla bir yaratıcı Tanrının varoluşunu kanıtlamamıza da yeter. Onun gerçek bir ideasını, Platon'un uslamlamalarını -bizim için- geçerli kılan bir idea oluşturmamıza yetmez.

Böylece, ideayla kanıtlama -Anselmusçu kanıtlama- bir melek için, yani, salt tinsel bir varlık için, ideaya, Anselmus'un varsaydığı bu Tanrı ideasına sahip olan bir varlık için iyi olurdu. Ona sahip olmayan bizler içinse hiçbirşeye yaramaz.

Görülüyor ki hep aynı şey, aynı merkez düşünce: İnsan yapısı, insan düşüncesi; ahlâkı inceleseydim insan davranışı olacaktı bu... Bileşik bir varlığın, ruhu içten ve hemen hemen çözülmezcesine bedenine bağlı bir varlığın yapısı, düşüncesi, davranışı.

İlginçtir, Aristotelesçiliğin insan yapısının birliğini bozmaya vardığı bir nokta, ustasına bağlı kalmayan Aristotelesçinin, St. Thomas'ın birliği yeniden kurduğu bir nokta vardır.

Aristotelesçi, düşünceye derin bir saygı duyar. Doğru düşünceye elbette. Onu Platon'dan başka türlü açıklar; ham duyumdan başlayıp, güçlükle, ağır ağır oluşan birşey olarak gösterir bize. Aslında bundan ötürü ona saygısı daha artar. Bir *insan* varlığının, yani bir bileşik varlığın doğru düşünceye ulaşabilmesi, bilimsel hattâ metafizik hakikate erebilmesi onu sınırsız bir sevince, sınırsız bir şaşkınlığa boğar.

Çünkü düşünce, Aristotelesçi için, Tanrının kendi özüdür. Onun Tanrısı, bildiğimiz gibi, salt düşüncedir. Başka hiçbir yerde düşünülmeye değer bir nesne bulamadığı için, kendi kendini düşünen düşünce.

İmdi, insanda düşünce tanrısal birşeydir aynı zamanda. Ya da hemen hemen öyle. Çünkü Aristotelesçi demin de söylediğimiz gibi, onu duyulardan başlayarak oluşan birşey olarak göstermekle birlikte, belli bir anda, belli bir derecede duyulurun tümüyle aşılmış olduğunu söylemektedir. Düşünce -filozofun, metafizikçinin düşüncesi, kendinin bilincine varan Varlık ile Düşüncenin temel yasalarını kavrayıp dile getiren düşünce- tümüyle tinsel bir etkinliktir. Öyleyse, nasıl bir insan varlığına ait olabilir? Aristoteles bu büyük soruya çok açık bir yanıt vermez. Ünlü bir bölüm bize işleyen aklın (νοῦς ποιητικός) saf (ἀμιγής) ve ölümsüz (ἀθάνατος καί ἀπαθής) olduğunu, ayrı (χωριστός) olduğunu, bize dışarıdan geldiğini (θύραθεν) söylemektedir.

Yorumcu kuşakları, en çeşitli, en inanılmaz yorumları önererek bu metin üzerinde çok çalıştılar. Kabaca, yalnız iki olanaklı çözüm var: Arapların -değiştirerek- benimseyecekleri Aphrodisiaslı Alexandros'unki ile St. Thomas'ın -özümleyip tamamlayarak- benimseyeceği Themistius'un yorumu.

Bu iki çözümü kısaca inceleyeceğiz; ama önce "işleyen akıl"ın ne olduğunu belirleyelim.[22]

Düşüncemizde etkin bir öğe ile edilgin bir görünüm olduğu kuşku götürmez. Buna göre Aristoteles bizde iki akıl ayırıyor: *İşleyen* akıl ile *işlenen* akıl. İlki öğretmenin, ikincisi öğrencinin aklıdır; ilki öğretenin, ikincisi öğrenenin; ilki verenin, ikincisi alanın.

Aristoteles, daha önce bilinenden başka hiçbirşeyin öğretilemeyeceğini öğreten Platon'un tersine, öğrenilenin dışında hiçbirşeyin bilinemeyeceğini düşünür. Bunun için de, birşeyi ancak onu bizden önce öğrenmiş, bilen ve bu bilgiyi bize aktaran - bize kabul ettiren- birisi varsa öğrenebiliriz.

Platon'un bir konuşma diye, ruhun kendisi ile konuşması, kendisinde doğuştan olan hakikati kendi kendine, kendinde keşfettiren konuşma diye yorumladığı düşünceye, Stageiralının° bir ders örneği ile bakması bundan ötürüdür. Kendi kendine verilen bir ders, yani işleyen akılın işlenen akıla verdiği ders.

Öğrenci olmak, bilimlerin, metafiziğin hakikatini *öğrenmek, anlamak* zaten oldukça zordur. Peki onu kendi güçleriyle bulmak, keşfetmek? Bu, insan yapısından, salt insan yapısından çok şey istemektir. Öyleyse dersin bize -dışarıdan-gelmesi gerekir.

Bundan ötürü Alexandros, Alexandros'tan sonra da Fârâbî, İbn-i Sînâ, İbn-i Rüşd -incelenmesi çok uzun olacak farklarla[25]- hakikati *taşıyan* -öğretebilmek için bilmesi gerekmez mi?-, hep bilen ya da Aristoteles'in terimleriyle, hep etkin durumda

° Aristoteles (ç.n.)

olan bu öğretmenin insan bütününün bir parçası olmadığını düşündüler. Bu öğretmen, insan üzerine, insan aklı (işlenen ya da belki, olanaklı akıl (παθητικος) üzerine, -dışarıdan- etkir; insan bu eylem sayesinde düşünür, yani öğrenir, anlar.

İşleyen akıl her insana özgü değildir; bütün insan türünde tek, biricik ve ortaktır. Aslında hata yalnızca bizim kendimizdedir; benim ya da senindir. Hakikat ise kimsenin değildir. *Doğru* bir düşünce düşünen herkeste tıpatıp aynıdır. Buradan da biricik olması gerektiği çıkar; çünkü çok olanın farklı olması gerekir.

İnsan "aklının birliği"ne ilişkin Arap kuramı hakikatin neden herkes için bir olduğunu, aklın neden bir olduğunu iyi açıklar. Ne ki, bir sorun çıkar ortaya: Gerçek anlamıyla tinsel etkinliğini kullanmasını reddeden bu kuramda, insan ruhu ne olur? Mantıkça, böyle bir ruh ölümsüz olamaz, bedenin ölümünden sonra varolamaz...[24] Bununla birlikte, İbn-i Sînâ bu sonucu kabul etmeye ya da en azından tümüyle kabul etmeye yanaşmaz. Gerçekten, düşünce öylesine tanrısal birşeydir ki, düşünmüş, öğrenmiş, anlamış, hakikatin bilgisine ermiş olması, işlenen akılı edinilmiş akıla dönüştürür. Bedenin ölümünden sonra sürüp giden, yaşamdayken kendine malettiği hakikati -sonsuza dek- düşünmeyi sürdüren de bu akıldır.

Görüyoruz ki bilimin, özellikle de felsefenin incelenmesi, öğretilmesi herşeye götürüyor; Tanrı

için olduğu gibi insan için de düşüncenin kullanılmasından başka birşey olmayan üstün iyiliğe götürüyor; ayrıca ölümsüzlüğe götürüyor.[25]

İbn-i Sînâcı çözüm açıkça kaypak bir çözüm, kendi koyduğu ilkenin sonuçlarını kabul etmekten korkan bir adamın çözümüdür. İbn-i Rüşd onu bu yüzden kabul etmez. İnsan aklının birliği ya da daha iyisi, biricikliği, düşüncenin bireysel olmayan, kişisiz yapısı, zorunlu olarak ölümsüzlüğün yok sayılmasını içerir. İnsan bireyi -başka her türden hayvanın bütün bireyleri gibi- özünde zamansal, gelip geçici, *ölümlüdür*. Aristotelesçi insan tanımı -uslu, ölümlü hayvan-, sözcüğün en kesin anlamıyla, ciddiye alınmalıdır. Öyleyse insan nedir? Şunu anladık: Uslu, ölümlü bir canlı varlık; *dünya içinde* yaşayan, dünyada eyleyen, ömrünü tamamlayan bir varlık. Peki ne yapması gerek orada? Bunun yanıtı da biçimsel: En iyisi, olanaklı olduğu ölçüde, bilim, felsefe yapmak. Bu da kısaca, en yüksek etkinlik olan düşüncenin kullanılmasının, bize en salt, en derin hoşnutluğu sağlamasından ötürü.

İbn-i Rüşdcülük tinsel yaşamın laikleşmesi, dinsel inakın bir parça örtük yok sayılışı için güçlü bir uğraş verir.[26] Ama yalnızca bu değil. Felsefî açıdan, İbn-i Rüşdcülük tinsel bireyselliğin yoksayılışını içerir; Platonculuktan çok daha derin, çok daha tehlikeli biçimde, insan varlığının birliğini bozar. Aslında Platonculukta düşünen ve isteyen, insan

değil ruh ise de, en azından benim ruhum, ben olan ruhumdu. İbn-i Rüşdcü içinse, ben değildir artık düşünen, benim ruhum bile değildir: *Bende* düşünen, herkeste ortak ve kişisiz olan işleyen akıldır.

İnsan yapısını oluşturan ve saygınlığını veren şeyden yoksun etmeye varan insancı bir öğretinin garip sonucu. St. Thomas'ın bu öğretiye başkaldırması ne iyi anlaşılıyor! Çok sık söylendiği gibi, yalnız inan adına değil, akıl adına da. Çünkü İbn-i Rüşdcü filozof onun için yalnızca dinsiz bir filozof değildir; aynı zamanda, belki de özellikle, kötü bir filozoftur.

Bundan ötürü St. Thomas'ın Aristoteles'in ortaya koyduğu soruna bulduğu çözüm Arap çözümlemelerinin tersini savunmaktır. Ayrıca Aristotelesçilik çerçevesinde, insan kişisinin, insan bütününün birliğini ve bireyselliğini koruyabilen *tek* çözümdür.

Bu çözüm bize *grosso modo*, etkinlik ile edilginliğin, işleyen akıl ile işlenen akılın ayrılmaz olduklarını, dolayısıyla, insan düşünüyorsa her ikisini de zorunlu olarak taşıması gerektiğini öğretiyor. İmdi, Aristoteles bize işleyen akılın "dışarıdan" geldiğini söylüyorsa, doğrudan doğruya Tanrıdan geldiğini, bizi yaratırken *her birimize* birer işleyen akıl verenin Tanrı olduğunu anlamak koşuluyla çok haklıdır. Bizi tinsel yaratıklar olarak oluşturan ve son çözümlemede, aklımızın salt düşünsel etkinliğini açıklayan tam budur: Kendi-

nin bilinci, metafizik bilgi, felsefenin varoluşu. Ruhun bedenden ayrılmaz olduğunu, beden öldüğünde ruhun ölümsüz kaldığını açıklayan da ruhumuzun tinselliğidir.

Thomasçı çözümün, Aristotelesçilik çerçevesinde, ruhun tinselliğini, insan bütününün birliğini kurtaran tek çözüm olduğunu söyledim. Aristotelesçiliğin çerçevelerini aştığını söylemek daha doğru olurdu belki; Aristoteles'in (ve İbn-i Rüşd'ün) Tanrısı, yalnızca kendi kendini düşünen ve yaratmadığı dünyayı bilmeyen bu Tanrı, St. Thomas'ın kendisine verdiği rolü oynayamaz. Thomasçı çözüm bir yaratıcı Tanrı ile bir yaratılmış dünyayı varsayar. *Tinsel* bireysellik, insan *kişiliği* ancak *singula propriis sunt creata rationibus*° bir dünyada olanaklıdır. Aristoteles'in Kozmosunda öyle değildir. Ortaçağ Platonculuğu ile Aristotelesçiliğinin ilginç tarihinin bize verdiği ders budur.

° Tek tek varlıkların kendi akıllarıyla yaratılmış olduğu (ç.n.)

Yenidendoğuşun Bilimsel Katkısı*

Yenidendoğuşun bilimsel katkısından söz etmek, aykırı, hattâ olmayacak birşey gibi görünebilir. Gerçekten, Yenidendoğuş olağanüstü verimlilikte, olağanüstü zenginlikte bir çağ, Evren imgemizi şaşılacak ölçüde zenginleştiren bir çağ olduysa da, özellikle bugün hepimiz biliyoruz ki, Yenidendoğuşun esini bilimsel bir esin olmamıştır. *Yazında ve sanatlarda* Yenidendoğuş adı verilen çağın uygarlık ül-

* *La Quinzième Semaine de Synthèse*'de sunulan (1 Haziran 1949) ve *Quinzième Semaine de Synthèse: La synthèse, idée-force dans l'évolution de la pensée* cildinde yayımlanan (Paris, Albin Michel, 1951, s. 30-40) bildirinin metni.

küsü, kesinlikle bir bilim ülküsü değil, bir retorik ülküsüdür.

Bu bakıma, girişti̇ği büyük mantık düzeltiminin (Ramus mantığını düşünüyorum), klasik mantığın kanıtlama tekniğinin yerine bir inandırma tekniği koyma girişimi olması olağanüstü ıralayıcıdır.

Yenidendoğuş ortamı ile anlayışının somut örneği olan kişi, hiç kuşku yok ki, büyük sanatçıdır, ama aynı zamanda, belki de özellikle yazın adamı: Çağın öncülüğünü, haberciliğini, "çığırtganlığını" yapanlar yazın adamları olmuştur. Ayrıca büyük bilginler. Burada, izninizle, Bay Bréhier'nin bize söylediklerini anımsatacağım: Derin bilgi havası tümüyle bilim havası değildir -hattâ hiç değildir.

Öte yandan, yine biliyoruz ki -çok önemli birşeydir bu- Yenidendoğuş çağı dünyanın tanıdıkları içerisinde eleştiri ruhunu en az taşıyan çağlardan biri olmuştur. En yoğun, en derin boşinan çağı, büyücülüğe, gözbağcılığa duyulan inancın şaşırtıcı bir biçimde yayıldığı, Ortaçağdakinden sonsuzcasına daha yaygın olduğu bir çağdır; bu çağda müneccimliğin gökbiliminden -Kepler'in dediği gibi zavallı akraba- çok daha büyük bir rol oynadığını, müneccimlerin kentlerde, krallar yanında resmî konumları olduğunu iyi bilirsiniz. Bu dönemin yazınsal ürününe bakarsak, en başarılı yapıtlar klasiklerin Venedik basımevlerinden çıkmış güzel çevirileri değildir; cin-peri bilimi, büyücülük kitaplarıdır; Cardano, daha sonra da Porta, her yerde okunan büyük yazarlardır.

Bu ruh durumunun incelenmesi çok karmaşık olacaktır; burada buna girişmek istemiyorum. Toplumbilimsel etkenler, tarihsel etkenler var; eski Yunan ve Latin yazınının geri getirilişinin, bu yazının yayılışının, klasik metinlerde bulunan en alıkça gevezeliklerin Yenidendoğuşun yazın adamları ile bilginlerinde uyandırdığı saygının göz önüne alınması gerek.

Ama bence başka şey var. Yenidendoğuşun felsefî ve bilimsel açıdan büyük düşmanı, Aristotelesçi bireşim oldu; denebilir ki, çağın büyük başarısı bu bireşimin yıkılması olmuştur.

Anımsattığım bu çizgiler, saflık, büyücülüğe inanış vb. bana bu yıkılışın dolaysız sonuçları gibi görünüyor. Gerçekten, Aristoteles fiziğini, metafiziğini, ontolojisini yıktıktan sonra, Yenidendoğuş kendini fiziksiz, ontolojisiz, yani, bir şeyin olanaklı olup olmadığına önceden karar verme olanağından yoksun buldu.

Oysa, bana öyle geliyor ki, bizim düşüncemizde olanaklı her zaman gerçekten önce gelir; gerçek ancak bu olanaklının artığıdır; olanaksız olmayanın çerçevesinde yerleşir ya da durur. Aristotelesçi ontolojinin dünyasında bir olanaklı olmayan şeyler sonsuzluğu, dolayısıyla, yanlış olduğu önceden bilinen bir şeyler sonsuzluğu vardır.

Bu ontoloji yıkılmış, ancak XVII. yüzyılda hazırlanan yeni ontoloji henüz kurulmamış olduğundan, şu ya da bu "olgu" hakkındaki tanıklığın doğ-

ru olup olmadığına karar vermeyi sağlayan hiçbir ölçüt yoktur.

İnsan özü gereği saf bir hayvandır; tanıklığa inanmak, hele uzaktan ya da geçmişten geliyorsa, olağandır; dürüst, saygıdeğer, haklı olarak güven veren insanların tanıklığına inanmak olağandır. Ayrıca tanıklık açısından, hiçbirşey şeytanın varoluşu ile büyücülerin varoluşundan daha emin biçimde ortaya konmamıştır; büyücülük ile gözbağcılığın saçma birşey olduğu bilinmediği sürece, bu olgulara inanmamak için hiçbir sebep yoktur.

İmdi, Ortaçağ ontolojisinin, Aristotelesçi ontolojinin yıkılışıyla, Yenidendoğuş, esini her yanda bulunan büyüsel bir ontolojiye doğru atılmış ya da yönelmiş buldu kendini. Marsilio Ficino olsun, Bernardino Telesio olsun, hattâ Campanella olsun, çağın büyük dizgelerine, büyük felsefî bireşim girişimlerine bakılırsa, düşüncelerinin gerisinde hep büyüsel bir ontoloji bulunacaktır. Aristotelesçi ontolojiyi bir bakıma ödev gereği savunması gerekmiş olanlar bile zamanın havasına kapılmışlardır; Pomponazzi'de olduğu kadar Nifo'da da aynı büyüsel ontolojiyi, şeytansı güçlere duyulan aynı inancı bulursunuz.

Bu bakıma, Yenidendoğuşun anlayışı bir tümceyle özetlenmek istense, şunu önerirdim: *Herşey olanaklıdır.* Tek sorun doğaüstü güçlerin işe karışmasıyla her şeyin olanaklı olup olmadığını bilmektir; bu, Nifo'nun üzerine büyük başarı kazanan ko-

ca bir kitap yazdığı cinbilimdir; ya da herşeyin doğal olduğu, tansıklı olguların bile doğanın bir eylemiyle açıklandığı söylenerek, doğaüstü güçlerin işe karışmasının reddedilip edilemeyeceğini bilmek; Yenidendoğuşun "doğalcılığı" denen şey, gerçeküstünün bu büyüsel doğallaştırılmasından başka birşey değildir.

Bu "herşey olanaklıdır" saflığı madalyonun arka yüzü; bir de ön yüzü vardır. Bu yüz, büyük keşif yolculuklarına, büyük betim yapıtlarına götüren sınırsız merak, görüş keskinliği ve serüven ruhudur. Ben yalnızca, olguların bilgisini şaşırtıcı ölçüde zenginleştiren, olgulara, dünyanın zenginliğine, hakikate ve bir sürü başka şeye merakı besleyen Amerika'nın keşfini, Afrika'nın ve dünyanın çevresinin gemiyle dolaşılmasını sayacağım. XVI. yüzyıl, olgu toplamanın, bilgi birikiminin yettiği her yerde, kurama gerek duyulmayan her yerde olağanüstü şeyler üretmiştir. Örneğin, hiçbirşey her bir dalıyla şaşırtıcı bir görüş keskinliğini açığa vuran bitkibilimsel resim derlemelerinden daha güzel değildir. Dürer'in resimlerini, Gesner'in, büyük Aldrovandi ansiklopedisindeki, bitkilerin büyüsel güçleriyle eylemleri üzerine öykülerle dolu derlemelerini düşünelim. Buna karşılık eksik olan, sınıflayıcı kuram, derlenen olguları ussal bir biçimde sınıflama olanağıdır; aslında katalog aşaması geçilememektedir. Ancak, olgular, derlemeler, koleksiyonlar biriktirilmekte, bitkibilim bahçeleri, madenbilim ko-

leksiyonları kurulmaktadır. "Doğanın tansıklarına", *varietas rerum*'a° yoğun bir ilgi vardır, bu hakikati görmekten sevinç duyulmaktadır.

Yolculuklar için, coğrafya için de böyledir. İnsan bedeninin betimlenişi, incelenişi için de aynıdır. Leonardo'nun çoktan beri açımlamalar yaptığı bilinmektedir; ya da daha doğrusu -çünkü ondan çok daha önce de yapılmıştır bunlar-, bir sürü anatomik nesne üzerinde gözlemlediği ayrıntıları tek bir dal üzerinde toplayıp resimlerini yapma yürekliliğini gösteren Leonardo'dur. Vesalius'un büyük *De Fabrica Corporis Humani* derlemesi iki bakımdan anımsanan bir tarihte -Copernicus'un *De revolutionibus orbium coelestium*'nun yayımlandığı tarih-, 1453'te çıkmıştır.

Bilme eğilimi de meyvelerini aynı şekilde verir, belki de istemeden; pek önemli değil bu gerçi. Önceki dönemde bilinmeyen ya da kötü bilinen büyük Yunan bilimsel yapıtları çevrilir, yayımlanır. Böylece, Ptolemaios gerçekte ancak XV. yüzyılda tümüyle Latinceye çevrilmiş ve bilindiği gibi, gökbilim düzeltimi Ptolemaios'un incelenmesiyle gerçekleşmiştir. Büyük Yunan matematikçileri de XVI. yüzyılda çevrilip yayımlanmıştır: Hepsinden önce Arkhimedes, sonra Apollonius, Pappus, Heron.

Son olarak, 1575'de Maurolico, Apollonius'un yitik kitaplarını eski biçimleriyle yeniden oluşturmayı dener; Fermat'ya dek, XVI. yüzyıl sonu ile

° Nesnelerin çeşitliliği (ç.n.)

XVII. yüzyıl başındaki büyük matematikçilerin baş tutkularından biri olacak bir uğraştır bu. Şurası kesin ki, Kepler'in gerçekleştirdiği gökbilim devrimini olanaklı kılanın Apollonius'un kitaplarındaki koni biçimler düşüncesi olması gibi, XVII. yüzyılda gerçekleşecek olan bilimsel devrimin temelinde de Arkhimedes'in yapıtının yeniden ele alınıp özümlenişi vardır.

Gerçek anlamıyla bilimsel evrime geçecek olursak, kuşkusuz denebilir ki, yeniden doğan ruhun dışında, tam deyimiyle Yenidendoğuş etkinliğinin dışında gerçekleşir bu. Aristotelesçi bireşimin yıkılmasının, bunun ön ve zorunlu koşulunu oluşturduğu da bir o kadar doğrudur.

Bay Bréhier, Aristotelesçi bireşimde dünyanın çok düzenli bir fiziksel Kozmos oluşturduğunu anımsatmıştır bize. Her şeyin kendi yerinde, özellikle yerin, bu Evrenin yapısı gereği, Evrenin merkezinde bulunduğu bir Kozmos. Günmerkezli gökbilimin yükselebilmesi için bu dünya anlayışının yıkılması gerektiği açıktır.

Burada gökbilimsel düşüncenin tarihini anlatmaya vaktim yok. Bununla birlikte, devinimi başlatanların filozoflar olduğunu söylemek isterim. Aynı ontolojik temel üzerine Yer'in ve Göklerin gerçekliğini koyarak, çok düzenli Kozmosun yıkılışına götüren yokedici çalışmaya yol açmış olan, Nicolaus Cusanus'un anlayışıdır. Yer, diyor bize, bir *stella nobilis*'tir, soylu bir yıldızdır; evrenin sonsuzlu-

ğu, ya da daha çok, belirlenmemişliği savı kadar bu düşüncesi de yeni bir ontolojiye, uzayın geometrikleştirilmesine, sıradüzenli bireşimin yok oluşuna varacak düşünce sürecini başlatır.

Aristotelesçi fizik ile kozmolojide, bir parça çağcıl bir dile çevirirsek, fiziksel uzayda bulunan nesnelerin yerini belirleyen, fiziksel uzayın kendi yapısıdır. Yer dünyanın merkezindedir; ağır olduğu için, özü gereği, merkezde bulunması gerekir. Ağır cisimler bu merkeze doğru giderler; orada birşey bulunduğu ya da fiziksel bir güç onları oraya çektiği için değil; merkeze giderler; çünkü yapıları onları oraya iter. Yer varolmasaydı ya da onu yok olmuş, yalnızca küçücük bir parçasını bu yok oluştan kurtulmuş tasarlasaydık, kalan bu parça yine, kendisine uygun olan tek "yere" yerleşir gibi, merkeze yerleşirdi. Gökbilim için bu, gök cisimlerinin devinimleri ile yerlerini belirleyenin kendi doğaları olduğu kadar fiziksel uzayın yapısı olduğu anlamına gelir.

Oysa, Aristotelesçi anlayışa karşı çıkan, fiziksel bakışın yerine yavaş yavaş kozmolojik bakışı koyan farklı gökbilim dizgelerinde bunun tam tersi bir anlayış ortaya çıkar.

Ağır cisimler, diyor Copernicus, Yer'e doğru gidiyorlarsa, merkeze doğru, yani Evrenin belirli bir yerine doğru gittiklerinden değildir bu; yalnızca Yer'e dönmek istedikleri için giderler oraya. Copernicusçu uslamlama, metafizik bir gerçekliğin ya

da bağın yerine *fiziksel* bir gerçekliği ya da bağı, evrensel bir yapının yerine *fiziksel* bir gücü koymuş görünüyor. Bu bakıma, Copernicusçu gökbilim, fiziksel ya da mekanik açıdan eksikliği ne olursa olsun, yine de, hepsine aynı dairesel devinimi yükleyerek, Yer'in fiziksel yapısı ile gök cisimlerinin yapısını özdeşleştirdi. Bu yolla da, ayaltı dünya ile ayüstü dünyayı biribirine bağladı; böylece, Evreni oluşturan maddelerin ya da varlıkların özdeşleştirilmesinin, Aristotelesçi dünyaya egemen olan bu sıradüzenli yapının yıkılışının ilk aşaması gerçekleşmiş oldu.

Copernicusçu gökbilim ve fizik anlayışı ile Ptolemaios anlayışı arasındaki savaşımın tarihini anlatmaya vaktim yok: İki yüzyıl sürmüş bir savaşımdır bu; her ikisinin kanıtlamaları da önemsenmeyecek kanıtlamalar değil; doğrusunu söylemek gerekirse, ne fizik yanından ne de gökbilim yanından, ikisi de pek güçlü değil; ama burada bizi özellikle ilgilendiren, gökbilimin gökbilim olarak gelişmesi değil, Evrenin birleştirilmesi, Aristoteles'in sıradüzenli ve yapılı Kozmosu yerine aynı yasalarla yönetilen bir evrenin konması sürecidir.

Bu bir-leştirmenin ikinci adımını, çok geçerli fiziksel nedenlerle yermerkezci anlayışın yandaşı olmasına karşın, gökbilime ve genel olarak bilime yepyeni birşey, bir kesinlik düşüncesi getirmiş olan Tycho Brahe atmıştır: Olguları gözlemede kesinlik, ölçmede kesinlik, gözlemde kullanılan ölçme araç-

larının üretiminde kesinlik. Henüz deneysel düşünce değildir bu; Evrenin bilgisi içerisine bir kesinlik düşüncesinin girişidir. Kepler'in çalışmalarının temelinde de Tycho'nun gözlemlerinin kesinliği vardır. Gerçekten, diyor bize Kepler, Tanrı bize Tycho Brahe gibi bir gözlemci verdiyse de, onun gözlemleriyle hesap arasındaki sekiz saniyelik sapmayı önemsememeye hakkımız yoktur. Tycho Brahe -yine Kepler söylüyor bize bunu- gezegenleri taşıyan, Yer ile Güneş'i kuşatan göksel yörüngeler anlayışını kesinlikle yıkmış, bu yolla da, -sorunu kendisi ortaya koymamış olsa da- izleyicilerine göksel devinimlerin fiziksel nedenlerini irdelemeyi esinlemiştir.

Kepler'in büyük yapıtını, zaman bakımından Yenidendoğuştan sonra olmakla birlikte, bilimdeki Yenidendoğuş ruhunu en iyi temsil eden karışık ve dahice yapıtını da sergileyemem burada; Kepler'in büyük yayınları gerçekte XVII. yüzyıla girer: *Astronomia nova sive physica coelestia* 1609'da, *Epitome Astronomiae Copernicanae* 1618-1621 arasında yayımlandı.

Kepler'in dünya anlayışında hepten yeni olan, Evrenin, her yanında aynı yasalarla, tamı tamına matematiksel yapıdaki yasalarla yönetildiği düşüncesidir. Onun Evreni kuşkusuz, yapılı, Güneş'e göre sıradüzenle yapılanmış, kendini orada engin bir simge olarak dile getiren Yaratıcının uyum içerisinde düzenlediği bir Evrendir; ama dünyanın yaratı-

lışında Tanrının uyduğu ilke, sıkı matematiksel ya da geometrik irdelemelerle belirlenmiştir.

Kepler, Platon'un beş düzenli cismini inceleyerek, bu beş cisimlik bütünün Tanrının yarattığı dünyaya örnek oluşturduğu, gezegenlerin Güneş'e uzaklığının bu beş cismin biribiri içine geçme olanaklarına uyması gerektiği düşüncesine vardı. Düşünce Kepler'e özgüdür: Dünyanın yapısında düzenlilik ve uyum vardır ama bu, tamı tamına geometriktir. Kepler'in Platoncu Tanrısı dünyayı geometrik olarak kurar.

Kepler gerçekte bir *Janus bifrons*'dur:° Onun yapıtında hâlâ canlıcı olan bir evren anlayışından mekanist bir anlayışa olağanüstü ıralayıcı geçişi buluyoruz. *Mysterium Cosmographicum*'da gezegenlerin devinimlerini onları iten, kılavuzluk eden ruhların gücüyle açıklayarak işe girişen Kepler, *Epitome*'de ışık ya da mıknatıs gibi maddesel ya da yarı maddesel güçlerin eyleminin yeterli bir açıklama sağladığı yerde ruhlara başvurmanın gereği olmadığını söylüyor bize; mekanizm yeter, çünkü gezegenlerin devinimleri kesin matematiksel yasalara uyar.

Dahası, Kepler gezegen devinimlerinin hızının tek biçimli olmayıp zaman ve uzayda süreli değişmelere uğradığını keşfettiğinden, bu devinimleri yaratan fiziksel nedenler sorununu ortaya koymak

° Roma mitolojisinde kentin ve evlerin kapılarını koruyan iki yüzlü tanrı (ç.n.)

zorunda kalmıştır. Yine bundan ötürü, eksik bir biçimde de olsa, kuşkusuz tümüyle evrensel olmayan, ama yine de Evrenin cisimlerini güneşe bağlayabilecek kadar uzağa yayılan bir çekim, ilk mıknatıslı çekim varsayımını dile getirmesi gerekmiştir.

Kepler gezegen devinimlerinin gerçek yasalarını ortaya çıkarabilmiş, buna karşılık uzayın geometrikleştirilmesini yeterince uzağa götüremediği -çok güçtü gerçi bu-, bunun sonucu olan yeni devinim kavramına ulaşamadığı için, devinimin yasalarını dile getirememiştir. Bu konuda iyi bir Aristotelesçi olan Kepler için, durgunluğun açıklanması gerekmez. Devinimse, tersine, bir açıklamayı, bir gücü gerektirir. Kepler bu olgudan yola çıkarak eylemsizlik yasasını görmeyi başaramaz. Onun mekaniğinde, Aristoteles'inkinde olduğu gibi, devindirici güçler hızları yaratırlar, ivmeleri değil; bir devinimin sürüp gitmesi, bir devindiricinin sürüp giden eylemini gerektirir.

Kepler'in başarısızlığı kuşkusuz, çok düzenli dünya düşüncesine bağlı olduğu için, sonsuz bir Evren düşüncesini benimseyememesiyle açıklanır. Bu açıdan Giordino Bruno'nun sezgilerine yöneltiği eleştiriden daha ıralayıcı birşey yoktur. Bruno kesinlikle bir bilgin değildir; "minima"lara ilişkin atomcu anlayışı karıştırarak geometriyi düzeltmek isteyen kötü bir matematikçidir o -bir hesap yaptığında yanlış olacağından emin olabilirsiniz. Bununla birlikte Copernicus'un gerçekleştirdiği gök-

bilim düzeltiminin yapılı ve sıradüzenli Evren düşüncesinin tümüyle ve kesin olarak bırakılması demek olduğunu -kuşkusuz filozof olduğu için- herkesten iyi anlar. Bunun için, sonsuz Evren düşüncesini eşsiz bir gözüpeklikle haykırır.

Matematikçi olmadığı ve gerçek fiziği, Arkhimedes'in fiziğini bilmediği için, bundan böyle sonsuz olan uzayda kendi kendini sürdüren bir devinim kavramına ulaşamaz; ama uzayın geometrikleştirilmesi ile XVII. yüzyıl bilimsel devriminin, yani klasik bilimin kuruluşunun vazgeçilmez koşulu olan sonsuzcasına geniş Evren düşüncesini evetleyip ortaya koymayı başarır.

Kepler'in bu anlayışa karşı çıktığını görmek çok ilginçtir. Aristotelesçi kozmolojininkinden kuşkusuz çok daha engin olan Kepler'in dünyası hâlâ -güneş dizgemizin kapladığı derin boşluğun çevresini saran- yıldızların oluşturduğu kubbeyle sınırlıdır. Kepler ne bunun ötesine uzanan bir uzayın, ne dolu bir uzayın, yani başka yıldızların, görmediğimiz yıldızların doldurduğu bir uzayın -bu boş ve bilim dışı olurdu diye düşünür-, ne de boş bir uzayın olanaklılığını kabul eder: Boş bir uzay hiç olurdu, hattâ varolan bir hiç olurdu. Yaratıcının anlatımı olan, giderek Kutsal üçlünün anlatımı olan bir dünya düşüncesine bağlıdır hâlâ. Bu bakıma, Güneş'te Baba Tanrının, yıldızlar dünyasında Oğulun, uzayda ikisi arasında gidip gelen ışık ile güçte ise Ruhun anlatımını görür. İşte sınırlı ve

sonlu bir dünya anlayışına bu bağlılıktır ki, Kepler'in Aristoteles dinamiğinin sınırlarını aşmasına izin vermemiştir.

Kepler (ve Bruno) Yenidendoğuşa bağlanabilir; Galileo ile bu çağdan tam ve kesin olarak çıkıyoruz. Galileo'da bu çağı ıralayan hiçbirşey yoktur. Büyücülüğe şiddetle karşıdır. Şeylerin çeşitliliği karşısında hiçbir sevinç duymaz. Tersine, ona can veren, büyük -Arkhimedesçi- matematiksel fizik düşüncesi, gerçeği geometrik olana indirgeme düşüncesidir. Bunun için Evreni geometrikleştirir, yani, fiziksel uzayı Eukleides geometrisinin uzayı ile özdeşleştirir, Kepler'i bununla aşar. Klasik dinamiğin temelindeki devinim kavramını bunun sayesinde dile getirebilmiştir. Çünkü, dünyanın sonluluğu ya da sonsuzluğu sorunu üzerine düşüncesini -ola ki sakınımlılıktan- açıkça söylememiş olsa da, Galileo'nun evreni kesinlikle göksel bir kubbeyle sınırlı değildir. Yine, devinimin bir *kendilik* olduğunu ya da durgunluk *durumu* kadar kalımlı, onun kadar sürekli bir *durum* olduğunu kabul eder; dolayısıyla, devingenin devinimini açıklamak için üzerinde etkiyen değişmez bir güce gerek olmadığını kabul eder; uzayın ve devinimin göreliliğini, dolayısıyla geometrinin sıkı yasalarını mekaniğe uygulamanın olanaklılığını kabul eder.

Galileo belki de matematiksel biçimlerin dünyaya gerçekten uygulandığına inanan bir kafadır. Dünyadaki herşey geometrik biçime bağlı kılınmış-

tır; her devinim matematiksel yasalara bağlıdır; doğada belki hiç bulunmayan düzenli devinimler, düzenli biçimler değil yalnızca, düzensiz biçimler de. Düzensiz biçim düzenli bir biçim kadar kesindir; ancak daha karmaşıktır. Doğada yetkin doğrularla dairelerin bulunmayışı, matematiğin fizikteki baskın rolüne bir karşı çıkış değildir.

Galileo aynı zamanda, deneyin bilimdeki yeri ile rolünü en kesin biçimde anlamış adam, ilklerden biri gibi görünür bize.

Galileo deneyin -ya da bunu ortak deneyin karşısına koymak için *experimentum* sözcüğünü kullanmama izin verin-, *experimentum*'un hazırlandığını, *experimentum*'un doğaya sorulmuş bir soru, çok özel bir dilde, geometri ve matematik dilinde sorulmuş bir soru olduğunu bilir; varolanı ya da kendini olağan biçimde, doğal olarak gözlere göstereni gözlemenin yetmediğini, soruyu dile getirmeyi bilmek gerektiğini, dahası, yanıtı anlayıp çözmeyi, yani ölçmenin ve matematiksel yorumun sıkı yasalarını *experimentum*'a uygulamayı bilmek gerektiğini bilir.

Galileo ayrıca, en azından bence, ilk bilimsel âleti yapan ya da yaratan adamdır. Tycho Brahe'nin gözlem âletlerinin o güne dek bilinmeyen bir kesinlikte olduğunu söylemiştim; ne ki Tycho Brahe'nin âletleri, gökbilimin Galileo'dan önceki bütün âletleri gibi, gözlem âletleriydi; eninde sonunda, kolayca gözlenen olguları -öncellerininkinden daha ke-

sin olarak- ölçme âletleriydi. Bir anlamda bunlar henüz gereçti; oysa Galileo'nun âletleri -bu teleskop için olduğu kadar sarkaç için de doğrudur- sözcüğün en güçlü anlamıyla âlettir: Kuramın cisimleşmesidir bunlar. Galileo'nun teleskobu yalnızca "Hollanda" dürbününün gelişmişi değildir; bir optik kuramdan yola çıkılarak yapılmıştır; belli bir bilimsel amaç için, çıplak gözle görülemeyen şeyleri gözlerimize görünür kılmak için yapılmıştır. Bununla gözlenebilirin, yani, Galileo öncesi bilimin temeli olan duyulur algıya verilmiş şeyin sınırlarını aşmamızı sağlayan, maddeyle somutlaşmış bir kuramın ilk örneğini görüyoruz.

Böylece, matematiği fiziksel gerçekliğin temeli yapıp, zorunlu olarak niteliksel dünyayı bırakmaya, Aristotelesçi dünyayı oluşturan bütün duyulur nitelikleri öznel ya da canlı varlığa göreli bir alana göndermeye vardı Galileo. Şu halde, kopma son derece derindir.

Galileo biliminin ortaya çıkışından önce, duyularımıza verilmiş dünyayı, kuşkusuz bir parça uyarlayıp yorumlayarak, gerçek dünya diye kabul ediyorduk. Galileo ile ve Galileo'dan sonra, duyulara verilen dünya ile gerçek dünya, bilimin dünyası arasında bir kopukluk görüyoruz. Bu gerçek dünya, cisimleşmiş geometrinin, gerçekleşmiş geometrinin dünyasıdır.

Bununla, Yenidendoğuştan tam anlamıyla çıkıyoruz; bu temeller üzerinde, Galileo fiziğinin, onun

Descartesçı yorumunun üzerinde bizim bildiğimiz bilim, bizim bilimimiz oluşacak, XVII. yüzyılın Newton'un tamamladığı büyük ve engin bireşimi kurulabilecektir.

Çağcıl Bilimin Kaynakları

Yeni Bir Yorum*

Pierre Duhem'in Ortaçağ biliminin aydınlatılmasını borçlu olduğumuz, içgücü ve şaşırtıcı bilgi bakımından kahramanca döneminden bu yana, çok büyük sayıda çalışma Ortaçağ biliminin incelenmesine adandı. Bir sürü başka araştırma ve incelemeden söz etmezsek, Thorndike ile Sarton'un büyük yapıtlarının, son on yılda da Bayan Anneliese Maier ile Marshall Clagett'in parlak araştırmalarının yayımlanışı, genel olarak, Ortaçağ kültürü hakkında olduğu gibi, Ortaçağ bilimi ve bunun -bilinmesi ve anlaşılması çok daha

* *Diogène*'den alınan makale, no: 16, 1956, Paris, Gallimard, s.14-42.

büyük ilerlemelere yol açan- Ortaçağ felsefesi ile ilişkileri hakkındaki bilgimizi olağanüstü genişletip zenginleştirdi.

Bununla birlikte, çağcıl bilimin kaynakları, Ortaçağ bilimi ile ilişkileri sorunu çok canlı bir biçimde tartışılan bir *questio diputata*° olarak kalıyor. Sürekli evrim yanlıları da devrim yanlıları gibi ödün vermiyor, biribirini inandıramaz görünüyorlar.[1] Bence bu, olgular konusunda uyuşmazlık içerisinde olmalarından çok, çağcıl bilimin özü, dolayısıyla çağcıl bilimin kimi temel özelliklerinin göreli önemi üzerinde uyuşamamalarından. Dahası, birilerine bir derece farkı gibi görünen şey, ötekilere bir öz karşıtlığı diye görünüyor.[2]

Süreklilik anlayışı en konuşkan, en ödünsüz savunucusunu A.C. Crombie'de bulur. Gerçekten, Robert Grosseteste üzerine parlak ve bilgince kitabı[3] –eşsiz bir öğreni zenginliği ile aynı şekilde dikkat çekici bir yorum derinliğini, inceliğini biraraya getiren yapıt, son on yılın yayınları arasında, Ortaçağ düşüncesinin tarihi hakkındaki bilgimize en önemli katkılardan biridir–, ilkece, çağcıl bilimin derin kaynağının Ortaçağ toprağında olduğunu göstermekle kalmayıp -hiç değilse temel ve özsel görünümlerindeki- metodolojik ve felsefî esinleriyle bir Ortaçağ buluşu olduğunu göstermeye çalışır. Ya da, Bay Crombie'nin kendi sözlerini alırsak (s.1):

° Tartışmalı sorun (ç.n.)

"Eski Yunanlılarınki ile karşılaştırıldıkta, XVII. yüzyıl bilimsel yönteminin ayırdedici çizgisi; bir kuramın açıklamak istediği gözlenmiş olgulara nasıl bağlanması gerektiğine ilişkin anlayışı, kuramlar oluşturmak ve onları deneysel sınamalara bağlı kılmak için kullandığı mantıksal adımlar dizisiydi. Çağcıl bilim, başarısını, geniş ölçüde, çoğu kez *deneysel yöntem* denen şeyi oluşturan bu tümevarımsal ve deneysel süreçlerin kullanılmasına borçludur. Bu kitabın savı şudur: Bu yöntemin en azından niteliksel görünümlerinin dizgeli, çağcıl kavranışını XIII. yüzyılın Batılı filozoflarına borçluyuz. Yunanlıların geometrik yöntemini dönüştürüp bundan çağcıl deneysel bilimi yapanlar onlardır."

Bay Crombie sanıyor ki, bunu yapabildilerse, Yunanlı -hattâ Arap- öncellerinin tersine, ussal bir açıklama ararken sanatlarla zanaatların kılgın deneyciliğini kullanabilmiş, böylece her ikisinin de sınırlarını aşabilmiş olmalarından; yine Yunanlıların tersine, varoluş hakkında çok daha birlikli bir anlayış oluşturabilmiş olmalarındandır. Dolayısıyla, Yunanlıların ayırdıkları farklı bilgi tipleri, biçimleri -fizik, matematik, metafizik- onlar için farklı varoluş tiplerine uygun düşüyorlarsa, Batının Hıristiyan filozofları, tersine, "bunlarda herşeyden önce yöntem farkları görüyorlardı" (s. 2).

Metodolojik sorunlar, bizim de yakın bir çağda gördüğümüz gibi, bilimin eleştirel dönemlerinde önemli bir rol oynarlar. XIII. yüzyılda, Arapça ile

Yunancadan yapılan çevirilerin gittikçe artan saldırıları sonucu Batı dünyasının neredeyse bunaltıcı bir yeni bilimsel, felsefî bilgiler yığınını özümlemesi gerektiği bir çağda, bu sorunların böyle bir yer tutması şaşırtıcı değildir öyleyse. İmdi, bilimsel metodolojinin incelediği en önemli sorunlar, kuramların olgularla ilişkilerine değgindir; amacı kuramın kabul edilmek için yerine getirmesi gereken koşulları belirlemek, belli bir kuramın geçerli olup olmadığına karar vermemizi sağlayan çeşitli yöntemler geliştirmektir. Başka deyişle, Ortaçağ deyimlerini kullanırsak, "doğrulama" ile "yanlışlama" yöntemlerini.

Bay Crombie'ye göre, XIII. yüzyılın bilim-felsefe adamları Aristotelesçi tümevarımın temelindeki yalın gözlemden farklılaşmış haliyle deneysel yöntemin, bu "doğrulama" ile "yanlışlama" için sağladığı yararı anlayacak kadar yetenekliydiler; böylece, çağcıl bilimin "deneysel yönteminin" temel yapılarını bulup geliştirdiler. Doğrusunu söylemek gerekirse, bundan da fazlasını yaptılar; bir bilimsel kuramın gerçek anlamını, gerçek işlevini ortaya çıkarıp, böyle bir kuramın "hiçbir zaman kesin olamayacağını", dolayısıyla zorunlu, yani biricik ve son olduğunu ileri süremeyeceğini kabul ettiler.

Elbette, Bay Crombie Ortaçağ biliminin (XIII. ve XIV. yüzyıl biliminin) deneysel yöntemi XVII. yüzyıl kadar iyi, onun kadar geniş ölçüde kullandığını söylemiyor. Şöyle diyor (s.19):

"Deneysel yöntem XIII. yüzyılda, hattâ XVI. yüzyılda, kesinlikle bütün ayrıntıları içerisinde aydınlığa kavuşmamıştı. Bu yöntem her zaman dizgeli bir biçimde de uygulanmıyordu. Bu kitabın savı, dizgeli bir deneysel bilim kuramının, çağcıl bilimin kaynağını borçlu olduğu metodolojik devrimi yaratmaya yetecek sayıda filozofça, öteden beri anlaşılıp uygulanmış olduğu yolludur. Bu devrimle birlikte Latin Batıda, kuram ile gözlem arasındaki ilişkiye değgin açık bir kavram, bilimsel araştırma ile açıklamanın çağcıl kılgın kavranışı ile uygulanışının dayandığı kavram, fizik sorunlarının incelenmesini sağlayan açık bir yöntemler bütünü ortaya çıktı."

XVII. yüzyıl bilimi ile felsefesine gelince; bunlar, Bay Crombie'ye göre, varolan bilimsel yöntemlere hiçbir temel değişiklik getirmediler. Yalnızca niteliksel işlemin yerine niceliksel işlemi koyup, deneysel araştırmada yeni bir tür matematiği benimsediler (s. 9-10):

"Bu skolastik yöntemde sonradan yapılmış en önemli düzeltme, niteliksel yöntemlerden niceliksel yöntemlere XVII. yüzyıldaki genel geçiştir. Özel ölçme aygıtları ile âletleri çoğaldı, daha kesin hale geldi; karmaşık olgulardaki temel etkenleri ayırmak için sınama yollarına başvuruldu; eşzamanlı değişmeleri belirlemek, sorunları matematiksel bir biçimde dile getirebilmek için dizgeli ölçme yöntemleri geliştirildi. Bununla birlikte, bütün

bunlar daha önce bilinen işlemlerde gerçekleştirilmiş ilerlemeleri temsil ediyordu yalnızca. XVII. yüzyılın özgün ve dikkate değer katkısı, deneyi yeni bir tür matematiğin yetkinliğine, fizik sorunlarını en şaşırtıcıları çağcıl dinamiğinkiler olan matematiksel kuramlarla çözmekteki yeni özgürlüğe bağlama olmuştur."

XVII. yüzyıl bilimi toptan özgünlüğünü ilân etmişti; kendisini, tersine çevirdiğini ileri sürdüğü Ortaçağ skolastiğinin bilimine temelden karşıt diye değerlendiriyordu. Bununla birlikte (s. 2):

"Deneysel bilimin mantıksal yapısına ilişkin olan, Galileo, Francis Bacon, Descartes, Newton kadar değerli bilginlerce savunulmuş olan anlayış, tamı tamına XIII. ve XIV. yüzyıllarda oluşturulan anlayıştı. Çeşitli bilimlerin bu dönem boyunca aldıkları somut katkı da kendilerine kalıt olmuştur."

Görüyoruz ki, bilimsel düşüncenin XIII. yüzyıldan XVII. yüzyıla uzanan gelişmesinin sürekli olduğu yollu anlayışı dışında, Bay Crombie"in tarihsel kuramı, metodolojinin bu gelişmede oynadığı rol üzerine pek ilginç bir görüş taşımaktadır. Ona göre XIII. yüzyıl düşünürleri *önce* temel görünümleriyle -örneğin kuramları ve onların "doğrulanması", "yanlışlanması" için yapılan deneyleri dile getirmekte matematiğin kullanılmasıyla- XVII. yüzyılınkine özdeş bir bilim ve bilimsel yöntem anlayışı edinmişler, *sonra* da bu yöntemi tek tek bilimsel

araştırmalara serbestçe uygulayarak, Galileo, Descartes ve Newton'unkiyle aynı türden bir bilim geliştirmişlerdir. Bu çok özgün savı kanıtlamak için de, Bay Crombie kitabında optiğin Ortaçağdaki gelişmesine ilişkin etkileyici ve çok yararlı bir incelemeyle birlikte, *methodo* hakkındaki Ortaçağ tartışmalarının, yani *tümevarımsal* mantığın (bu disiplinin tarihçilerince oldukça ihmal edilmiş alan) gelişmesinin son derece ilginç bir tarihini sunuyor bize. Aslında Bay Crombie, kuramının "doğrulanması" için, optik alanından çok, tam anlamıyla *fizik* (ya da dinamik) alanına başvuruyor.

Ortaçağ filozoflarının metodoloji tartışmaları Yunanlıların belirlediği örneği izler ve Aristoteles'in *İkinci Analitikler*'inde bilim (tümevarımsal ve tümdengelimsel yöntem) sorununu inceleme biçimine sıkı sıkıya bağlıdır. Çoğu kez de bu *Analitikler*'in *Açımlamaları* olarak sunulur bize. Bununla birlikte, Ortaçağın bu *açımlamaları*, en azından kimileri ve her halde Bay Crombie'nin anlattığı tarihin kahramanı olan Robert Grosseteste'ninkiler, Yunanlı -ya da Arap- örneklerine oranla açık bir ilerlemeyi temsil ederler. Bay Crombie'den bir alıntı daha yapalım (s.10-11):

"Grosseteste ile onun XIII. ve XIV. yüzyıldaki izleyicilerinin çağcıl deneysel bilimi yaratan stratejik çalışmaları, kılgın sanatların deneysel alışkanlığını XII. yüzyıl felsefesinin usçuluğu ile birleştirmekti.

"Grosseteste, tümevarım ile deneysel "doğrulama" ve "yanlışlama"nın Yunanlıların geometrik tanıtlama anlayışının deney dünyasına uygulanmasıyla ortaya çıkan temel metodolojik sorunlarını kabul edip inceleyen ilk Ortaçağ yazarı olmuştur. Öyle görünüyor ki, dizgeli, tutarlı bir deneysel soruşturma ve ussal açıklama kuramı, Yunan geometrik yönteminden çağcıl deneysel bilimi yapan kuramı geliştiren ilk o olmuştur. İzleyicileri ile birlikte, somut sorunlara ilişkin özgün araştırmanın ayrıntılarında böyle bir kuramı örneklerle gösterip kullanan, bilindiği kadarıyla, ilk kişi olmuştur. Onlar yeni bir bilim, özellikle, yeni bir metodoloji yarattıklarına inanıyorlardı. XIII. ve XIV. yüzyılların deneysel bilime ilişkin bu kuramı örneklerle açık kılmak için gerçekleştirilmiş, bütün yapıtları bu metodolojik görünümü yansıtmıştır."

Böylece, örneğin Grosseteste, en önemli, en verimli metodolojik düşüncelerinden birini, matematiksel bilimin, çoğu kez, fiziksel bilimde deneysel olarak edinilmiş bir bilginin hesabını verebileceği yollu düşüncesini önce salt epistemolojik bir anlayış olarak geliştirmiş, sonra da tek tek fiziksel sorunları incelemek için uygulamaya koymuş, optikten alınmış örneklerle açıklamıştır (bk. s. 51-52). Doğrusu pek doğal bu; çünkü Aristoteles, optiği (gökbilim ve müzik gibi) *mathematica media*lar olarak sınıflamış, yani salt matematikten farklı olmakla birlikte, konuları matematiksel olarak (bi-

zim uygulamalı matematiğimiz gibi) incelenebildiği ölçüde -*fiziği* için söz konusu olanın tersine- *matematiksel* olan bilimler kategorisine yerleştirmiştir. Ne ki, Grosseteste'de optiğe başvurmanın çok daha derin bir başka anlamı vardır. Gerçekten Bay Crombie'nin birçok kez ve sanırım tümüyle haklı olarak vurguladığı gibi, "Platoncu metafizik... matematiksel bir açıklama olanağını hep taşımıştır". Işığın *(lux)* biçimsiz maddeyi "biçimsizleştirmiş" olan yaratılmış dünyanın "biçimi" olduğunu, yayılmasıyla uzayın kendi yayılımını doğurduğunu ileri süren Yeni-Platoncu Grosseteste , "optiğin fiziksel dünyayı anlamanın anahtarı olduğunu" düşünüyordu (s.104-105); çünkü, İbn-i Cabirol'ün ondan önce savunduğu, Roger Bacon'ın da daha sonra savunacağı gibi, Grosseteste "her türlü nedensel eylemin ışık örneğine uyduğuna" inanıyordu. Böylece ışık metafiziği, optiği bu yolla *matematiksel* bir fizik haline gelen -ya da hiç değilse gelebilen- fiziğin temeli yapar.

Ne ki, fiziğin matematikselleşmesine duyduğu bu -gizli- eğilime karşın, Grosseteste doğanın geometrikleştirilmesi yönünde çok uzağa gitmez. Tam tersine: Matematik ile doğa bilimleri arasında özenli, açık bir ayırım gözetir (örneğin, geliş açısıyla yansıma açısı arasındaki eşitliğin nedeninin geometride değil ışın saçan gücün yapısında olduğunu söyler bize); matematiğin kesinliğine karşılık fizik kuramlarının kesinsizliği, doğruluklarının de-

neysel sınanışını zorunlu kılan kesinsizlik üzerinde durur hep -Bay Crombie'ye göre, her türlü fizik bilgisinin ancak olası olduğunu bile ileri sürermiş.[4]

"Grosseteste'nin kendinden önceki XII. yüzyıl filozofları gibi Aristoteles'ten öğrendiği bilim anlayışında", diyor Bay Crombie (s.52) "kuramdan deneye ve deneyden kurama çifte bir yol vardır." Örneğin, *İkinci Analitikler* Açımlamasında, Grosseteste şunu söylüyor: "Varolan bilgiden (yeni) bilgiye çifte devinim vardır, yalından bileşiğe ve tersi"; yani ilkelerden etkilere, etkilerden ilkelere. "Bir olguyu, o olgunun nedenleri olan, daha iyi bilinen ön ilkelerden çıkarsamak olanaklı olduğunda, o olgu bilimsel olarak bilinmekteydi. Bu, gerçekte, bir tümdengelim dizgesiyle bir olguyu başka olgulara bağlamak anlamına geliyordu; Grosseteste, Euklеides'in *Öğeler*'inde böyle bir tutumun anlatımını buluyordu."

Matematikte, yalından ya da daha iyi bilinenden bileşiğe ilerlemeye "bireştirme", karmaşıktan yalına ilerlemeye ise "çözümleme" adı veriliyordu Yunanlılarca. Ama belli bir anlamda, öncüller de sonuçlar gibi tartışılmaz, zorunlu, hattâ kendinden apaçık olduğundan, bu süreçler ya da yöntemler arasında temelli bir fark yoktur.

Doğa bilimlerinde durum bambaşkadır. Yalın ilkeler hiç de apaçık değildir; verilmiş karmaşık olgulardan daha iyi bilinmezler. Deneysel tümevarım tek başına bizi dilenen amaca götürmez; tüme-

varım ile açıklayıcı, nedensel sav arasında bir sıçrayış vardır. Bu sıçrayışı hazırlamak için çözümleme ile bireştirme yöntemine benzer bir yöntem kullanmamız gerek: "résolution ve composition"° yöntemlerini. Ama bu yeterli değil; ulaştığımız ilkelerin (nedenlerin) kesinliğini onları bu işlemle sınamadan geçirerek doğrulamamız gerek. Çünkü "résolution" birkaç biçimde yapılabilir, açıklanacak etkiler de birkaç nedenden ya da bir nedenler dizisinden çıkarsanabilir (s. 82 ve sonrası).

"Böylece, Grosseteste doğa bilimlerinde gerçek nedeni başka olanaklı nedenlerden ayırmak için *composition*un sonunda bir doğrulama ve yanlışlama sürecinin yer alması gerektiği kanısındaydı. *Résolution* ve sezgi ile edinilmiş bir kuramın, tümevarımın temelindeki özgün olguları aşan sonuçları tümdengelim yoluyla bulmayı sağlaması gerektiğini vurgulamıştı. Çünkü, uslamlama *composition* yoluyla ilkelerden sonuçlara... ilerlediğinde, küçük terimin orta terimin altına konmasıyla sonsuza dek gidebilir. Bu sonuçlara dayanarak, kendileriyle yanlış nedenlerin elenebileceği sınanmış deneylere gidiliyordu."

"Her bilimsel yöntem, gerçekliğin yapısı üzerine metafizik bir temel ya da en azından birkaç ilksav gerektirir. Grosseteste'nin ister istemez Yunanlılar-

° KOYRÉ az sonra Latince 'resolutio' ve 'compositio' sözcüklerinin Yunanca 'analiz' ve 'sentez' sözcüklerinin çevirisinden başka birşey olmadığını söyleyecek. Biz bu ikinciler için 'çözümleme' ve 'bireştirme' sözcüklerini kullandık (ç.n.)

dan alınmış ve gerçekte doğa biliminin kendisinden önceki ve sonraki bütün ya da hemen hemen bütün temsilcilerince kabul edilmiş iki ilksavı şunlardır: İlki doğanın tekbiçimliliği ilkesidir, yani biçimlerin işleyişi hep aynıdır. *De Generatione Stellarum*'da dediği gibi: *Res eiusdem naturae eiusdem operationis secundum naturam suam effectivae sunt. Ergo si secundum naturam suam non sunt eiusdem operationis effectivae, non sunt eiusdem naturae.*° Bu ilkeyi desteklemek için Aristoteles'in *De Generatione II*'sinden söz ediyor: *Idem similiter se habens non est natum facere nisi idem*; "aynı koşullarda aynı nedenler ancak aynı etkileri doğurabilir" (s. 85).

İkinci ilksav, yine onu kullanımsal bir ilke diye gören Aristoteles'ten alınmış, ortaçağlı öncelleri ve çağcıl izleyicileri gibi Grosseteste'nin de yalnızca bilimi değil, doğanın kendisiniyöneten ilke olarak kullandığı tutumluluk ya da *lex parsimoniae* ilkesidir.

"Grosseteste'nin yöntemi, gerçekliğe ilişkin bu sayıltılardan yola çıkarak, deney ve akıl yoluyla olanaklı nedenler arasında bir ayırım yapmaktı. Rakip kuramların çıkardığı sonuçları alıp, deneyin verilerine ya da deneyle düzenlenip doğrulanmış bir kuram diye gördüğü şeye ters düşenleri atıyor, deneyle doğrulanmış kuramları yeni olguları açıklamak için kullanıyordu.

° Aynı yapıdaki şeyler, yapılarına uygun olarak aynı etkiyi yaratırlar. Demek ki, şeyler yapılarına uygun olarak aynı etkiyi yaratmıyorlarsa aynı yapıda değildirler (ç.n.)

"Grosseteste, *Opuscula*larında bu yöntemi çeşitli bilimsel sorunlara açıkça uygulamıştır. *Opuscula*lardaki incelemesine temel olan kuramlar kimi kez özgün, çoğunlukla da Aristoteles, Ptolemaios ya da çeşitli Arap doğalcıları gibi eski yazarlardan çıkarılmış kuramlardır. Yıldızların ve kuyruklu yıldızların yapısı üzerine incelemeleri" (s. 87), gökkuşağının yapısı ve nedeni üzerine incelemeleri bunun iyi örnekleridir.

Bay Crombie'nin Robert Grosseteste'nin en iyi tilmizi diye gördüğü kişi, onun toplantılarına olasılıkla hiç katılmamış olmasına karşın, Roger Bacon'dır. Özellikle şöyle der (s. 139):

"Grosseteste'nin bilimin yapısına ve bilim kuramına ilişkin tutumunu en derinden kavrayan, en eksiksiz biçimde geliştiren yazar Roger Bacon olmuştur. Son zamanlardaki araştırmalar gösterdi ki, Bacon, Grosseteste'nin bilmediği yeni kaynaklara, örneğin İbnü-l Heysem'in *Optik*'ine başvuracak, dolayısıyla Grosseteste'nin optik kuramlarını yinelemekle kalmayıp, hiç değilse, kimi zaman düzeltecek durumda olmasına karşın, biliminin birçok yanıyla, yalnızca Oxford ve Grosseteste geleneğini yineliyordu. Buna karşılık kimi kez, bunları çok daha eksik kuramlarla değiştirdi.

"Örneğin, ışığın yayılmasına (*türlerin* çoğalmasına) ilişkin kuramında Grosseteste'nin *lux*'te bir kendiliğinden doğma ve yenilenme süreci gören

açıklamasını ve ışık ile ses arasında kurduğu benzeşimi kabul ederken, ışığın bir cismin akımı olmayıp bir atım olduğunu bildirerek bu anlayışı adamakıllı açıklığa kavuşturdu. Ne ki, Grosseteste gökkuşağının oluşumunu ışığın "dışbükey bir bulut ortamında" bir dizi kırılmasıyla açıkladığı halde, Bacon her yağmur damlasının oynadığı rolü haklı olarak vurgulayıp, her gözlemcinin farklı bir gökkuşağı göreceğine dikkati çekerek[5], hiç gereği yokken kırılmanın yerine yansımayı koydu. Genel mantıksal-metodolojik konumuna gelince, Roger Bacon bilimin *hem* matematiksel *hem* deneysel yanlarına dikkati çeker.

"Matematik, Roger Bacon'a göre, bilimlerin ve bu dünyanın nesnelerinin hem kapısı hem anahtarıdır ve bunlar hakkında kesin bir bilgi verir. İlkin, her kategori matematiğin incelediği bir nitelik bilgisine bağlıdır, dolayısıyla mantığın yetkinliği matematiğe bağlıdır" (s.143).

Ama ona göre, yalnız matematik bilimi değil, doğa bilimi de, genişçe ölçüde, matematiğe bağlıdır *(aynı yer)*; yine şunu belirtiyor Roger Bacon:

"İbn-i Rüşd'ün *Fizik*'inin birinci kitabında dediği gibi... bizim bildiğimiz şeylerle doğal ya da mutlak olan şeyler yalnız matematikte kesinlikle aynıdır...; en büyük kesinlik ancak matematikte olanaklıdır; zorunlu nedenlere dayalı en inandırıcı tanıtlamalar yalnız matematikte bulunur. Bundan da açıktır ki, başka bilimlerde hiçbir kuşku bırakma-

yan kesinliğe, olanaklı bir yanlışın bulunmadığı hakikate ulaşmak istiyorsak, bilgiyi matematiğe dayandırmalıyız. Lincoln piskoposu Robert ile Adam Marsh bu yöntemi izlediler; matematiğin gücünü tek tek çeşitli bilimlere uygulayarak tek tek şeylere kadar inen herkes, matematik olmadan bunlarda pek fazla birşeyin ayırt edilemeyeceğini görecektir."

Gökbilimin bütünüyle matematiğe dayalı olduğuna, -takvimin düzenlenişinde- olguların belirlenmesine matematiksel hesaplar ve uslamlamalarla ulaştığımıza bakarak bunu kolayca anlayabiliriz.

Öte yandan, hiç kimse deneysel bilimi ona yalnızca tümdengelimsel uslamlamanın sonuçlarını destekleme -ya da çürütme- (*doğrulama* ve *yanlışlama*) ayrıcalığını değil, çok daha önemlisi, başka yollardan ortaya çıkarılabilen yeni ve önemli gerçeklerin kaynağı olma ayrıcalığını da yükleyen Roger Bacon kadar yükseğe yerleştirmemiştir. Gerçekten, deney olmadan, kim mıknatıslık üzerine herhangi birşey bilebilir? Deney olmasa, doğanın gizemlerini ortaya çıkarmak, örneğin tıbbı ilerletmek nasıl olanaklı olur? Uslamlama ile el emeğini birleştiren, insanlığa -ya da Hıristiyanlığa- hem bilgi hem güç verecek âletleri ve makineleri yapmamızı sağlayan, deneysel bilimdir.

Ama üstünde durmama gerek yok: Roger Bacon'un şaşırtıcı öndeyilerini -şaşırtıcı saflığını- herkes bilir.

Burada ne yazık ki Bay Crombie'nin Ortaçağ optiği ile Ortaçağın gökkuşağını açıklama biçimi konusunda bize verdiği kısa özetin çözümlemesini yapamam: Onun uzmanca kılavuzluğuyla Albertus Magnus'a (s. 197-200), adlarını anmamakla birlikte Grosseteste ile Roger Bacon'u çok iyi bilen, üstelik, Oxford'un büyük düşünürünün Yeni-Platoncu ışık metafiziğinin inanmış bir yandaşı olan Witelo'ya (s. 213-232), son olarak da, ışık ışınlarının yağmur damlalarındaki çifte kırılışını kabul eden ilk kişi, Ortaçağ optiğinin en büyük kuramcısı olan Freibergli Thierry'ye (s. 232-259) yanaşıyoruz. Bay Crombie'nin Duns Scotus -bu oldukça doğal- ile Ockhamlı William'ı -bu çok şaşırtıcı, çünkü, Bay Crombie'nin kendisinin de değindiği gibi (s. 17), Ockhamlı, Robert Grosseteste'nin çok ateşli bir yandaşı olduğu "çağının Augustinusçu Platonculuğuna şiddetle tepki göstermiştir"- Grosseteste'nin tümevarımsal mantığını geliştirip yeniden ortaya atan izleyiciler diye sunduğu metodoloji tarihine dönelim.

Bay Crombie, aslında Ockhamlının pozitivist epistemolojisinin (Crombie'ye göre deneysel bilimin gelişmesi için olumluydu bu) Robert Grosseteste'nin başlattığı metodolojik devinimin olağan sonucu, hattâ doruğu olduğuna inanıyor. Böylece Grosseteste'nin görüşlerini özetleyerek, onun, matematiğin işlevinin yalnızca olgularla olayları betimleyip aralarında bağlantılar kurmak olduğunu

desteklediğini söylüyor bize (s. 13). Matematik ne etkin nedenleri ne de doğada değişmelere yol açan başka nedenleri bilmeyi sağlayabilirdi; çünkü o, doğa bilimlerinin, "nedenlere ilişkin bilgisi herşeye karşın eksik ve ancak olası olan" bilimin araştırmayı üstlendiği bu nedenlerden açıkça soyutlama yapıyordu. Üstelik, Ortaçağdaki bilimsel felsefenin düşünsel (epistemolojik) evriminin yukarıda aktardığım genel sergilenişinde (s. 19), Bay Crombie diyordu ki:

"Olguları tam bir kılgın disiplin içerisinde düzene sokmak için kuramın nasıl kullanılacağını anlama yolundaki bu çabanın başlıca sonucu, bilimdeki tek "hakikat ölçütünün" mantıksal tutarlılık ve deneysel doğrulama olduğunu göstermek olmuştu. Şeylerin *nedenine* ilişkin olan, töz ve neden aracılığıyla, *quod quid est*° aracılığıyla yanıtlanan metafizik sorular, yavaş yavaş şeylerin *nasılına* ilişkin olan, bu amaca götüren mantıksal ya da matematiksel herhangi bir yoldan, yalnızca olgular arasında bağlantılar kurularak yanıtlanan bilimsel sorularla yer değiştirmişti."

Hiç de deneyci olmayan Ockhamlı ise, doğa filozofunu doğayı yine de deney yoluyla bilmeye çalışması için kışkırtıyordu; çünkü geleneksel nedensellik anlayışlarını –ona göre ancak "eğretilemeli" olan erek neden anlayışlarını değil yalnızca, etkin neden anlayışlarını da– şiddetle eleştiriyor ve bilgi-

° Ne ise odur (ç.n.)

yi olguların ve olayların ardıllığının yalın gözlenişine indirgiyordu. Dolayısıyla, onun doğa bilimlerine sunduğu kılgın izlence, yalnızca gözlenen olgular arasında bağlantılar kurmayı "ya da mantık ve matematik aracılığıyla görünüşleri kurtarmayı" (s. 175) salık veriyordu. Üstelik, tutumluluk ilkesini acımasızca kullanarak –ünlü "Ockham usturası"– XVII. yüzyılın eylemsizlik kuramında yeniden ele alınması gereken bir devinim kavramı oluşturmuştu" *(aynı)*.

Hem Aristotelesçi anlayışı, hem de devinimi "devinimli cisim dışında gerçekliği olmayan bir kavram" (s. 176) diye tanımlayan *impetus* kuramını bir yana bırakarak buraya ulaştı ve "bir devinimdeki (örneğin bir merminin devinimi) devindirici şey, devinen şeyin ilk iticiden ayrılmasından sonra, devinen şeyin kendisidir" diyerek, ünlü *a quo moventur projecta?*° sorusunu yanıtladı. "Devimli şeyde bir güç bulunmasından değildi bu; çünkü devindirici şey ile devinen şey biribirinden ayrılamaz. Her yeni etkinin kendine özgü bir nedeni gerektirdiğini ve yerel bir devinimin yeni bir etki olduğunu söylerseniz, yerel bir devinimin yeni bir etki olmadığını... söylerim; çünkü bu devinim, devinen cismin uzayın farklı parçalarında olmasından başka birşey değildir. Öyle ki, çelişik iki şeyin ikisi de doğru olamayacağına göre, devinim hiçbir zaman bu parçaların yalnızca bir tekinde değildir."

° Atılan cismi devindiren nedir? (ç.n.)

Burada bir parça duralım ve Bay Crombie'nin ortaya koyduğu biçimiyle, Ortaçağ bilimi ile çağcıl bilim arasındaki ilişkileri çözümlemeye girişmeden önce, onun savını kanıtlanmış sayıp sayamayacağımızı görelim. İtiraf etmeliyim ki ben çok kuşkuluyum bundan. Kişisel olarak daha da ileri giderdim; aslında, bana öyle geliyor ki, Bay Crombie'nin araştırmalarının içeriği Ortaçağ bilimi ile onun *anima motrix*'inin° gelişmesi hakkında tümüyle farklı, kimi bakımdan da ters bir anlayışa götürmektedir.

Bay Crombie, Yunanlıların salt kuramsal biliminin karşısına koyduğu Ortaçağ *deneysel bilimi*nin, kuramın *praxis* ile biraraya gelmesiyle ortaya çıkışını, Eskiçağ uygarlığını ıralayan edilginliğe karşı çıkan Hıristiyan uygarlığının etkin tutumuna bağlıyor.[4]

Burada Bay Crombie'nin *scientia activa et operativa*'nın°° Hıristiyan kaynaklarına ilişkin anlayışını tartışmayacağım; aslında, Hıristiyan –hattâ Ortaçağ– geleneğinde yüksek bir emek (el emeği) düşüncesi taşıyan epeyce öğe bulabildiğimiz ve İncil'in yaratıcı-Tanrı anlayışının insan etkinliğine örnek oluşturabildiği, zanaatin ve giderek –Püritenler için olduğu gibi– ticaretin gelişmesine katkıda bulunabildiği çok kesindir. Bu arada, etkin eği-

° Devindirici ruh (ç.n.)
°° Etkin ve işlevli bilim (ç.n.)

limler ile kılgıya dönüşün, bu "yalan dünya"yı *homo viator*'un° cennetteki mutluluğa hazırlık yapacağı bir geçit, bir sınav yeri diye gören Ortaçağ ilgisizliğinin karşısına bu dünyaya duyduğu ilgiyi koyan çağcıl düşüncenin ıralayıcıları sayıldığını görmek de pek eğlendiricidir. Bunun sonucu olarak, bilim ve felsefe tarihçileri, Francis Bacon ile Descartes'ın insanı "doğanın efendisi ve sahibi" yapan zanaatçı bilimini, Yunanlıların ve Ortaçağın seyir ülküsünün karşısına koydular. Bu konudaki anlayışı ne olursa olsun –ben hiç hesaba almıyorum bunu– yine de eminim ki, Bay Crombie'nin, verdiği örneklere karşın, Ortaçağ Hıristiyanlığının öteki dünya ile bu dünyadan çok daha fazla uğraştığını, tekniğe duyulan ilginin büyümesinin –bütün çağcıl tarihin oldukça inandırıcı biçimde gösterdiği gibi– Batı uygarlığının laikleşmesine ve ilginin öte dünyadaki yaşamdan bu dünyadaki yaşama dönmesine pek sıkı biçimde bağlı olduğunu kabul edecektir.

Bense, çağcıl bilimin doğuşu ile gelişmesinin, aklın kuramdan *praxis*'e dönmesiyle açıklanabileceğini sanmıyorum. Ben hep, bu açıklamanın XVII. yüzyıldaki de dahil bilimsel düşüncenin gerçek gelişmesi ile uyuşmadığını düşündüm; XIII. ve XIV. yüzyıllardaki gelişmeye ise hiç uymaz görünüyor. Elbette, varsayılan –çoğu kez de gerçek– olan ilgisizliğine karşın, Ortaçağın, daha doğrusu,

° Yolcu insan (ç.n.)

belli sayıda, hattâ oldukça büyük sayıda Ortaçağ insanının teknikle derinden ilgilendiklerini yadsımıyorum; insanlığa birçok önemli buluşlar verdiklerini de yadsımıyorum; bunların birkaçı Eskilerce gerçekleştirilmiş olsa, Eskiçağı Barbar istilâları sonucu yıkılıp yok olmaktan kurtarabilirdi.[7] Ama, doğrusu, sabanın, koşumun, kaldıracın, dümenin bulunuşunun bilimsel gelişme ile hiçbir ilgisi yoktur; Ortaçağ sonundaki gotik kemer, camresimler, duvar ve kol saatlerinin sayıları ya da leğendeleri bunlara ilişkin bilimsel kuramların ilerlemesinin sonucu değildir; böyle bir ilerlemeye de yol açmamışlardır. Ne denli ilginç görünürse görünsün, ateşli silâhların keşfi gibi devrim niteliğindeki bir keşfin bile ne bilimsel temeli ne bilimsel etkisi olmuştur. Top gülleleri derebeyliği ve Ortaçağ şatolarını yerle bir etmiş, ama bunlara ilişkin Ortaçağ dinamiği değişmemiştir. Doğrusu, kılgın ilgi deneysel bilimin (sözcüğün bizim kabul ettiğimiz anlamında) gelişmesinin gerekli ve yeterli koşulu olsaydı, bu bilim Robert Grosseteste'den –en az– bin yıl önce Roma İmparatorluğunun, daha olmazsa Roma Cumhuriyetinin mühendislerince yaratılırdı.

Bay Crombie'nin anlattığı biçimiyle, Ortaçağdaki optiğin tarihi, kılgın ve kuramsal uygulamanın –hiç değilse çok yeni bir olgu olan bilimsel tekniğin gelişmesine dek– biribirinden tümüyle bağımsız olduğu yollu kuşkularımı doğrular görünüyor. Pek olası olmamakla birlikte, gözlüğü bulan bilinme-

yen dâhinin kuramsal düşüncelerle güdülmüş olması elbette olanaklıdır; öte yandan, Roger Bacon ne derse desin, optik biliminin ne optik tekniğine ne de optik âletlerin yapımına temel olduğu bir sırada gerçekleştirilen bu buluşun, Ortaçağ optik biliminin gelişmesini hiçbir bakımdan etkilemediği de kesindir[8]. XVII. yüzyılda ise, tersine, teleskobun bulunuşu kuramın gelişmesine yolaçmış, bunu tekniğin yükselişi izlemiştir.

Bay Crombie "XII. yüzyılın metodoloji devriminin" yeni bilimi doğurduğunu, metodolojinin, genel olarak, bilimsel ilerlemenin devindiricisi ve belirleyici etkeni olduğunu ileri sürüyorsa da, bunu kanıtlamış olduğunu sanmıyorum. Yine, bana öyle geliyor ki, kendi araştırmalarının sonuçları bile savını çökertmektedir.

Bay Crombie gerçekten, bize çoğu kez Galileo epistomolojisinin *proprium*'u° diye sunulan (Bay Randall'ın Padua Aristotelesçilerinin çalışmalarında bulduğu)[9] ünlü "résolution ve composition yönteminin" hiç de çağcıl bir buluş olmadığını, XIII. hattâ XII. yüzyıldan beri Ortaçağ mantıkçılarınca pek iyi anlaşılmış, betimlenmiş, öğretilmiş olduğunu göstermiştir. Yunanlıların kullandığı, Aristoteles'in *İkinci Analitikler*'de betimlediği *çözümleme ve bireştirme* (*resolutio* ve *compositio* terimleri bu Yunanca sözcüklerin çevirisinden başka birşey değildir) yöntemine dek uzandığını da. Öyle de olsa

° Kendi imalı (ç.n.)

–Bay Crombie'nin tanıtlamasından sonra güçlükle kuşkulanabiliriz bundan–, bu çok önemli olgudan çıkarabileceğimiz tek sonuç, soyut metodolojinin bilimsel düşüncenin somut gelişmesinde görece pek az önemi olduğu biçimindedir. Öyle görünüyor ki, karmaşık bileşimleri yalın öğelere indirgemeye çalışmak gerektiğini, sayıltıların (varsayımların) tümdengelim ve olgularla karşılaştırma yoluyla "doğrulanması" ya da "yanlışlanması" gerektiğini herkes her zaman bilmiştir. Napoléon'un ordugüdüm konusundaki ünlü sözü metodolojiye uygulanmaya çalışılmıştır; ilkeleri çok yalındır: "Uygulama gösterir".

Bilimin gelişmesinin tarihi bu görüşü destekler görünmektedir. Bay Crombie kendisi de Grosseteste'nin gerçekleştirdiği "metodoloji devriminin" onu optikte bile hiçbir önemli buluşa götürmediğini kabul eder. Genel olarak doğa bilimlerine gelince, Grosseteste'nin kimi hayvanların boynuzlarının "nedeni" konusunda yaptığı, tümüyle Aristotolesçi "dört neden" anlayışına dayalı saptama,[10] bizim deneysel olsun olmasın genellikle bilim dediğimiz şeye pek az benzemektedir.

Roger Bacon için de aşağı yukarı aynıdır: Onun deneyleri, uyduruk ya da salt yazınsal olmayanları bile, Grosseteste'ninkilerden hiç üstün değildir ve her halde, –herhangi bir ilerlemeyi temsil ediyorlarsa– Yunan biliminin deneyleri karşısında devrimci bir ilerlemeyi temsil etmezler.

Öte yandan, bilimsel düşüncenin gerçek ilerleyişi metodolojinin ilerleyişinden geniş ölçüde bağımsız olmuş gibidir: Jordanus Nemorarius'un çalışmalarında bir yöntem –ama bir metodoloji değil– vardır; XIII. yüzyılda ise Petrus Peregrinus'un –bu çağın tek gerçek deneyicisi– bir biçimde Grosseteste'ye dayandığına inanmak için hiçbir neden yoktur.[11] Optik alanında, bu bilimin Bacon'ın, Witelo'nun ve Thierry'nin çalışmalarında gösterdiği gerçek ilerlemeler bile metodolojik düşüncelerle değil, yeni katkılarla, en başta da çok açık nedenlerle Batının "metodoloji devrimi"nden etkilenmeyen İbnül-l Heysem'in *Optik*'inin katkısıyla belirlenmiştir.

Doğrusunu söylemek gerekirse, Bay Crombie "metodoloji devrimi"nin çok sınırlı bir erimi olduğunu, bilimin Ortaçağ sonu tartışmalarının sürüp giden gelişmesine koşut bir gelişme göstermediğini çok iyi –kesinlikle herkesten daha iyi– bilir. Bu bilimsel ilerleme eksikliğini, bu çağın filozoflarının kendilerini salt metodolojik sorunları incelemeye adamış olmalarıyla açıklamaya bile girişir. Bu da metodoloji ile bilim arasında bir ayırım –örneğin, ne Duns Scotus ne de Ockhamlı William bilimle sahiden ilgilenirler–, metodolojiye zararlı olmamış görünmesine karşılık, bilime epeyce zararlı olmuş bir ayırım yaratmıştır.

Bay Crombie kesinlikle haklıdır: Bir metodoloji aşırılığı, çağımızda yeterince örneğini gördüğümüz

gibi, çoğu kez kısırlığa götürür. Bana sorlursa daha da ileri giderim: Metodolojinin yerinin bilimsel gelişmenin başlangıcında değil, denebilirse, ortasında olduğu kanısındayım. Hiçbir bilim bir *tractatus de methodo*° ile başlamamış, Descartes'ın *Yöntem Üzerine Konuşma*'sına karşın, hiçbir zaman tümüyle soyut bir biçimde hazırlanmış bir yöntemin uygulanması sayesinde ilerlememiştir. Descartes'ınki, herkesin bildiği gibi, önsözünü oluşturduğu bilimsel *Denemeler*'den *önce* değil *sonra* yazılmıştır. Aslında, Descartesçı cebirsel geometrinin kurallarını düzene sokar bu yapıt. Demek ki, Descartesçı bilim de bir "metodoloji devrimi"nin sonucu değildir; aynı şekilde, Galileo'nunki de R. Grosseteste'nin "metodoloji devrimi"nin sonucu değildir. Dahası, metodolojinin bilimsel gelişme üzerinde ayrıcalıklı bir etkisi olduğunu kabul etsek bile, özünde Aristotelesçi olup, –üç yüz yıl gecikmeyle– Aristotelesçiliğe temelden karşıt bir bilim doğuran bir metodoloji görmek gibi bir aykırılık karşısında buluruz kendimizi.

Diyeceğim, Grosseteste'nin mantıksal öğretisini "devrim" sözcüğü ile niteleyebileceğimizden hiç emin değilim.[12] Daha önce de değindiğim gibi, Bay Crombie aslında mantıksal düşüncenin gelişmesinin kusursuz, şaşırtıcı sürekliliğini göstermiştir: Aristoteles ile onun Yunanlı –ve Arap– yorumcularından Robert Grosseteste'ye, Duns Scotus'a,

° Yöntem üzerine inceleme (ç.n.)

Ockhamlı'ya, büyük İtalyan ve İspanyol mantıkçılarına..., John Stuart Mill'e dek kesintisiz bir zincir vardır ve Lincoln piskoposu, bu geleneği yeniden canlandırıp Batıya yerleştirdiği için, bu zincirin en önemli halkalarından biridir. Bununla birlikte yaptığı, Aristoteles'in mantığı ile metodolojisini aktarmak olmuştur; bu mantık ile metodoloji Aristotelesçi fizik ile metafiziğin bütünleyici parçasını oluşturduğundan, Ortaçağın Aristotelesçi bilimiyle uyum içerisindeydi; Aristotelesçi olmayan ya da pek az Aristotelesçi olan XVII. yüzyıl bilimiyle ise uyuşmuyordu. Ama Grosseteste'nin metafiziği hiç de Aristotelesçi değildi; epeyce bir Aristotelesçilik taşıyorsa da, doğrusu, temel görünümleriyle Yeni Platoncu bir metafizikti. Bu da bizi bilimsel düşünce üzerinde yalnızca mantığın ya da metodolojinin değil, genel olarak, felsefenin ya da metafiziğin etkisi sorununa götürmektedir.

Bay Crombie Platonculuk ile Yeni-Platonculuğun doğal olguları hep –en azından ilkece– matematik yoluyla incelemeye, böylece bilimler dizgesinde matematiğe Aristotelesçiliğin yüklediğinden çok daha önemli bir rol vermeye eğilimli olduğunu –kendisiyle tümüyle aynı düşüncede olduğumu bildirmekten mutluluk duyarım– vurguluyor. Ayrıca, tümüyle haklı olarak, Robert Grosseteste'nin fiziğin temeline koyduğu ışık metafiziğinin, matematiksel bir doğa biliminin gelişmesinin ilk aşamasını oluşturduğu üzerinde duruyor. Burada da yine,

kendisiyle tıpatıp aynı görüşteyim. Aslında sanırım Grosseteste, ancak çağdaş bilimsel gelişmenin bütünüyle değerlendirmemizi sağladığı o pek büyük özgünlüğü (unutmamalıyız ki Platonculuk ile doğanın matematikselleştirilmesi arasındaki doğal uyuma karşın, Yeni-Platonculuk eninde sonunda matematiksel değil, diyalektik ve büyüsel bir dünya anlayışı geliştirmiştir –aritmoloji matematik değildir–), o sezgi derinliğini burada göstermektedir. Fiziği –onun yaptığı gibi– optiğe indirgemek istemenin henüz çok erken olduğu doğrudur elbette; Roger Bacon dışında kimse onun görüşünü kabul etmemiştir. Optiğin evriminin XVII. yüzyıl fiziğinin oluşumunda belirleyici bir rol oynamadığı, Galileo'nun optikten esinlenmediği de doğrudur. Bununla birlikte –Bay Crombie'nin bu olguyu anmamasına pek şaşıyorum– fiziği optiğe göre düzenlenmiş olmamasına, dahası, çok az matematiksel olmasına karşın, Descartes'ın büyük yapıtının *Dünya ya da Işık Üzerine İnceleme* adını alması gerekiyordu; her halde, XVII. yüzyıldaki matematiksel doğa bilimini (ve yöntemlerini) esinleyen, onu Aristotelesçilerin deneyciliğinin (ve metodolojisinin) karşısına koyan, Platonculuk olmuştu. Yine de, gördüğümüz gibi, "çağcıl" bilimi esinlemiş olma onurunu yalnızca Platoncu matematikçiliğe değil, aynı zamanda ve çok daha fazla, adcı ve pozitivist geleneğin deneyciliğine yüklemektedir Bay Crombie.

Ne yazık ki, bir kez daha onun görüşünü kabul edemiyorum. Ockhamlı erek nedenlerin geçerliliğine saldırıp bütün ötekileri bilme olanağını yadsıdığı sırada yücelim noktasına varan geleneksel Aristotelesçi anlayışın eleştiriminin, çağcıl bilimin üzerine kurulacağı zemini hazırlayıp bu kuruluşu durduran engellerin kimini ortadan kaldırarak, önemli bir rol oynamış olduğundan elbette kuşku duymuyorum. Buna karşılık bilimsel gelişmede olumlu bir etken olduğundan çok kuşkuluyum.

Doğrusu, ne Nicole Oresme'in matematiğe ve devinimbilime ilişkin –doğrudan doğruya büyük Bradwardine'in esinlediği Oxford Okulunun çalışmalarından gelen– parlak çalışmalarının, ne onunla Jean Buridan'ın hazırladıkları *impetus* kuramının, ne de Yer'in günlük deviniminin olanağını kabul etmiş olmalarının adcılıkla ya da pozitivizmle hiçbir ilgisi yoktur.

Bay Crombie yadsımıyor bunu. Adcılığın en büyük becerisinin *impetus* kuramının geliştirilmesinde değil, kendisinin –birçok başka tarihçi gibi[13]– XVII. yüzyılın eylemsizlik anlayışına bağladığı bir anlayıştan yana çıkan Ockhamlı tarafından reddedilişinde olduğunu düşünüyor. Bu yorumun tümüyle doğru olduğunu, Bay Crombie'nin alıntıladığı metnin bunu desteklediğini, kaldırdığını, *bizler için* pek doğal olmakla birlikte, sanmıyorum. Descartes'ın devinim ile devinimli cisim arasında ayırım yapmamayı ileri süren görünüşte benzer

açıklamasını anımsayan *bizler için;* devinimin bizce olduğu gibi Descartes'a göre de, özünde durgunluk *durumu*na karşıt bir durum olduğunu –Ockhamlı için öyle değildir–, dolayısıyla –Ockhamlı'nın savının tersine– *yeni bir etki* olduğunu, ortaya çıkabilmek için yalnızca bir neden değil bütünüyle belirli bir neden gerektiren bir etki olduğunu unutan *bizler için*. Bana öyle geliyor ki, bütün bunları aklımızda tutar, Ockhamlı'nın metnine onda olmayanı karıştırmazsak, örneğin çağcıl devinim anlayışının içerdiği yön ve hız korunumu kavramlarını bu metinden türetmenin olanaksızlığını görür, eylemsizlik ilkesinin bulunuşunu ona yüklemeyiz.

Bayan Anneliese Maier'in dediği gibi, Ockhamlı'nın anlayışı geliştirebilir, durum diye görülen devinim anlayışına vara*bilirdi;* bunu yadsımıyorum. Benim için durumun öyle olmadığını, *Venerabilis Inceptor*'un° bir sürü tilmizinden hiçbirinin bunu yapmayı denememiş olduğnu görmek yeterli. Bu, hiç değilse benim için, eşsiz kısırlığının kanıtıdır. Aslında adcı yöntem bilimin yenilenişine değil, kuşkuculuğa götürür.

Pozitivizm başarısızlığın ve vazgeçmenin çocuğudur. Yunan gökbiliminden doğmuştur, en iyi anlatımı da Ptolemaios'un dizgesidir. Pozitivizm XIII. yüzyıl filozoflarınca değil, bilimsel düşüncenin yöntemini –gözlem, varsayımsal kuram, tümdengelim

° Ulu önder (ç.n.)

ve son olarak yeni gözlemlerle doğrulama– hazırlayıp yetkinleştirdikten sonra gök cisimlerinin gerçek devinimlerinin gizemini kavramakta başarısız kalmış, dolayısıyla tutkularını bir "olguları kurtarma"yla, yani gözlem verilerini salt biçimsel yaklaşımla sınırlamış olan Yunan gökbilimcilerince ele alınıp geliştirilmiştir. Matematiksel kuram ile altındaki gerçeklik arasında kesin bir ayrılık görme pahasına geçerli öndeyilerde bulunmalarını sağlayan bir yaklaşımdır bu.[14]

XIV. yüzyıl pozitivistlerinin, boyun eğmenin yerine kendini beğenmişlikten başka birşey koymamış olan XIX. ve XX. yüzyıl pozitivistlerine oldukça yakın biçimde, doğa bilimine sokmaya çalıştıkları, –hiç de Bay Crombie'nin sandığı gibi ilerici olmayan, tersine en uç noktada gerici olan– bu anlayıştır. Çağcıl bilim, (Bay Crombie'nin oldukça şaşırtıcı biçimde pozitivistler arasına yerleştirdiği)[15] Copernicus'tan Galileo ve Newton'a dek, Aristotelesçilerin kısır deneyciliği karşısındaki devrimini, matematiğin biçimsel bir olgu düzenleme aracından daha fazla birşey olduğu, Doğanın kavranışının anahtarı olduğu biçimindeki derin uylaşıma dayalı devrimi, bu geleneksel karamsarlığa başkaldırarak sürdürdü.

Aslında Bay Crombie'nin çağcıl matematiksel bilimi esinleyen güdülere bakışı benimkiyle bağdaşmıyor değil. Galileo'nun epistemolojik konumuna ilişkin eşsiz betimlemesinde şöyle diyor (s. 309):

Galileo uygulamada, "varsayımsal bir önermenin" sağınlığını bilinen deneysel doğrulama ve yalınlık ölçütüyle kararlaştırıyor idiyse, açıktır ki, amacı "görünüşleri kurtarmak" için kılgın bir yöntem geliştirmek değildi yalnızca. Aslında Doğanın gerçek yapısını ortaya çıkarmaya, Evrenin gerçek kitabını okumaya çabalıyordu. "Gökbilimcilerin araştırmalarının başlıca sonucunun yalnızca gök cisimlerinin görünüşlerini açıklamak olduğu" tümüyle doğruydu; ne ki, Ptolemaios'un dizgesi konusunda dile getirdiği eleştiride, tamı tamına, "yalnızca aritmetikçi olan bir gökbilimciyi doyursa da, bir filozof gökbilimciyi doyurmaz, hoşnut etmez" demişti. Buna karşılık, Doğaya ilişkin yanlış sayıltılarla görünüşler kurtarılabilse de, bunun doğru sayıltılarla çok daha kolayca yapılabildiğini Copernicus pek iyi anlamıştı. Demek ki, yalın varsayımın yalnızca tutumluluk ilkesinin kullanımsal uygulanışıyla seçilmesi gerekmiyordu. "Az nedenle yapabildiğini çok nedenle yapmayan", Doğanın kendisiydi; Doğanın kendisiydi Copernicus'un dizgesini onaylamayı buyuran.

Bu, en azından, Doğanın derin yapısının matematikselliğine iyiden iyiye inanmış olan Galileo'nun görüşüydü. Doğrusu, Bay Crombie'nin dediği gibi:

Galileo, bilimi bağıntıların matematiksel betimlenişi diye görmekle, metodolojinin aşırı deneycilik eğiliminden, Aristotelesçi geleneğin başlıca kusu-

runu oluşturan eğilimden kurtulmasını sağlayıp, ona kendinden önceki Yeni-Platoncuların ancak pek seyrek olarak ulaştıkları bir şey, deneyin verilerine yine de sıkı sıkıya bağlı kalan bir genelleme gücü verdi. Galileo herşeyden önce, matematiksel kuramlarında hiçbir örneği gözlenmemiş ya da gözlenemeyen kavramları kullanmaktan çekinmeyerek varmıştı buraya. Gözlenmiş olguların bu kavramlardan türetilebilmesini istiyordu yalnızca. Buna göre, örneğin, ne tümüyle yetkin bir düzlem ne de boş, sonsuz bir Eukleides uzayında tek başına devinen bir cisim vardır; böyle olmakla birlikte, XVII. yüzyılın eylemsizlik kuramını ilk kez Galileo bu kavramlardan yola çıkarak geliştirmiştir. "Aristarkhos ile Copernicus'un duyularını uslarıyla nasıl zorladıklarını, uslarının, duyulara karşın, saflıklarına egemen olduğunu gördüğümde hayranlığımın sınırı kalmadı" der.

Görülüyor ki Galileo'nun doğru bir bilimsel yönteme bakışı, aklın yalın deneye üstünlüğünü, deneysel olarak bilinen bir gerçekliğin yerine ülküsel (matematiksel) örnekleri geçirmeyi, kuramın olgulardan önceliğini içermektedir. Aristotelesçi deneyciliğin sınırları ancak bu yolla aşılabilmiş, ancak bu yolla gerçek bir *deneysel* yöntem geliştirilebilmiştir; matematiksel kuramın deneysel araştırmanın yapısını belirlediği bir yöntem; Galileo'nun kendi deyimiyle söylersek, doğaya sorulacak soruları dile getirmek ve doğanın yanıtlarını yorumla-

mak için matematiksel (geometrik) dili kullanan, ussal kesinlik Evreninin yerine deneysel olarak bilinen yaklaşıklığın dünyasını koyup, ölçmeyi en önemli, en temel deneysel ilke diye benimseyen bir yöntem. Deneysel çalışmaları kılgın bakımdan değersiz olan, deneyci ününü pozitivist tarihçilerin yorulmak bilmez çabalarına borçlu olan Galileo'nun kendisinin değilse de, tilmizleri ile ardıllarının ele alıp geliştirdikleri, doğanın matematikselleştirilmesine dayalı bir yöntemdir bu. Dolayısıyla, Bay Crombie Galileo biliminin "deneysel" yanını, deneysel olgularla ilişkilerinin sıklığını bir parça abartır görünmektedir[16] –doğrusu, Galileo ne zaman deneyle yetinse yanılır. Bununla birlikte, yeni ontolojinin fizik bilimlere getirdiği köklü dönüşümü, hattâ büyük Floransalının görünüşte pozitivist olan ünlü olumlamalarının çok özel anlamlarını kabul eder gibidir. Şöyle yazar (s. 310):

Galileo'nun Kepler gibi başka Platoncu matematikçilerle birlikte bilimsel ontolojiye getirdiği büyük değişiklik, gerçek dünyanın özünü görünüşleri betimlemek için kullanılan kuramların içerisindeki matematiksel varlıklarla özdeşleştirmek oldu.

Bir o kadar önemli *yöntem* –salt metodolojiden farklı– değişikliklerine götüren gerçekten büyük değişiklik. Yine de Bay Crombie metodoloji deyimini kullanmayı yeğler, dolayısıyla, Galileo'nun "adını anarak" şöyle yazar (s. 305-306):

Erişilen önemli kılgın sonuç, fizik dünyayı matematiğin sınırsız kullanılışına açmak oldu. Galileo matematik alanının dışında yer alan bir "fizik" bilimi olduğunu ileri süren Aristoteles anlayışının en ciddî sakıncalarını, bu fiziğin koyut olarak verdiği özler ile nedenlerin yalın sözcüklerden başka birşey olmadığını söyleyerek, ortadan kaldırdı.

Bay Crombie'den çağcıl bilimin –Galileo ile Descartes'ın bilimi– yepyeni uslamlama biçimleri (olanaksızdan gerçeğe) kullanmakla kalmayıp, aynı zamanda, karşı çıktığı geleneksel biliminkinden bütünüyle farklı bir ontoloji üzerine kurulu olduğunu, geleneğe karşı bu savaşımın derin bir felsefî anlamı olduğunu öğrenince pek şaşırıyor, araştırmalarının sonucu olarak şunları okuyoruz (s. 318):

Yeni matematiğin XVII. yüzyıla getirdiği akıl almaz olanaklara karşın, deneysel bilimin mantıksal yapısı ile sorunları, çağcıl tarihinin başından, yani dört yüz yıl öncesinden bu yana, özünde aynı kalmıştı. Grosseteste'den Newton'a dek deneysel bilim kuramının tarihi, aslında, bilimsel araştırmanın amacını, yeni deney aracını işe karıştırıp onu matematiğin açıklaması haline getirerek, gözlemlere ilişkin tanıtlanmış bir bilgiye ulaştıracak doğru öncülleri bulgulamak diye gören Aristoteles izleği üzerine bir dizi çeşitlemedir. Araştırmacı, doğrulanmış bir önermeler dizgesi kurmaya çabalıyordu; bu dizgede en tekilin en genele ilişkisi bir zorunlu sonuç ilişkisiydi.

Newton adı görünüşte Bay Crombie'nin savının açıklamasını yapmaktadır. Bay Crombie aslında Newton'un pozitivist anlayışına inanmaktadır; şunu yazar (s. 317):

Onun matematiksel yöntemi, gerçekte Aristoteles'in Latin yorumcularının matematiksel "üstün bilim"iyle, "aşağı bilimin olgusunu verdiği şeyin ilkesini veren" bilimle aynı biçimde gözlemlere bağlanmıştı.

"Matematiksel yol"unu "nedenlerin soruşturulması"ndan, örneğin optiğin ve dinamiğin incelenmesini "ışığın ve yerçekiminin yapısı ile niteliğinin" incelenmesinden ayıran Newton'un amacı, Bay Crombie'nin saptadığı gibi, yapıtını çağının "olgulardan türetilmemiş" olduğunu düşündüğü en yaygın iki bilimsel ontolojisiyle, yani Aristoteles ile Descartes'tan gelen ontolojilerle her türlü ilişkiden kurtarmaktı. Newton "olguların gerçek nedenlerini tartışmanın bilimin yetkisi içinde olabileceğini" yadsımıyor, yalnızca "herhangi bir tek durumda böyle bir keşif yapmış olduğunu söylemeye" dili varmıyordu.

Bu doğru. Ben yine de Newton'un olguların gerçek nedenlerinin ya bilinmez ya da fiziksel varlığı aşan bir varlık alanında oldukları inancıyla birleştirdiği kaba gerçekliğe Bay Crombie'nin hak verdiği kanısında değilim. Bunlar, örneğin, çekim ile itimin nedeni olan *ruh* ya da *ruhlar* gibi, maddenin cisimleri oluşturan atomlarını birarada tutan

gerçek güçler gibi, dünyanın yapısı ile birliğini düzenleyen *gerçek güçler*dir. Onları matematiksel olarak incelememizi, bunu yaparken gerçek yapıları ile uğraşmamamızı buyuruyor bize Newton. Ama öte yandan, tümüyle gerçek oldukları, belirlenmeleri bilimsel araştırmanın temel amacını oluşturduğu için, onları hesaba katmamız gerekir.

Bay Crombie böyle düşünmüyor. Öyleyse o, Galileo ile Descartes'ın Platon'dan esinlenmiş matematiksel bir ontolojiye dayalı biliminin; ister istemez tikel, eğreti olmakla birlikte, gerçek dünyaya ilişkin gerçek bir bilgiye yönelen bilimin olanaksız, hattâ yanlış bir amaç peşinde koştuğu kanısındadır. Nedenleri araştırmaktan vazgeçmiş ya da en azından bunları araştırmayı uzak bir geleceğe bırakmış ve "deneysel felsefe" ile metafizik –giderek fizik– arasındaki ayrılığı ilân etmiş olan Newton daha aklı başındaydı: Aristotelesçi metodoloji ile Ortaçağın adcı epistemolojisine dönmüştü.

Bay Crombie çağcıl bilime kesinlikle pozitivist diye bakıyor. "Deneysel bilimin" ilerlemesini pozitivizmin tarihinde –ya da tarih öncesinde– görüyor. Ona göre, bu tarih felsefî bir ders içermektedir (s. 319):

Deneysel bilimin XIII. yüzyılda başlayan bütün tarihinin su yüzüne çıkardığı felsefî hakikat, başlangıçta olguların gerçek nedenlerini bulgulamayı sağlayan bir yöntem diye görülen deneysel

yöntemin, olguların yalnızca doğru betimlemesini yapmayı sağlayan bir yöntem olarak kendini göstermesidir.

Bilimsel bir kuram, deneyin verileri arasında olabildiğince doğru, olabildiğince tam, olabildiğince kılgın bağlar kurduğunda, kendisinden beklenebilecek bütün açıklamayı yapmış demektir. Sorulabilecek başka her soru bilimsel dille sorulamayacak bir sorudur. Böyle bir betimleme yapısı gereği eğretidir ve kılgın araştırma izlencesi, sınırlı kuramları hep daha tam olanlarla değiştirmektir.

Bay Crombie'nin felsefî-tarihsel dersini kabul edecek miyiz? Bana sorulursa, kabul etmemiz gerektiği kanısında değilim. Pozitivist bilim yorumuna –Newton'unkine bile– inanmayan benim gibi biri için, Bay Crombie'nin pek parlak biçimde anlattığı tarih çok farklı bir ders içermektedir: Salt deneycilik –hattâ "deneyci felsefe"– hiçbir yere götürmez; bilim, kendisini hakikate götüren sonsuz yolda, görünüşte boş ve erişilmez olan amaçtan, gerçeğin bilgisine ulaşma amacından vazgeçerek değil, tersine, onu gözüpeklikle kovalayarak ilerler. Dolayısıyla, çağcıl bilimin ilerleyişinin tarihi, hiç değilse *deneysel* yanına olduğu kadar, *kuramsal* yanına adanmalıdır. Doğrusu, daha önce de dediğim ve Bay Crombie'nin anlattığı bilim mantığı tarihinin pek güzel gösterdiği gibi, ikincisi ilkine sıkı sıkıya bağlı olmakla kalmaz, ondan önce gelir, yapısını belirler. XX. yüzyılın büyük devrimleri

–tıpkı XVII. ya da XIX yüzyılınkiler gibi– doğal olarak yeni olguların bulunmasına –ya da onları doğrulamanın olanaksızlığına– dayalı olsalar da, "deneyin verilerini" biribirine daha iyi bağlamakla değil, bu "verilerin" ardındaki derin gerçekliğe ilişkin yeni bir anlayış edinmekle sonuçlanan tepeden tırnağa *kuramsal* devrimlerdir.

Bununla birlikte, Tanrı katının sarayları çoktur. Tarih birçok biçimde incelenebilir. Öyleyse diyelim ki, Bay Crombie tarih ülkesinde çok güzel bir saray kurmuştur.

Bilimsel Kozmolojinin Aşamaları*

Bay Masson-Oursel insan ile dünyanın bölünmez birlik oluşturduklarını düşünen dünya anlayışlarını tanıttı. Şurası kesin ki, bilim –ve kozmolojik bilim– dediğimiz şeyde çok farklı bir tutumla, dünyadaki insan ile insanın içerisinde yaşadığı dünya arasındaki bir karşıtlıkla yüz yüzeyiz.

Bildirimin başlığına harfî harfine uyup, bilimsel kozmolojileri, yani kozmosun ayırılmasını, dolayı-

* 31 Mayıs 1948'de "Quatorzième Semaine de Synthèse"de sunulan bildirinin metni. *Revue de Synthèse* (Paris, Albin Michel), nouvelle série, cilt 29, Temmuz-Aralık 1951, s.11-22.

sıyla insansızlaştırılmasını sonuna dek götürenleri ele alsam, gerçekten söyleyecek çok şeyim olmaz, hemen çağcıl dönemle, ola ki Laplace ile başlamak zorunda kalırdım. Çok çok, tarihöncesi olarak, Yunan gökbiliminin ilk çağlarının anlayışlarını, Samoslu Aristarkhos'un, Apollonius'un, Hipparkhos'un anlayışlarını anımsatırdım; çünkü kozmoloji anlayışları, bilimsel diye gördüklerimiz bile, bilimsel olmayan, yani felsefî, büyüsel, dinsel kavramlardan ancak pek seyrek olarak -neredeyse hiçbağımsız olmuşlardır.

Kozmos kuramı bir Ptolemaios'ta, bir Copernicus'ta, bir Kepler'de, bir Newton'da bile bu kavramlardan bağımsız değildi.

Öyleyse "bilimsel kozmolojiler"i, saydığım düşünürlerin öğretilerini de kapsayabilecek daha geniş bir anlamda ele alacağım.

Bilimsel kozmoloji kuramları bizi zorunlu olarak Yunanistan'a götürür; çünkü, öyle görünüyor ki, kozmosun insansızlaştırılmasına götüren insan-kozmos karşıtlığı tarihte ilk kez Yunanistan'da ortaya çıkmıştır. Kuşkusuz hiçbir zaman tam olmamıştır bu; Platon ya da Aristoteles'inki gibi büyük metafiziklere, giderek kozmos kavramının kendisine bakarken, bunların içerisine işlemiş olan yetkinlik, düzen, uyum düşünceleriyle ya da topluma ve insana olduğu kadar, kozmosa da egemen olan ölçüye ilişkin Platoncu kavrayışla, yani birleştirici anlayışlarla uğraşacağız.

Ama her halde, kozmik olguların oldukları gibi ve başlıbaşına incelenişi orada doğmuş gibi geliyor bana.

Kuşkusuz, zamanda daha geriye gitmemiz gerekip gerekmediğini, gökbilim ile bilimsel kozmolojinin kaynağını Yunanistan'a değil, Babil'e yerleştirmek zorunda olup olmadığımızı sorabiliriz kendimize. Bunu yapmamanın iki nedeni var bence. Biri Babillilerin Bay Masson-Oursel'in anımsattığı astrobiyolojiden hiçbir zaman kurtulamamış olmalarından ve Yunanlıların bunu başarmalarından (gerçi Yunanistan'daki astrobiyoloji hiç de özgün bir olgu olmayıp, tersine gökbilimin başlangıcından çok sonraki, gecikmiş bir olgu olabilir) ileri geliyor. Öteki nedense daha az tarihsel: Bilim ve bilimsel çalışma düşüncesine bizim verdiğimiz anlama dayanıyor. Doğrusu, bu konuda aşırı pozitivist, aşırı yararcı bir anlayışı benimsersek, başlatanların Babilliler olduğunu söylememiz gerekecektir. Gerçekten de Babilliler gökleri gözlemişler, yıldızların konumlarını belirlemişler, gezegenlerin biribirine göre konumlarını gün gün belirterek bütün bunların kataloglarını yapmışlardır; bunu birkaç yüzyıl boyunca özenle yaparsanız, sonunda size gezegen devinimlerinin süreliliğini gösteren, Göğe baktığımızda gördüğümüz yıldızların, gezegenlerin konumlarını yılın her günü için önceden görme olanağını sağlayan kataloglara ulaşırsınız. Bu, Babilliler için çok önemlidir; çünkü Yer'de gerçekleşecek

olaylara ilişkin bir öngörü, müneccimlik yoluyla, gezegenlerin konumlarına ilişkin bu öngörüye bağlıdır. Öyleyse, öngörü ile öndeyi bilim demekse, hiçbirşey Babil gökbiliminden daha bilimsel değildir. Ama bilimsel çalışma özellikle kuramsal bir çalışma diye görülür, -benim gibi- kuramın olmadığı yerde bilimin olamayacağına inanılırsa, Babil bilimi tanınmayacak, bilimsel kozmolojinin Yunanistan'da başladığı söylenecektir; çünkü kuramsal bilginin düşünsel gerekliliğini ilk kez anlayıp dile getirenler Yunanlılardır: *Olguları kurtarmak*, yani gözlenebilir veriye ilişkin açıklayıcı bir kuram dile getirmek; Babillilerin hiç yapmadığı birşey.

"Gözlenebilir" sözcüğü üzerinde duruyorum, çünkü ünlü σώζειν τὰ φαινομένα, tümcesinin ilk anlamının, tamı tamına, olguları açıklamak, kurtarmak, yani altlarında yatan gerçekliği açığa çıkarmak, dolaysız verinin görünür düzensizliği altındaki gerçek, düzenli, anlaşılır bir birliği açığa çıkarmak olduğu kesindir. Çok yaygın pozitivist bir yanlış yorumun bize öğrettiği gibi, öngörüye ulaşmak için olguları hesap yoluyla biribirine bağlamak söz konusu değil yalnızca; gerçekte, olguların açıklanmasını sağlayan daha derin bir gerçekliğin ortaya çıkarılması söz konusu.

Gökbilim kuramları ile fizik kuramları arasındaki, tarihçilerin çoğu kez önemsemediği temel bağı anlamamızı sağlayan, oldukça önemli birşeydir bu. Çünkü, büyük keşiflerin -ya da gökbilim kuramla-

rındaki büyük devrimlerin- fizik kuramlarındaki keşifler ya da değişmelerle bağlantılı olduğu bir gerçektir.

Bu son derece coşku verici, öğretici tarihin çok kısa bile olsa bir özetini yapamam size. Ben yalnızca gökbilimin asıl işi olan gerçeğin matematikselleştirilmesinin birkaç aşamasını göstermek istiyorum.

Gökbilimin düzensiz görünüşün altındaki anlaşılır bir düzeni ortaya çıkarma kararıyla başladığını demin söylemiştim; bu bakıma, Platon'da kuramsal gökbilimin gereklilikleri ile sayıltılarına ilişkin çok açık bir formül buluyoruz: Gezegenlerin devinimlerini düzenli, dairesel devinimlere indirgemek. Öğrencisi Eudoxe'un az çok gerçekleştirdiği, Calippe'nin yetkinleştirdiği izlence; bunlar, aslında, gezici yıldızların düzensiz devinimlerinin yerine, eşmerkezli, yani biribiri içine geçmiş kürelerin çok düzenli devinimlerini koydular.

Yunanlıların dairesel üzerindeki bu saplantılarıyla, bütün göksel devinimleri dairesel devinimlere götürme istekleriyle çok alay edilmiştir -şimdi daha az yapılıyor bu. Bense gülünç ya da saçma bulmuyorum bunu: Dönme devinimi devinimin kendine özgü, tümüyle üstün bir biçimi, sonlu bir dünyada kendini sonsuzluğa dek değişmeden sürdüren tek biçimidir; Yunanlıların aradıkları da tamı tamına budur: Sonsuzluğa dek kendini sürdürebilen ya da üretebilen birşey. Yunanlıların bengiciliği, bilimsel anlayışlarını tümüyle ıralayan birşey-

dir. Yunan kuramcıları şeylerin kaynağından söz etmezler hiç, ya da ederlerse, çok bilinçli olarak, söylensel bir biçimde ederler. Dairesel devinimin *doğal* bir devinim olduğu düşüncesi ise, günümüzde tuhaf bir biçimde doğrulanmış görünür: Güneş döner, bulutsular döner, elektronlar döner, atomlar döner, herşey döner. Bunun tümüyle "doğal" birşey olduğu nasıl yadsınır?

Şimdi, göksel devinimleri biribiri içinde dönen kürelerin içiçe geçmelerinin sonucu diye tasarlamaya çalışanlara dönelim. Çok iyi açıklanamayan bir olgu dışında -Yunanlıların bir olguyu doğru olarak açıklamak için gösterdikleri dikkati görmek çok önemli- kâh parlak olan kâh olmayan gezegenlerin parlaklığının ancak Yer'e uzaklıklarındaki değişmeleri varsayarak açıklanabilen değişkenliği dışında, oldukça başarılı oldu bunlar.

Yeni bir açıklayıcı kuramın, özellikle İskenderiye Okulunun, Apollonius'un, Hipparkhos'un ve Ptolemaios'un geliştirdikleri ilmekler ve dışmerkezliler denen kuramın bulunmasını zorunlu kılan bu olgudur.

İkisi arasında çok büyük bir kesinti olur; birinci dereceden bir dahi olan Samoslu Aristarkhos, açıklayıcı varsayım olarak, Yer'in kendi çevresi ile Güneş çevresindeki çifte devinimini koyar. Kimsenin onu izlememiş olması oldukça ilginçtir. Tek bir öğrencisi olmuş, göründüğü kadarıyla; Plutarkhos söylüyor: "Aristarkhos bu kuramı varsayım olarak

önerdi, Seleucos ise onu hakikat diye ileri sürdü." Metin önemlidir; çünkü Yunanlıların hakikatin açığa çıkmasına duydukları isteği ve hesaba dayalı bir yalın varsayım ile fiziksel olarak doğru varsayım arasında yaptıkları ayırımı desteklemektedir.

Nedendir bilinmez, Aristarkhos başarılı olamadı. Yer'in devinimi düşüncesinin Yunanlıların dinsel anlayışlarına çok ters düştüğü söylenmiştir kimi kez. Sanırım Aristarkhos'un başarısızlığını belirleyen daha çok başka nedenler, kuşkusuz, Aristoteles ile Ptolemaios'tan Copernicus'a dek yermerkezli olmayan her varsayıma karşı koyan nedenlerdir: Yer'in devinimine yöneltilen *fiziksel* itirazların altedilemezliği. Dediğim gibi, fiziğin durumu ile gökbilimin durumu arasında zorunlu bir bağ var. Oysa Eskiçağ fiziği için, Yer'in uzaydaki dairesel (dönme) devinimi gündelik deneye ters düşer, kuşku götürmez olgulara karşı çıkar gibi, kısacası, fiziksel bir olanaksızlık gibi görünüyordu -ve görünmesi gerekiyordu. Aristarkhos'un kuramının kabul edilmesine birşey daha engel oluyordu; o da Evrenin sınırsız büyüklüğüydü; çünkü Yunanlılar Evrenin Yer'e göre epeyce büyük -hattâ çok büyük- olduğunu kabul ediyorlardıysa da, Aristarkhos'un varsayımının ortaya koyduğu boyutlar onlara çok anlaşılmaz geliyordu. Sanırım öyleydi de; çünkü XVII. yüzyılın ortasında bu boyutları kabul etmek birçok iyi niyetli insana hâlâ olanaksız görünüyordu. Ayrıca, deniyordu ki -çok

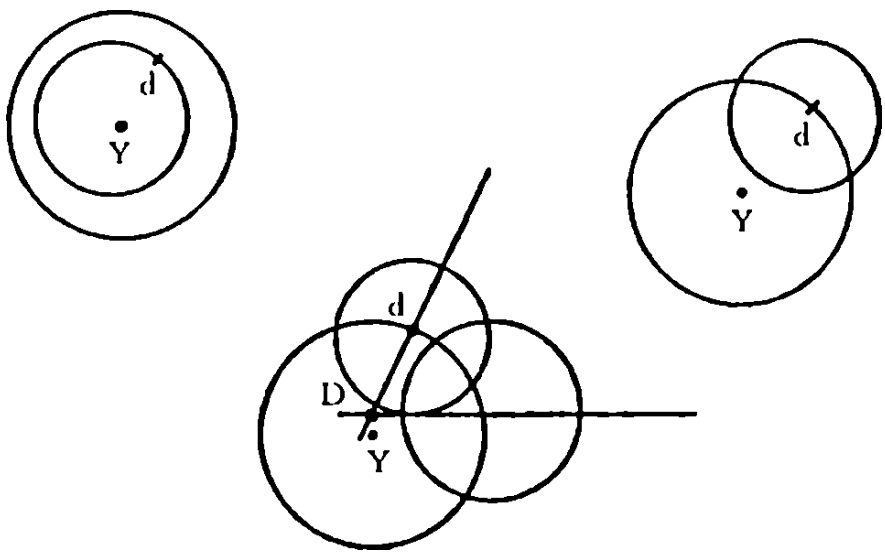
usa uygun birşey bu-, Yer Güneş'in çevresinde dönseydi, durağan yıldızların gözlenmesiyle belli olurdu bu; hiçbir ıraklık açısı saptanmazsa, dünya dönmüyor demektir. Gökkubbenin durağan yıldızların ıraklık açılarını gözlenmez kılacak ölçüde büyük olduğunu kabul etmek, sağduyuya ve bilimsel anlayışa aykırı görünüyordu.

İlmekler denen gökbilimi, kaynağını büyük matematikçi Apollonius'a borçludur ve Hipparkhos ile Ptolemaiosça geliştirilmiştir. Copernicus'a dek, hattâ daha uzun zaman dünyaya egemen olmuştur. İnsan düşüncesinin en büyük çabalarından birini oluşturur.

Zaman zaman kötülenmiştir Ptolemaios; öncellerinden daha önemsiz gösterilmeye çalışılmıştır; sanırım haksızdır bu. Ptolemaios yapabildiğini yaptı; kendisi bulmadıysa da, çağının gökbilimsel düşüncelerini geliştirdi; dizgenin öğelerini hayranlığa değer bir biçimde düzenledi. Aristarkhos'un öğretisini reddettiyse, bilimsel nedenlerle yaptı bunu.

Söz konusu kurama bir göz atalım. Gezegenlerin Yer'e uzaklığının hep aynı olmadığı iyi anlaşılmıştı; dolayısıyla, devinmeleri sırasında gezegenlerin yere yaklaşıp uzaklaşabilmeleri gerekiyordu; ayrıca, devinimlerindeki düzensizliği açıklamak gerekiyordu -kâh önden gider gibiler, kâh duruyor, kâh geriden geliyorlar; bu yüzden onları tek bir daire üzerine değil, ilk daireye daha küçük bir daire iliş-

tirerek ya da büyük dairenin kendisini daha küçük bir daire üzerine yerleştirerek, iki-üç daire üzerinde döndürmeyi tasarlamışlardı. Taşıyan daireye taşıyıcı, taşınan daireye ilmek denir. Yine, düzeneği yalınlaştırmak için, taşıyan daire ile taşınan ilmeğin yerine, tek, ama merkezi Yer'e oranla kaymış bir daire konabilir; yani, Yer bir Y noktasında duruyorsa, büyük daire Yer'in çevresinde değil, ona dışmerkezli bir noktanın çevresinde dönmektedir. Göksel devinimlerin iki betimlenişi bütünüyle eşdeğerdir, biribiriyle birleştirilebilir. Örneğin bir dışmerkezli üzerine bir ilmek yerleştirmeyi engelleyen hiçbirşey yoktur.



Daireleri biribiri üzerine koyup farklı hızlarla döndürerek, herhangi bir kapalı eğri çizilebilir. Yeterli sayıda daireyi biribiri üzerine koyup istenen herşey çizilebilir: Bir doğru çizgi ya da elips biçimindeki bir devinim bile çizilebilir. Hiç kuşkusuz,

kimi kez pek büyük sayıda daireyi üstüste koymak gerekir; hesapları karmaşıklaştıran, ama kuramın her zaman izin verdiği birşeydir bu.

İlmekler kuramı olağanüstü matematiksel bir güç, bir derinlik taşıyan bir öğretidir; bunu dile getirebilmek için Yunan matematikçilerinin tüm bir dehâsı gerekiyordu.

Bu kuramda güçlükle kabul edilebilir olan tek bir nokta ya da tek bir olgu var: Dairelerin sayısını sınırsızca artırmamak için, Ptolemaios'un tekbiçimli dairesel devinim ilkesinden vazgeçmesi gerekti, ya da daha doğrusu, ilkenin kabul edilişi ile ona gerçekten uymanın olanaksızlığını bağdaştırmanın sözde bir yolunu buldu. Devinimin dairenin kendi merkezine göre değil -daireler kendi merkezlerine göre tekbiçimli olarak dönmezler- belli bir dışmerkezli iç noktaya, *eşlek* dediği noktaya göre tekbiçimli olduğunu kabul ederek işin içinden sıyrılabileceğimizi söyledi.

Bu çok önemli birşeydi; çünkü tekbiçimli dairesel devinim ilkesinden vazgeçince, olguların fiziksel açıklamasından da vazgeçiliyordu. Ptolemaios'tan başlayarak matematiksel gökbilim ile fiziksel gökbilim arasında bir kopukluk buluyoruz.

Gerçekten, filozoflar ile kozmologlar, bu anlayışın fiziksel açıdan değeri üzerinde durup gökcisimlerinin cisimsel yörüngelerin tekbiçimli devinimleriyle devindirildiğini kabul etmeyi sürdürürken, matematikçi gökbilimciler fiziksel sorunun kendi-

lerini ilgilendirmediğini, amaçlarının gezegenlerin konumlarını, onları hesapla belirlenen yere götüren düzenekle uğraşmaksızın, belirlemek olduğunu söylüyorlardı.

Ben kendi adıma, Ptolemaios'un fiziksel gökbilim ile matematiksel gökbilim arasındaki bu kopukluğa, müneccimliğe inanmasından, gezegenlerin hem fiziksel hem gerçek olarak belli bir yere nasıl ulaştıklarını bilmeninse gerek kılgın açıdan, gerek müneccimlik açısından yararsız olmasından ötürü vardığı kanısındayım. Önemli olan, müneccimliğe ilişkin sonuçlar çıkarabilmek için konumlarını hesaplamayı bilmek.

Çok önemli olmasına ve iki gökbilim arasındaki ayrılığın çok uzun zaman -Copernicus ile Kepler'e dek- sürmesine karşın, bu sorun üzerinde fazla duramam. Ortaçağdaki Arap gökbilimciler çok usa yatkın biçimde, kürelerin ya da cisimlerin yörüngelerinin yerine Ptolemaios'un salt matematiksel dairelerini koyarak birliği yeniden kurmayı denediler. Hıristiyan dünyasında onları izleyenler oldu. Gezegen devinimlerinin bir modelini yapmayı başaran (yine de bu gezegen devinimlerini tekbiçimli dönüşlere indirgeyemeden), görece çok az sayıda maddî küre ile bütün devinimlerini açıklamayı beceren büyük gökbilimci Peurbach bunlardan biri.

Yer'i Evrenin merkezinden alıp uzaya fırlatan büyük devrim daha dün olmuştur; yine de Coper-

nicus'un düşüncesine kılavuzluk eden güdüleri anlamak çok güç. Bir yanda fiziksel bir güdünün bulunduğu kesin. Ptolemaios gökbiliminin fiziksel, mekanik açıklamasının olanaksızlığı, göklere tekbiçimli olmayan bir devinim getiren bu ünlü eşlek, Copernicus'a gerçekten kabul edilemez görünüyordu; tilmizi Rhaeticus ise, yeni gökbilimin büyük üstünlüğünün bizi eşleklerden kurtarması, yani kozmos gerçekliğine ilişkin tutarlı bir imge; biri filozofların, öteki matematikçi gökbilimcilerin olan ve zaten biribiri ile uyuşmayan iki imge değil, tek bir imge vermesi olduğunu söyler.

Üstelik bu yeni imge, gezegen devinimlerinin görünüşteki düzensizliğini onları salt gerçek dışı "görünüşlere" indirgeyerek açıklamakla -görüyorsunuz hep aynı eğilim: salt görüngünün düzensizliğini açıklayan gerçeğin düşünsel tutarlılığının ardına düşme-, Evrenin genel yapısını yalınlaştırıyordu; gerçekte, görünüşteki bu düzensizlikler (duraklama, geri devinim vb.), çoğu zaman ikincil etkiler olarak, yani Yer'in kendi deviniminin Göklerdeki izdüşümü olarak gösteriyordu kendini.

Bu kuramın üçüncü bir üstünlüğü, görünüşleri, yani çeşitli gezegenlere ilişkin gözlem verilerinin, hiç değilse kısmen tek bir etkenle, Yer'in devinimiyle açıklanmış olmasına dayanarak, göksel olgular arasında kurduğu dizgeli bağdı. Dolayısıyla asıl devinimler, gerçek devinimler bunlardan daha kolayca türetilebilirdi.

Copernicus kuramına nasıl ulaştı? Bunu söylemek çok zor; çünkü bu konuda kendisinin bize söyledikleri onun gökbilimine götürmüyor. Olup bitenleri Ptolemaios'tan başka türlü açıklamayı denemiş ve örneğin, Güneş'i alt gezegenlerin (Venüs ile Merkür) devinimlerinin merkezi yapmayı önermiş olan eski yazarlara değgin tanıklıklar bulduğunu, aynı şeyin öteki gezegenler için de yapılabileceğini düşündüğünü anlatıyor bize.

Ne ki bu, Tycho Brahe'nin kendisinden sonra geliştirdiği türden bir gökbilim kurmaya götürürdü onu. Copernicus'tan önce kimsenin bunu yapmayı denememiş olduğunu görmek de ayrıca ilginçtir. Bu, mantıkça, Ptolemaios ile Copernicus arasına yerleşmesi gereken birşeydir. Bilimsel düşüncenin tarihinin pek mantıksal olmadığını gösteriyor bize bu. Bu bakıma, bilimsel düşüncenin evrimini anlamak için mantık dışı etkenleri hesaba katmak gerek. Böyle bakıldıkta, Copernicus'un gerçekleştirdiği büyük gökbilim düzeltiminin -ola ki en derin- nedenlerden biri hiç de bilimsel değildir.

Copernicus -bunu en azından düşünmüş olduğunu kabul ederek- Tycho Brahe'nin kaldığı yerde kalmadıysa, öyle sanıyorum ki, estetik ya da metafizik bir nedenden, uyum kaygılarındandı bu. Güneş ışığın kaynağı, ışık dünyadaki en güzel, en iyi şey olduğundan, ona öyle geliyordu ki, bu ışık vericinin aydınlatmayı üstlendiği Evrenin merkezinde bulunması, dünyayı yöneten, onu yaratan usa

uygundur. Copernicus ısrarla söyler bunu. Onun Güneş'e taptığına inanmamak için hiçbir neden yoktur sanırım; çağcıl gökbilimi gerçekten başlatan büyük gökbilimci Kepler, Copernicus'tan daha da fazla tapar güneşe.

Tycho Brahe'den söz etmeden yapamam. Onun Copernicus'tan önce ortaya çıkmış olması gereken gökbilim dizgesi Copernicus'unkinin tam bir eşidir; şu farkla ki, Tycho Brahe Yer'in devinimsiz olduğunu, Güneş'in, çevresinde dönen bütün gezegenlerle birlikte, Yer'in çevresinde döndüğünü kabul eder.

Copernicus'a oranla bu gerilemenin nedeni nedir? Sanırım çok farklı türden iki ayrı düşünceden doğdu bu: Bir yandan Kutsal Kitaba ters düşen bir öğretiyi kabul etmesine izin vermeyen dinsel inanışları, öte yandan, fiziksel açıdan Yer'in devinimini kabul etmenin olanaksızlığı. Bu bakıma, Tycho Brahe bu devinime yöneltilen fiziksel itirazlar üzerinde durur; bunda da zaten bütünüyle haklıdır: XVII. yüzyıl bilimsel devriminden önce, Yer'in devinimine yöneltilen fiziksel itirazlar reddedilemezdi.

Yapıtı pek bilimsel olmayan bir düşünceden, uyum düşüncesinden, Tanrının dünyayı matematiksel uyum yasalarına göre düzenlediği yollu düşünceden son derece esinlenmiş olan Kepler kalıyor geriye; Kepler için bu, Evrenin yapısının anahtarıdır. Güneş ile Yer'e verdiği göreli yerlere bakılırsa, elbette Copernicusçudur; Copernicus ile aynı

nedenden ötürü: Güneş, ona göre, Tanrıyı simgeler; yaratılmış Evrende kendini dile getiren yaratıcı Tanrının simgesi, Evrenin görülür Tanrısıdır; bunun içindir ki, Evrenin merkezinde bulunması gerekir.

Amaçlarıyla olduğu kadar sonuçlarıyla da Copernicus'unkini çok aşan bilimsel yapıtını bu temel üzerine kurar Kepler. Gerçekte, Kepler'in kovaladığı amaç çok yüksek, çok çağcıldır: Bilimsel dünya anlayışının birliğini, fizik ile gökbilimin birliğini yeniden kurmak (ya da daha doğrusu, kurmak) ister. Bundan ötürü, büyük gökbilim yapıtı, Kepler'in Mars gezegenine adanmış temel yapıtı, *Astronomia nova* (Αἰτιολογήτος) *seu physica coelestis (Yeni gökbilim ya da gök fiziği)* adını taşır.

Kepler'in genel düşünme biçimine nedensel açıklama düşüncesi kılavuzluk eder: Güneş dünyanın merkezinde bulunuyorsa, gezegenlerin devinimlerinin -Copernicus'ta olduğu gibi- Güneş'e göre geometrik ya da optik bir biçimde düzenlenmiş olmayıp, fiziksel ve dinamik bir biçimde de düzenlenmiş olması gerekir. Kepler'in çabası, bu yolla yalnızca olguları düzenlemeyi ve "kurtarmayı" sağlayan bir gökbilim öğretisi değil, dünyadaki gök cisimlerinin gerçek devinimini fiziksel nedenlerle açıklamaya izin veren bir fizik öğretisi bulma çabasıdır.

Bundan ötürü, *Astronomia nova*'nın önsözünde gök fiziği ile yer fiziğini birleştirme gereği üzerinde;

Güneş'in dünyanın yalnızca merkezi olmadığı, onu aydınlatmakla yetinmediği, gezegenlerin her biri kendi içinde tam olan devindirici düzeneklerini dışarıda kendisinden bağımsızca dolaşmaya bırakmakla birlikte, gök cisimlerinin devinimlerine de fiziksel bir etkisi olması gerektiği üzerinde durur.

Yazık ki, sizlere Kepler'in düşüncesinin yapısı, öğretisinin teknik hazırlanışı üzerine daha çok şey söylemeye vaktim yok. İlginç ve hoş olan, kendi adını taşıyan, herkesin bildiği ünlü yasaların; gök cisimlerinin elipsler üzerinde devindiği, bu cisimlerin vektör ışınlarınca geçilen uzayın zamanla orantılı olduğu biçimindeki yasaların türetiminde, Kepler'in iki yanlış yapmasıdır. Ancak, yanlışlar biribirine öylesine denk düşer ki, türetim tamı tamına bu çifte yanlış sayesinde doğru olur.

Ola ki Kepler'in başlangıçtan beri gezegen devinimleri sorununa yeni bir çözüm, bir gök fiziği, bir nedensel gökbilim (Αἰτιολογήτος) bulmak istemesinden; Mars'ın gerçek yörüngesinin bir elips olduğunu bulduktan sonra, dairelerde yapılacak bir düzenlemeyle bu elipsi yeniden üretmeye çalışmayıp - yapılabilirdi bu-, daire düzeneği yerine, hemen gezegenlere yol gösteren, onları taşıyan alanları ya da yörüngeleri, Güneş'ten çıkan, gezegenlerin devinimlerine yön veren mıknatıslı bir güç düşüncesini koymasındandı bu.

Gökbilimsel düşüncenin evrimine bir göz atarak denebilir ki, bu düşünce, herşeyden önce gök ci-

simlerinin devinimlerinin görünüşteki düzensizliği altında yatan düzenli gerçekliği bulmaya zorlamıştır kendini. Yunanlılar, bunu yapmak için, çağlarındaki bilimsel bilgi düzeyinin kendilerine sağladığı tek yol olan matematiksel, fiziksel yolu, yani görünen devinimleri dairesel devinimlerin üstüste konup yığılmasıyla açıklamayı gerekli kılan doğal dairesel devinim düşüncesini kullandılar. Ptolemaios'un başarısızlığı, sonunda fiziğin kendisinin değiştirilmesini zorunlu kıldı; gökbilim, ancak yeni bir fiziğe dayanarak, Kepler ile, daha da çok Newton ile başarıya ulaştı.

Bu evrim Evrenin boyutlarının incelenişine bakarak da ele alınabilir. Yunan Evreninin, Yunan (ve Ortaçağ) Kozmosunun sonlu olduğunu söylemiştim size; kuşkusuz -Yer'in boyutlarına göre- epeyce büyüktü; ama içerisine devingen bir Yer'in, Güneş çevresinde dönen bir Yer'in sığabileceği kadar büyük değildi. Yıldız Evreninin, görülür evrenin zorunlu sonluluğu anlayışı çok doğaldır; bir gökkubbe *görüyoruz*; çok uzak olduğunu düşünebiliyoruz; ama gökkubbenin olmadığını, yıldızların uzayda anlaşılmaz bir biçimde, biribirinden farklı ve şaşılacak uzaklıklara düzensizce dağıldığını kabul etmek son derece güçtür. Bu, gerçek bir düşünsel devrim gerektirir.

Sonsuzluğa, hattâ Evrenin sınırsız genişliğine yöneltilen itirazlar oldukça güçlüdür; bu yüzden, gökbilimin bütün tarihi boyunca rastlanır bunlara.

Bu konuda Tycho Brahe, dizgesinde Güneş ile yıldızlar arasındaki uzaklığı Güneş'in Yer'e uzaklığının *en az* 700 katı olarak gösteren Copernicus'a karşı çıkar; bu ona kesinlikle kabul edilmez, (teleskopla donanmamış) gözlem verilerince gerektirilmemiş görünür. Oysa, Yer'in yörüngeli devinimini kabul eden, dolayısıyla, durağan yıldızların ıraklık açılarının olmayışını açıklamak için gerektiği ölçüde Evrenimizin boyutlarını genişletmek zorunda kalan Kepler, yine de, benzer nedenlerden ötürü, dünyanın sonsuzluğunu kabul edemez. Gökkubbe ya da bizim gök dünyamız onun için zorunlu olarak sonlu kalır. Göksel dünya sonsuzcasına büyüktür; çapı Yer'in çapının 6 milyon katıdır, ama sonludur. Dünyanın sonsuzluğu metafizik bakımdan olanaksızdır. Ayrıca, hiçbir bilimsel irdeleme bunu ona benimsetemez.

Giordano Bruno bunu kabul eden hemen hemen tek kişidir; ama doğrusu, Bruno ne bir gökbilimci, ne de bir bilgindir; dünya görüşü çağının bilimini arkada bırakan bir metafizikçidir. Çünkü yıldız Evreninin sonsuzluğunu -kuşkusuz klasik fizik, Galileo fiziği Evrenin sonsuzluğunu ve gerçek uzayın geometrinin uzayı ile özdeşliğini koyut olarak sunduğu için bilimsel nedenlerle; ama aynı zamanda teolojik nedenlerle- ancak Newton ile onaylanmış buluruz.

500 Yıl Sonra Leonardo da Vinci*

"Tanrı zaman zaman, yalnızca insan olmayan, aynı zamanda usu ve zekâsının üstünlüğüyle bizi kendisine ulaştıran tanrısal birini gönderir." Vasari, Leonardo da Vinci'nin yaşamöyküsüne böyle başlar. Bunlar Vasari'nin çağdaşlarının büyük Floransalı karşısındaki duygularıydı; kuşkusuz, bir başka biçimde dile getirilmiş olmakla birlikte, bizim çağdaşlarımızın duyguları da bunlar olmuştur: Büyük sanatçı için,

* 1953'te Madison'da (Wisconsin) verlmiş bir konferansın yayımlanmamış metni.

Yenidendoğuşun büyük bilgini için, saygı, hayranlık hattâ ululama duygusu.

Bundan ötürüdür ki, Leonardo da Vinci'nin doğumundan 500 yıl sonra, 1952 yılında, tüm dünyada, İtalya'da, İngiltere'de, Amerika'da bu olay için çok sayıda kutlama, anma törenleri; sanatçıların, tarihçilerin, bilginlerin, bilim adamlarının yalnız anmak için değil, aynı zamanda Leonardo da Vinci'ye ilişkin görüşlerini karşılaştırmak, en iyi biçimde anlaşılmasını sağlamak, insan düşüncesinin tarihinde kendisine verilmesi gereken yeri en iyi biçimde saptamak için buluştukları birçok toplantı yapıldı.

Büyük bir adamın tarihteki yerini ortaya koymak her zaman güç bir iştir. Büyük bir adam, hiç kuşku yok ki, çağının adamıdır; bununla birlikte -bunun için "büyük" deriz ona- en azından bütünüyle, çağının adamı değildir; çağını aşar, ona damgasını vurur. Bir bakıma, geçmişine yeni bir görünüm verir, geleceğini değiştirir.

Onu tam yerine yerleştirmek için, öncelleriyle, çağdaşlarıyla, ardıllarıyla karşılaştırmamız gerekir; sözünü ettiğimiz adam özlemleriyle, düşünceleriyle, yapıtıyla ne denli büyükse o ölçüde güçleşen, güç ve karmaşık iş.

Leonardo gibi bir eşi daha olmayan evrensel bir dâhi söz konusu olduğunda, daha da ezici olur bu iş.

Üstelik, bu durumda türünün tek örneği olan başlıbaşına bir güçlükle karşı karşıyayız; bir değil iki Leonardo da Vinci var.

Bir yanda "halk" adamı ya da "dış dünyaya dönük" adam diyebileceğim Leonardo da Vinci var. 15 Nisan 1452'de doğmuş, Ser Piero da Vinci'nin oğlu. 14 ya da 15 yaşında Andrea Verrocchio'nun öğrencisi, daha doğrusu çırağı, ardından da ortağı olan yetenekli delikanlı.

Güzel, parlak, olağanüstü yeteneklerle donatılmış genç adam: Büyük Laurent'in 1481'de Il Moro adıyla anılan, Milano'da saltanat süren Dük Ludovico Sforza'ya verdiği müzisyen, ressam, yontucu, mimar, mühendis. 1482'de Il Moro'nun hizmetine girip, bu hükümdarın Milano'nun Fransızlarca ele geçirilmesiyle düşüşüne dek, yaklaşık 20 yıl boyunca hizmet etmiş. Bir bakıma "her işten anlayan" adam olarak çalışmış onun için: Gösteriler, şenlikler düzenleyen törencibaşı, kanallar kazıp surlar, hendekler yapan mühendis ve gözetici, Ludovico için baldızı Isabella d'Este'nin ve güzel karıları Cicilia Callerani (1485) ile Lucrezia Crivelli'nin (1495) portrelerini yapan sanatçı olarak; ama ilkin ve herşeyden önce, Francesco Sforza'yı at üstünde gösteren büyük yontuya yıllarca çalışan yontucu olarak. Boyutları bakımından Donatello ile Verrocchio'nunkileri aşan bu yontunun Sforza hanedanının gücünü ve Leonardo'nun görkemini dünyaya tanıtması gerekiyordu.

Il Moro için çalıştığı sıralarda, Santa Maria delle Grazie dominikenleri için *Son Akşam Yemeği* ile *Kayalıktaki Meryem*'i; efendisinin düşüşünden

sonra döndüğü Floransa'da *Kutsal Aile*'yi, *Leda*'yı, *Mona Lisa*'yı, *Anghiari Savaşı*'nı yapan, böylece çağının en büyük ressamı diye üne kavuşan adam.

Cesar Borgia'ya hizmet edip 1507'de bu kez Fransızlar için, Charles d'Amboise ile Mareşal Trivulzio için çalışmak üzere Milano'ya dönen, ardından, Fransızlar kentten çekilince, oradan ayrılmak zorunda kalıp Medicilere, Papa X. Leon'a hizmet etmek için Roma'ya giden; en sonunda da -yorgun ama bitkin değil; dünyaya yenik düşmüş ama yılgın değil- 1515'de Fransa kralı I. François'nın çağrısını kabul ederek, ömrünün son yıllarını 2 Mayıs 1519'da sessiz sedasız öldüğü, Amboise yakınlarındaki Cloux'da geçiren adam.

İşte çağının en büyük temsilcisi, eşsiz sanatçı, zanaatçı, yapıtlarında ölümsüz bir güzellik, bir yetkinlik ortaya koyan özgür ve yaratıcı bireyliğin eşsiz örneği diyerek, XIX. yüzyılın hayranlıkla baktığı halk adamı.

Aynı zamanda acıklı resim. Çünkü bu dış dünyaya dönük adamın ve yapıtlarının yazgısı acımasız oldu. Kimi portreleri yitip gitti. *Anghiari Savaşı*'nın ünlü taslakları da yitik. *Son Akşam Yemeği* yıpranıyor. Büyük Francesco Sforza yontusu, Il Cavallo, hiç kalıba dökülmedi; madeni karşılayacak para yoktu; daha doğrusu maden silahlar için gerekliydi. Tunçtan yapılmış aslının yerleştirilmesi gereken ayaklık üzerine 1493'te dikilen kilden yapılmış örneği ise, eğitimleri sırasında bu yontuyu

hedef tahtası olarak kullanan mareşal Trivulzio'nun askerlerinin okları ile yağmurun çifte etkisi altında iz bırakmadan yok oldu.

Ne denli büyük olursa olsun, bu halk adamı bütün Leonardo değil. İkinci bir Leonardo, "iç dünyasına dönük" adam, gizli adam var. I. François'nın saygıyla "Babam" dediği, ölümünden yirmi yıl sonra Benvenuto Cellini'ye yalnızca yontuyu, resmi, mimarlığı herkesten iyi bilen adam değil, aynı zamanda ve herşeyden önce, çok büyük bir filozof olduğunu söylediği adam; sayısız kâğıdı felsefî, bilimsel denemelerle, notlarla dolduran, geometrik, mekanik, anatomik taslaklarla, yazılacak kitap, yapılacak makine tasarılarıyla kaplayan adam; bu notları, saygısız bakışlardan korumak için, ancak ayna karşısında okunabilen ters harflerle yazan, üstelik, gizli tutup kimseye göstermeyen -ya da pek seyrek gösteren- adam. Örneğin, 1517'de Aragon kardinalinin sekreteri Antonio de Beatis'e göstermiş bunları; o da hemen kardinale bir yazanak verip bu elyazmalarının çok güzel olduğunu, yayımlanmalarının çok yararlı olacağını bildirmiş.

Bu sayfalar hiç yayımlanmamış. Hiç olmazsa hepsini birarada saklayacak olan I. François'ya bırakacağına, Leonardo, ölmeden önce, vasiyetname ile, uşağı, öğrencisi, sekreteri, dostu olan Francesco Melzi'ye bırakmış onları. Melzi alıp İtalya'ya götürmüş onları ve tıpkı efendisi gibi bir parça gizli tutmuş. Ölümünden sonra mirasçılarına geçmiş

bu kâğıtlar, onlar da bir bölümünü yitirmiş, geri kalanı XVI. yüzyılın sonunda Pompeo Leoni adında, İspanya Sarayının hizmetindeki bir yontucuya satmışlar.

Bu sayfaların sonraki öyküsü daha da karmaşık, burada anlatılmayacak kadar uzundur. Onları İspanya'da, ardından Paris ile Windsor, Torino ile Milano arasında dağıtılmadan önce, yeniden İtalya'da buldular; ne yazık ki, 1651'de Paris'teyayımlanan *Trattato della Pittura*'nın temeli olan, resim sanatını konu alan elyazmalarının bölümleri, "Arundel" adını taşıyan elyazması (Thomas Howard Lord Arundel 1638'de İspanya'dan İngiltere'ye götürmüş; Alman antropoloğu Blumenbach 1788'de İngiltere'de görmüş bunu) ve Libri'nin Archives de l'Institut de France'tan çaldığı, 1841'de *İtalya'da Matematiksel Bilimlerin Tarihi* adlı kitabında sözünü ettiği, bilimsel sorunları inceleyen bazı sayfalar dışında, bütün öteki elyazmaları bilinmeden kaldı.

Büyük halk kitaplıklarında sessiz sedasız yatan bu elyazmalarının bazıları, ancak XIX. yüzyılın son çeyreğinde bulundu; kopya edildi, çevrildi ve sonunda Jean Paul Richter (1888), Ravaisson-Mollien, Mac Curdy ve daha başkaları yayımladı bunları.

Bu yayınların yarattığı etki pek büyük oldu. Leonardo'nun kişiliği insanüstü boyutlara ulaştı. En büyük çağcıl kafa, çağcıl bilimin, tekniğin kurucu-

su, Copernicus'un, Vesalius'un, Bacon'ın, Galileo'nun önceli, çağcıl dünyanın başlangıcında inanılmayacak bir biçimde, bir *proles sine matre*° olarak ortaya çıkan biri diye gösterildi.

Sonra, XX. yüzyılın ilk yıllarında, Ortaçağ biliminin yeniden keşfedilişini kendisine borçlu olduğumuz büyük Fransız bilgin ve uzmanı Pierre Duhem, *Leonardo da Vinci, Okudukları ve Onu Okuyanlar* (1906-1913) adlı ünlü yapıtını yayımladı; bu yapıtta, sözünü ettiğim bir parça söylensel Leonardo imgesini, yerine bir başka imge, tümüyle tarihsel bir imge koyarak yıkmaya çalıştı.

Duhem'in kitabı her çağcıl araştırmanın başlangıç noktasıdır; sınırsız değerleriyle karşılaştırıldıkta, bir yandan Ortaçağ bilimini, bir yandan da Leonardo'nun düşüncesindeki ortaçağlı öğeleri keşfetmekten gözleri kamaşmış, başı dönmüş olan Duhem'in bize pek olağandışı, pek aykırı bir Leonardo imgesi sunmuş olması önemli değildir: Yalnızca bir bilim adamı değil, aynı zamanda Duhem'in kendisi kadar büyük bir bilgin olan bir Leonardo imgesi; Ortaçağ geleneğinin özellikle de, özenle inceleyip koruduğu, elyazmaları aracılığıyla XVI. yüzyıl bilim adamlarına aktardığı Parislilerin adcı geleneğinin son meyvesi olan bir Leonardo. Bundan, Leonardo'nun artık, XIX. yüzyıl tarihçilerinin gördüğü gibi eşsiz bir dahi olarak görünmediği çıkıyor. Tam tersine Duhem'in anlayışında, Leonar-

° Anasız çocuk (ç.n.)

do Ortaçağ ile Yeniçağ arasında bilimsel düşüncenin gelişmesinin sürekliliğini ve birliğini yeniden kuran bir bağ -en önemli bağ- olmuştur.

Çağdaş uzmanlar, Leonardo da Vinci'nin düşüncesindeki birçok ortaçağlı öğeyi kabul etmekle birlikte (doğrusu, Leonardo'nun dinamiğinin, bilim anlayışının, deneye ve matematiğe verdiği yerin ortaçağlı karşılıkları vardır), Duhem'in çizdiği görüntüyü kabul etmediler.

Hem Ortaçağ hem Yenidendoğuş düşüncesini Duhem'in bilebileceğinden -yine kendisinin başlattığı devinim sayesinde- daha iyi bilen bizler, Leonardo'nun, Ortaçağ geleneğini iyice öğrenmek için Saksonyalı Albert'in ya da Bradwardine'in, Nicole Oresme'in ya da Buridan'in, Swineshead'in ya da Nicolaus Cusanus'un *incunabula*ları ile elyazmaları -kimilerini okumuş ya da gözden geçirmiş olsa bile- üzerinde düşünmeye gerek duymadığını öğrenmiş bulunuyoruz. Gerçekten, Parisli adcıların Aristoteles dinamiğinin[1] karşısına koydukları Aristotelesçilik karşıtı bu gelenek, *impetus* kavramına, devindirici güç kavramına dayalı dinamik geleneği ortalıktaydı; önemini ve büyük yaygınlığını şimdi anlayabildiğimiz, halk dilinde -özellikle İtalyanca- yazılmış kitaplarda olduğu kadar, üniversite öğretiminde de karşılaşılan hâlâ canlı bir gelenekti bu.

Yine biliyoruz ki, XVI. yüzyıl bilim adamlarının, Bernardino Baldilerin, Cardanoların, Tartaglia ya da Benedettilerin, bu geleneği bulmak için Leonar-

do'nun elyazmalarında aranmalarına gerek yoktu; yeni basılmış kitapta daha kolayca bulabilirlerdi onu.

Tarihsel gelişmenin sürekliliğini vurgulamakla birlikte, Duhem'in anlayışının, Leonardo'yu çağından az çok ayrı olan, gecikmiş bir ortaçağ kafası diye tanıtmak gibi tuhaf bir sonucu olmuştur.

Daha yeni tarihçiler Leonardo ile çağı arasında daha sıkı bağ kurmaya çalışıyorlar. Yukarıda sözünü ettiğim halk dilinde bir bilim ve teknik yazınının varlığına dikkatimizi çekiyorlar. Özellikle insan bedeninin açımlanışının XV. yüzyılda, XVI. yüzyılın başında oldukça sık görüldüğünü vurguluyorlar. Ayrıca, Leonardo'nun teknik incelemeleri ile desenlerini bu çağda bu sorunlara duyulan canlı ilgiye bağlıyorlar; bu bakıma, bir süre önce sanıldığından çok daha ileri bir çağ. Gerçekten, Leonardo'nun çizimleriyle tasarlanmış çok sayıda makine onun kafasından çıkmış gibi değil, görmüş olabileceği, ola ki çevresinde gördüğü varolan nesnelerin ayrıntılı çizimleri gibidir. Kimi bilginler, Duhem'in Leonardo'yu ortaçağlılaştırma ve çok okuyan bir bilgin yapma girişimine sert bir tepki göstererek, onu doğrudan doğruya Yunanlılara, Leonardo'nun derin bir ilgi gösterdiği Eukleides'e bağlama eğilimindeler. Kimileri ise, Leonardo'nun çağdaşlarının görüşünü benimsemeye eğilimliler: *uomo senza lettere*° yani kültürsüz adam.

° Okumamış adam (ç.n.)

Böylece, Duhem'in herşeyi okumuş, herkesin okuduğu bir Leonardo hakkında verdiği imgenin yerine, hiçbirşey okumamış, kimsenin okumadığı bir Leonardo imgesini koydular. Bana öyle geliyor ki, çağdaş bilginler Pierre Duhem'in kuramına gösterdikleri tepkide çok ileri gittiler. Doğrusu, Leonardo bir *uomo senza lettere*'dir: Kendisine bu adı takanların düşmanları olduğunu ekleyerek ve onlardan deneyimin üstün haklarını isteyerek, kendisi söylüyor bunu bize. Peki ne demek bütün bunlar? "Bir yazın adamı", bir Yunan ve Latin yazını uzmanı olmadığı, yazın kültüründen yoksun olduğu, üniversite eğitimi görmediği, Yunanca ve Latince bilmediği, Medicilerin, Sforzaların ya da Akademi üyelerinin yanında süslü, ince bir İtalyanca kullanmadığı söylenmek isteniyorsa, sanırım hiçbirşey demek değildir bu. Bunların hepsi kesinlikle doğru. Gerçekten, yazılarının son yayıncısına göre, dili Toscanalı bir çiftçinin ya da bir esnafın dili; dilbilgisi bozuk, yazdığını duyduğu gibi yazıyor. Kısacası, hepsini kendi kendine öğrenmiş. Ama özöğrenimlilik bilgisizlik anlamına gelmez; *uomo senza lettere, okumamış kimse* diye, özellikle bu anlamda çevrilemez. Latince yazamıyor diye, okuyamadığını da kabul etmemiz gerekmez. Belki pek iyi değil ama, Ovidius okuyabilmiş, kuşkusuz yapmış bunu; bilim -geometri, optik, fizik ya da tıp- kitaplarını, çok çok iyi bildiği konuları okumak ona daha kolay gelmiş olabilir. Gerçekten de,

bilimsel yapıtları okumak kolaydır; yeter ki konuları tanıdık olsun. Güçlükler yazınsal metinlerde çıkar karşımıza.

Ayrıca, hem akademik hem göze dayalı düşünsel geleneğimiz içimize işlemişken, çağımızdan önceki çağlarda bilginin, en azından bir tür bilginin ne koşullarda edinilip aktarıldığını her zaman tasarlayabilir miyiz bilmem. Fransa'da tarih incelemelerinin yenilenmesi için çok uğraşan büyük Fransız tarihçisi Lucien Febvre, bizim zihinsel yapımız ile -ya da en azından zihinsel alışkanlıklarımız, sessiz okuyan, herşeyi görsel olarak öğrenen insanların alışkanlıkları ile- *yüksek sesle* okuyan, sözcükleri *söylemlemesi*, herşeyi -en azından bildiği birçok şeyi- kulakla öğrenmesi gereken Ortaçağ, hattâ XV. ve XVI. yüzyıl insanlarının zihinsel yapısı arasındaki fark üzerinde dururdu sık sık. Yalnız inanı -*fides*- değil, bilgiyi de -*scientia- ex auditu*° edinen bu insanlar, birisi çıkıp kendilerine sözlü olarak öğretmedikçe, neden söz ettiğini bilmek için bir kitabı okumaları gerektiğine inanmıyorlardı.

Bu bakıma, genç Leonardo'nun, koca kitaplarını açmaya hiç gerek duymadan Ficino ile Pico üzerine, Akademinin işleri üzerine Floransa'da kulağına çalınanlardan -Floransalılar biraz gevezedir- öğrendiği herşeyi azımsamamak gerekir. Kulağına çalınanlarla onların dünyaya değgin bilgileri üzerine yeterince şey öğrenebilmiş; içlerin-

° Kulaktan, kulak ile (ç.n.)

den özgür bir seçim yapmak üzere Platonculuk ile Skolastiğin, büyücülük ile Hermesçiliğin bir karışımını öğrenmiş.

Milano'da arkadaşları Marliani -bir bakıma bilim adamları soyundan gelen ünlü bir hekim- ve Luca Pacioli'yle -Leonardo'nun 1494'de Padua'da satın aldığı, Latince değil, İtalyanca yazılmış koca bir aritmetik, cebir, geometri *Summa*'sının yazarı olan matematikçi- ve yine, Nicolaus Cusanus'un - bugün öğrendiğimize göre, bir bölümü Milano'da bulunan- yandaşları ve tilmizleriyle kurduğu *commercium* (ilişki) yoluyla edinmiş olabileceği felsefî, bilimsel bilgileri de azımsamamalıyız. Bunlar Leonardo'ya önemli metinler göstermiş, salt Aristotelesçi dinamiğin yandaşları ile, Nicolaus Cusanus gibi arkadaşının amcası Giovanni Marliani'nin de benimsediği *impetus* kuramının yandaşları arasında Ortaçağ tartışmalarına ilişkin bir sürü şey anlatmış olabilirler; bunu kesinlikle yapmışlardır da.

Dünyanın *tekliğine, çokluğuna* ilişkin tartışmalardan da söz etmiş olabilirler. Bu sorun Ortaçağ boyunca ateşli bir biçimde tartışılmış, Ortaçağ filozofları, teolojik nedenlerle, tanrısal gücü sınırlamamak için, Aristoteles ile *onun sequace*lerine° karşı çokluk savını ya da en azından, dünya çokluğunun olanaklılığı savını, tek bir dünya yaratmış olsa bile, Tanrının istediği kadarını yaratabileceğini söyleyen savı desteklemişler.

° Ardıl (ç.n.)

Leonardo'nun, bu tartışmaların metnini okumamış olsa bile, bunlardan söz edildiğini işitmemiş olması düşünülemez. Ben kendi adıma, okuduğunu yineleyen "kitaplık faresi" ya da herşeyi yaratıp keşfeden büyük dâhi ikileminin yanlış bir ikilem olduğunu sanıyorum; filozof, bilgin Leonardo ya da bilgisiz, uygulayıcı Leonardo gibi çelişik imgeler kadar yanlış. Bu iki imge günümüzün baskın koşullarının geçmişe yansıtılmasından ileri geliyor. Gerçekten, herşeyi -bilimleri, sanatları, tıbbı, hukuku- okulda öğrenmeye öyle alışmışız ki, XIX. yüzyıla, hattâ daha da sonrasına dek, ressamlar ile yontucular bir yana, teknologların, mühendislerin, mimarların, gemi, hattâ makine yapımcılarının okullarda eğitilmediğini, mesleklerini işliklerde, iş başında öğrendiklerini hemen unutuveriyoruz.

Yine, tam bu nedenlerle, bir Ghilberti'nin, bir Brunelleschi'nin, bir Verrocchio'nun işliklerinin aynı zamanda bir sürü şeyin öğrenildiği yerler olduğunu unutuyor ya da pek iyi anlamıyoruz. Daha fazlası değilse de, bizim bugün okulda öğrendiğimiz kadar hesap, derinlik çizimi -yani geometri-, taş yontma, tunç dökme sanatı, harita çizme, bir kenti berkleme sanatı, tonos yapma, kanal kazma sanatı. Bu ünlü işliklerde eğitilen bu "okumamışlar" bilgisiz değillerdi; bilgileri deneysel idiyse de, hiç küçümsenecek bir bilgi değildi. Bunun içindir ki, Leonardo deneyimle edindiği bilgileri, Yunan ve Latin yazını uzmanı olan rakiplerinin kitaba da-

yalı biliminin karşısına koymakta bütünüyle haklıdır. Ayrıca, bu işlikler, özellikle Verrocchio'nunki, yalnızca geleneksel bir ustalığın korunup sürdürüldüğü yerler değildi; tersine, eski ve yeni sorunların incelendiği, yeni çözümlerin tartışılıp uygulandığı, deneylerin yapıldığı, başka yerlerde olup biten herşeyi öğrenme isteği duyulan yerlerdi bunlar.

Verrocchio'nun işliği Leonardo tansığını açıklamaz -bir dâhinin tansığını hiçbirşey açıklamaz; ama yine de, onu biçimleyen, ruhuna salt *kurama* değil, *kılgıya* götüren bir yön veren, onun işliğidir.

Bu kılgın eğilim Leonardo'nun bilimsel başarısını anlamamız, değerlendirmemiz için oldukça önemlidir.

Gerçekten, Leonardo bir bilim adamından çok bir mühendistir. Elbette, sanatçı bir mühendis. George Sarton'un Saint-Jean de Léonard adını taktığı Verrocchio'ya benzer gibi; Alberti ya da Brunnelleschi'ye benzer; Yenidendoğuş ruhunun en iyi, en çekici örneklerinden biri olan bir kafa.

Leonardo; bir Yenidendoğuş adamı... Çok yalın değil mi bu? Leonardo'yla *Quatrocento*'nun uzman bilginleri, yazın adamları arasındaki karşıtlığın altını çizen ben değil miydim? Evet, öyle yaptım ve Leonardo'nun yapıtının Yenidendoğuşu geniş ölçüde aştığını, onunla çatıştığını, özellikle, Yenidendoğuş ruhunun Leonardo'nun tümüyle arınmış olduğu söylensel, büyüsel eğilimlerine karşı çıktığını kabul etmeye hazırım.

Bir Burckhardt ya da bir Wölflin ne denli açıkça belirlemiş olursa olsun, *Yenidendoğuş* kavramının kendisinin çağımızın uzmanlarının çok sert bir eleştirisine uğradığını, bu uzmanların Ortaçağın ortasında Yenidendoğuşa özgü olgular, Yenidendoğuş düşüncesi ile yaşamında da çok sayıda ortaçağlı öğe bularak, bu kavramı hemen hemen yıktıklarını da biliyorum.

Yine de bana öyle geliyor ki, uğradığı eleştiriye karşın, Yenidendoğuş kavramı reddedilemez; adlandırdığı tarihsel olgu, kuşkusuz karmaşık olmakla birlikte, gerçek bir birlik taşır -her tarihsel olgu karmaşıktır ve aynı ya da benzer öğeler farklı bağlamlarda ya da farklı karışımlarda farklı sonuçlar doğurur.

Bunun için, Leonardo da Vinci'nin, en azından kişiliğinin kimi çizgileriyle -yineliyorum; bir dahi hiçbir zaman bütünüyle çağının adamı değildir- bir Yenidendoğuş adamı, hattâ onun en belirtici, en temel görünümlerinden biri olduğunu ileri sürmeye yetkili görüyorum kendimi.

Kişiliğinin kararlılığıyla, düşüncesinin evrenselliğiyle, merakıyla, *duyulur* dünyayı dolaysız, keskin algılayışıyla, eşsiz uzay sezgisiyle, varlığın dinamik yanını duyuşuyla bir Yenidendoğuş adamıdır. Hattâ denebilir ki, Yenidendoğuşun en derin eğilimlerinden bazıları, gerçekleştirilişini bir bakıma Leonardo'nun kafasında, onun insancılığında - yetkeyi ve kitaba dayalı bilgiyi reddedişiyle çağcıl

olmakla birlikte- Hıristiyanlığın Evren anlayışı karşısındaki açık ilgisizliğinde bulur.

Ama başlangıç noktasına dönelim. Leonardo sanatçı bir mühendistir dedim. Kuşkusuz dünyanın gördüğü göreceği en büyüklerden biri. Bir *kılgı* adamı, yani kuramlar değil, âletler, makineler yapan, çoğunlukla da böyle düşünen bir adam. Kendisi için bir seyir konusu değil, bir eylem aracı olan bilim karşısındaki hemen hemen yararcı tutumu buradan gelir.

Piramidin ağırlık merkezinin belirlenmesi, aycıklar üzerine kimi ilginç kanıtsavlar gibi birkaç salt kuramsal keşfi kendisine borçlu olmamıza karşın, matematikte, yani geometride bile tutumu genellikle bir mühendisin tutumudur; aradığı, kılgın çözümler, mekanik araçlarla *rerum naturae*'de° gerçekleştirilebilen çözümlerdir. Bunlar her zaman tamı tamına değil, ancak yaklaşık olarak doğruysa da *kılgı* açısından olabildiğince yakın olmaları koşuluyla, önemli olmadığını düşünür bunun. Gerçekten, kuramsal farklılıklar insan gözünün ya da bir âletin hiçbir zaman seçemeyeceği kadar önemsizse, ne diye bunlarla sıkıntıya sokalım kendimizi? Bundan ötürü, Leonardo da Vinci'nin geometrisi çoğu kez dinamik ve kılgındır.

Bu konuda, dairenin alanını dördüle çevirme konusundaki eski sorunu inceleme ya da çözme biçiminden daha ıralayıcı birşey yoktur. Leonardo bu-

° Doğa nesneleri (ç.n.)

nu, daireyi bir doğru çizgi üzerinde yuvarlayarak... çözer; ne yazık, Yunan geometricilerinin ortaya koyup incelediği sorunla hiçbir ilgisi olmayan, sade ve kolay çözüm. Ama *kılgı* açısından, gelenekçi olmayan yöntemleri kullanmamak niye? Eylem biçimlerimizi, araçlarımızı ne diye sınırlamak zorunda olalım? Ne diye tekerleklerin varlığını bilmemek ya da unutmak zorunda olalım? İmdi, Leonardo'nun geometrisi *kılgın* ise de, hiç *deneysel* değildir. Leonardo deneyci değildir. Gözlem ile bilginin bilimsel bilginin aranışındaki yerini ve büyük önemini derinden kavramış olmasına karşın, belki de sırf bundan ötürü, kuramın değerini hiç küçümsememiştir. Tersine, onu başlıca yararı iyi bir kuram geliştirmemizi sağlamak olan deneyin üstünde bir yere yerleştirir. Bir kez geliştirildi mi, bu (iyi, yani matematiksel) kuram, deneyi soğurur, hattâ onun yerini alır.

Leonardo'nun bilimsel yapıtında kuramsal düşüncenin bu yüceltilişi, ne yazık bir parça kuramsal kalır. Uygulamaya koyamaz bunu; soyut düşünmeyi öğrenmemiştir. Şaşırtıcı bir sezme yeteneği vardır ama, sezgiyle bildiği ilkelerden doğru bir türetim yapamaz; öyle ki, bu tür devinimin gerçek yapısını kavrayabilecek durumda olmasına karşın, cisimlerin düşmesindeki ivme yasasını dile getiremez; yine, cisimlerin çarpışmasına ilişkin somut -daha doğrusu yarı somut- durumları yüz yılı aşkın bir süre eşi görülmeyen, olağanüstü bir ke-

sinlikle çözümlerken sezgisel olarak uyguladığı etki ile tepkinin eşitliği ilkesini, soyut ilke olarak dile getiremez.

Bununla birlikte, Leonardo'nun somut düşünme biçiminin işe yaradığı bir bilgi alanı da vardır: Geometri alanı. Gerçekten, Leonardo doğuştan bir geometricidir; en yüksek derecede uzay sezgisi -son derece azrak yetenek- taşır. Bu yetenek, kuramsal yetişim eksikliğini aşmasını sağlar. Aycıklara ilişkin, şekillerin, cisimlerin biribirine dönüştürülmesine ilişkin, düzgün şekillerin yapımına ilişkin, koni kesitleri çizmek için pergeller yapıp ağırlık merkezlerinin belirlenmesine ilişkin her türlü sorunu incelemekle kalmaz, daha önce dediğim gibi, birkaç gerçek buluş yapmayı başarır.

Aynı zamanda -bu bana çok önemli görünüyor- Leonardo'da geometri mühendislik biliminden önce gelir. Bundan ötürü onun geometrisi çoğu kez mühendisin bilimidir; mühendislik sanatı da hep geometricinin sanatıdır. Geometrici olmayanlara bu sanatı uygulamayı, hattâ öğretmeyi yasaklaması kesinlikle bu yüzdendir. "Mekanik", der bize Leonardo, "matematiksel bilimlerin cennetidir". Mekanik, yani -bu terimin anlamı XV. yüzyıldan bu yana değişmiştir- makineler bilimi, Leonardo'nun, bu eşsiz teknik dehâsının tümüyle şaşkınlık verici bir yetenek gösterdiği bir bilim -ya da bir sanat. Neler yapmamış ki! Savaş makineleri, barış makineleri, savaş arabaları, kazı makineleri, silâhlar,

maçunalar, bombalar, dokuma tezgâhları, köprüler, türbinler, vida yapmak için, mercek yontmak için tornalar, tiyatro gösterileri için döner sahneler, baskı makineleri, tek parça tekerlek yatakları, taşıtlar, kendi kendine giden gemiler, denizaltılar, uçan makineler, insanların işlerini kolaylaştırmaya, varlıklarını, güçlerini artırmaya yönelik makineler. Yine de, doğrusu, bu kılgın ve yararcı incelemeler Leonardo'nun ne kafasında ne de eyleminde baskın bir rol oynamamış gibi geliyor bana. Belki de ona "makine yapımcısı" demekle yanılıyorum; "mucit" daha doğru bir adlandırma olurdu.

Doğrusu, resimleri elyazmalarının sayısız sayfalarını dolduran bütün şaşırtıcı makinelerden bir tekini bile yapmamış. Tasarılarını gerçekleştirmekten çok, onları geliştirmekle uğraşmış; insanlara sağlayacağı gerçek güç ve kılgın uygulamalardan çok, bu makineleri tasarlayabilen, bulabilen insan ruhunun düşünsel gücüyle ilgilenmiş. Kendi buluşlarını, hattâ başkalarının buluşlarını pek seyrek olarak kullanmayı denemesi belki bu yüzdendir. Örneğin, Dürer'in tersine, çağının iki büyük teknolojik buluşunu, basma ve oyma tekniğini kendisi için bile hiç kullanmamış; oysa baskı makinesini kendisi bulup geliştirmiş arkadaşı Luca Pacioli'nin *Divina proportione*'si için, düzgün geometrik cisimleri simgeleyen levhaları kendisi oymuştur. Uygulayıcının deneyimini değil, kuramcının düşgücünü gösteren Leonardo'nun desenlerinin XV. ve

XVI. yüzyılın yapıtları ile derlemelerinden böylesine farklı olması, ola ki bundan ötürüdür. Bu sonuncular taslak ya da resimdir; oysa Leonardo'nun desenleri ilk "ayrıntılı çizimler"dir.

Yine, elimizde yalnızca betimleri ya da desenleri bulunan Ortaçağ makinelerini yeniden yapmak son derece güç olduğu halde, Leonardo'nunkileri yapmaktan daha kolay birşey yoktur. Örneğin Robert Guatelis, Leonardo'nun modellerinden güzel bir koleksiyon oluşturmuş, International Business Machines Corporation, 1952 yılında, Vinci -Leonardo'nun doğum yeri- müzesine vermeden önce sergilemiştir bunu. Ama Leonardo'nun kendisi de dahil, o çağda herhangi birinin bunları yapabileceğinden çok kuşkuluyum. Bu hiçbir bakımdan Leonardo'nun dehâsını azaltmaz; tersine, gerçek yüzünü, bir *teknisyenin* dehâsından çok bir *teknoloğun* dehâsı olduğunu gösterir.

Mühendis Leonardo bütün çağların kesinlikle en büyük teknologlarından biridir. Peki fizikçi Leonardo'ya ne demeli? Çağcıl tarihçiler, öncellerinin abartmaları karşısındaki haklı bir tepkiyle, ifadelerinin belirsiz, çoğu kez de çelişik olduğuna, teknolojisinin kesinlikten yoksun olduğuna, *forza* anlayışının -serbest cisimlerin devinimlerinin nedeni olan devindirici güç- söylensel ya da şiirsel olduğunagerçekten, Leonardo herşeyin varlıkta kalmaya çalıştığı bu dünyadaki tek kendilik diye tanımlar ya da betimler bunu; bu varlıksa, tersine, kendi yadsı-

nışına, ölümüne yönelmiştir -kimi kez bir devinimin nedeni, kimi kez de etkisi olarak sunduğu ağırlık (çekim) anlayışının tutarsız olduğuna dikkati çektiler. Aynı şekilde, Leonardo'nun cisimlerin (serbest) düşmesindeki ivmeye ilişkin anlayışının kararsızlığını vurguluyorlardı; bu ivme kimi bölümlerde cisimlerin katettiği uzaya (yörünge), kimi bölümlerde ise düşme sırasında geçen zamana orantılı.

Bütün bunlar doğru elbette. Bununla birlikte, unutmamalıyız ki bu kavramlar, bu sorunlar güçtür; örneğin, uzaya göre ivme ile zamana göre ivmeyi biribirine karıştırmak çok kolaydır; öyle kolay ki, bu karışıklık Galileo ile Descartes'a dek süregelmiş, onlar da bu belirsiz kavramlardan kurtulmakta oldukça güçlük çekmiş, biribirine karıştırmışlardır.

Leonardo'nun yazılarının uzun bir döneme yayıldığını, şu ya da bu metnin ne zaman yazıldığını tam olarak bilmediğimizi de unutmamalıyız. Çelişmelerin, kararsızlıkların tutarsızlıktan değil, düşüncenin gelişip değişmesinden, ilerlemeden ötürü olması çok olanaklıdır. Karışık bir biçimde düşünmeye başlayan Leonardo'nun -düşünce hep böyle başlar- kendine yavaş yavaş açıklığa giden bir yol açmış olduğu -bu bana son derece olası görünüyor- kabul edilemez mi? Öyle olsaydı durum çok farklı olur ve daha önce de değindiğim gibi, sezgisini matematiksel terimlerle dile getirememiş, böyle bir de-

vinimde geçen zaman ile geçilen uzay arasındaki gerçek bağıntıyı sezgisinden türetememiş olmasına karşın, Leonardo'ya ağır cisimlerin düşme devinimindeki ivmenin gerçek yapısını anlamış olma onurunu vermek zorunda kalırdık. Bununla birlikte, bu durumda bile sezgisinin tümüyle doğru olması olanaklıdır.

Ben kendi adıma öyle olduğunu sanıyorum. Ne ki, bunu kanıtlamak zor; çünkü Leonardo'nun terminolojisi gerçekten son derece belirsiz, tutarsız - bir *uomo senza lettere*'nin terminolojisi. Örneğin, düşen cismin katettiği uzayın bir piramit gibi büyüdüğünü söyler bize, ama neden söz ettiğini belirtmez: Piramidin ayırtı mı, oylumu mu, yoksa kesiti mi? Leonardo'nun Parisli adcıların öğrencisi olmaması -Duhem de isterdi bunu- gerçekten çok yazık. Öyle olsa, elinde kesin, keskin bir terminoloji olur, bu sözüyle ne demek istediğini sağınlıkla ortaya koymak benim için kolay olurdu: Ne yazık ki, onların izleyicisi değildi; *forza* ya da *impetus* (devinimin iç nedeni) anlayışıyla kesinlikle ayrıldığı Galileo'nun önceli de olmadı. Galileo, yerine *inertia* anlayışını koyarak fiziği bu anlayıştan kurtarırken kendini de kurtarmıştı.

Yine de, kuramsal alandaki geri kalmışlığına karşın, bir bilim felsefecisi ya da tarihçisi için, Leonardo'yu bir fizikçi olarak incelemek çok ilginçtir.

Eylemsizlik ilkesini bilmese bile, Leonardo'nun bu ilkeyi apaçık bir biçimde içeren -bizim için-, üs-

telik, ancak Galileo'nun bu ilkeyi keşfedişinden sonra yeniden sözü edilen bir sürü olguyu dile getirdiğini kabul etmelidir tarihçi. Leonardo, kuramcılar ile uygulayıcıların ortak görüşüne karşı çıkarak, bir top güllesinin yolunun sürekli bir eğri olduğunu, sanıldığı gibi, bir daire yayıyla biribirine bağlanan iki doğru parçasından oluşmuş bir çizgi olmadığını söyleyen ilk -yüzyıl boyunca tek- kişi olmuştur. Daha önce sözünü ettiğim duruma, çarpma olgusunun incelenişine dönersek; biribiriyle karşılaşan iki eşit devingenin çarpmadan sonraki hızlarının eşitliğine ve geliş açısı ile yansıma açısının eşitliğine ilişkin yasayı ortaya koymakla kalmayıp, biribirine doğru farklı hızlarla ilerleyen iki eşit cismin, çarpmadan sonra bu hızları değişeceklerini kanıtlayan ilk -yaklaşık 150 yıl boyunca tek- kişi olmuştur. Filozoflara gelince; dayandığı öncülleri bilmediği halde Leonardo'yu böyle sonuçlara ulaştıran bu garip yetiye hayran olup çözümleyeceklerdir.

Bunu aklımızda tutarsak, yalnızca fizikçi Leonardo'nun değil, fiziğinin de son zamanlarda kabul edilenden daha önemli olduğunu, bu fiziğin eksikliğiyle, zayıflığıyla bile ilk bakışta göründüğünden daha özgün -hiç değilse yönelimleriyle- olduğunu yakından inceleyip ortaya çıkarabiliriz.

Öyle görünüyor ki, kararsızlıkları, çelişkileri, tutarsızlıklarıyla Leonardo'nun metinleri, fiziği hem dinamik hem matematiksel hale getirerek düzeltmek için sürekli bir çaba ortaya koyar. Bu bakıma,

forza anlayışının diyalektik yapısı, *causa efficiens* ve *causa finalis*° düşüncelerini, yarattığı ve içerisinde gerçekleştiği etkide yitmeye yönelen erk ya da güç kavramında eriterek, fiziksel neden düşüncesine dönüştürme girişimi olarak açıklanabilir. Yine, ağırlık (devinimin hem kaynağı hem etkisi) anlayışındaki çeşitlilikler, bu kavramı "dinamik" kılmak için, ağır cismin gücül enerjisi ile düşme devinimi sırasında, devinimle edindiği enerjiyi biribirine bağlayıp statik ile dinamiği biraraya getirmek için bir dizi çaba olarak anlaşılabilir.

Fiziği matematikselleştirme eğilimi ise düşmedeki ivme yasasını türetme yolundaki sonuçsuz girişimi ile çarpmanın yasalarını çözümlemekteki başarısından başka, birçok kez adını andığı, yaşamı boyunca elyazmalarını aradığı Arkhimedes'e duyduğu derin ilgide gösterir kendini; bu eğilim genel fizik bilimi anlayışında, hiç kuşkusuz, örneğini Eukleides geometrisinin oluşturduğu anlayışta daha da çok kendini gösterir.

Leonardo'ya göre, fiziğin daha sonraki gelişmelere temel oluşturacak bir ilkeler ya da ilk önermeler kümesiyle başlaması gerekir. Gerçekten hayranlık verici, ama ülkü olarak kalan bir ülkü.

Leonardo'nun doğa bilimleri alanındaki, yerbilimdeki, bitkibilimdeki, anatomideki başarısı üzerinde durmama gerek yok. Bu çok daha iyi bilinir ve tartışılmazdır. Ama çizimlerinin kesinliğine, sa-

° Etkin (gerçek) neden ile erek (sonul) neden (ç.n.)

natsal niteliğine, keskin görüşüne, çoğu kez Vesalius'unkinden üstün olan tekniğindeki ustalığa hayran olmamak olanaksızdır. Bununla birlikte, anatomideki bütün yapıtının, çok belirli, kesin bir amaca, dolaysız gözleme, yani *görmeye* açık kılmak için, insan bedeninin mekanik iç yapısını *ortaya çıkarmaya* yönelmiş olduğunu vurgulamam gerek.

İşte; bu konuşmada daha önce incelediğim bir soruya, farklı çağlarda, farklı kültürlerde bilginin hem kaynağı hem araçları olan görme ile işitmenin, *visus* ile *auditus*'un göreli önemine, ilişkisine geldik.

Bana öyle geliyor ki, tarihte ilk kez Leonardo ile, *visus* ilk sırayı alırken, *auditus* ikinciliğe düşürüldü.

Auditus'un ikinci sıraya itilmesi, sanat alanındaki sıralamada, resmin en yüksek noktaya yükselmesi demektir. Leonardo'nun bize özenle açıkladığı gibi, bu resmin *hakikate* yatkın, yani şeyleri bize olduğu gibi gösterebilen tek sanat olmasındandır. Ama bilgi ve bilim alanında, bu başka birşey, çok daha önemli birşey demektir. Gerçekten *fides* ve *traditio*'nun,° başkalarının bilgisinin yerini, kişisel, özgür, baskısız *görü* ve *sezginin* alması demektir bu.

Leonardo da Vinci düşlediği bilimi geliştiremedi. Yapamazdı bunu. Hem çok erkendi hem de çağdaşları ile hemen ardından gelenlerin bilimsel dü-

° Bağlılık ve gelenek (ç.n.)

şünceleri üzerinde çok az etkisi vardı. Yine de, insan düşüncesinin tarihindeki yeri çok önemlidir. Gördüğümüz gibi, onun sayesinde ve onunladır ki, *teknik teknoloji* olmuş, insan düşüncesi, yüz yıl sonra, yetkeyi ve geleneği reddedip, şeyleri oldukları gibi görmek isteyen Galileo ile dostlarının, *Accademia dei Lincei* üyelerinin esinlenecekleri bilgi ülküsüne erişmiştir.

Galileo ile Platon*

Galileo Galilei adı, Kozmosun Yunan düşüncesince keşfedilişinden bu yana insan düşüncesinin -en büyük devrimi değilse de- en büyük devrimlerinden biri olan XVI. yüzyıl bilimsel devrimine çözülmezcesine bağlıdır. XVI. yüzyıl devrimi, çağcıl fizik biliminin hem anlatımı hem meyvesi olduğu kökten bir düşünsel "dönüşüm" içeren bir devrimdir.[1]

Bu devrim kimi kez, bir çeşit tinsel yükseliş diye, insan ruhunun bütün temel tutumlarının tam

* *Journal of the History of Ideas*'ta yayımlanan (cilt IV, no: 4, Ekim 1943, s.400-428) "Galileo and Plato" adlı yazısı. Fransızcaya çeviren Mme Georgette P. Vignaux.

bir değişimi diye ıralanır, açıklanır; o güne dek yaşamın en yüksek biçimi diye görülmüş olan *theoria*'nın, *vita contemplativa*'nın yerini alan etkin yaşam, *vita activa*. Ortaçağ ya da Eskiçağ insanı, herşeyden önce, doğayı seyretmeye çabalarken, çağcıl insan ona egemen olmaya çalışır. Öyleyse klasik fiziğin -Galileo'nun, Descartes'ın, Hobbes'un fiziğinin; insanı doğanın "hem sahibi hem efendisi" kılması gereken *scientia activa, operativa*'nın- mekanist eğilimini, bu etkin olma, egemen olma arzusuyla açıklamak gerek; onu bu tutumdan doğan birşey, *homo faber*'in düşünce ulamlarının doğaya uygulanışı diye görmek gerek.[2] Descartes'ın bilimi -*a fortiori* Galileo'nun bilimi- (hep söylendiği gibi) zanaatçının ya da mühendisin biliminden başka birşey değildir.[3]

İtiraf etmeliyim ki, bu açıklama bana pek doyurucu gelmiyor. Çağcıl etik ile din gibi, çağcıl felsefenin de, Eskiçağ ile Ortaçağ düşüncesinin yaptığından çok daha fazla eylemi, *praxis*'i vurguladığı doğru elbette. Çağcıl bilim için de doğru bu: Descartes'ın fiziğini ve onun makaralarla, tellerle, kaldıraçlarla yaptığı ölçüştürmeleri düşünüyorum. Bununla birlikte, betimlediğimiz tutum Galileo'nun ya da Descartes'ınkinden çok -bilim tarihindeki rolü aynı düzeyde olmayan[4] -Bacon'ın tutumudur. Onların bilimi mühendislerin ya da zanaatçıların işi değil, yapıtları kuram düzeyini pek seyrek olarak aşan adamların bilimidir.[5] Yeni

balistik, fişekçiler ya da topçularca değil, onlara karşı geliştirilmiştir. Galileo da mesleğini Venedik fabrikaları ya da tersanelerinde çalışan insanlardan öğrenmemiş. Tam tersine, onlara *kendi mesleklerini* öğretmiş.[6] Öte yandan, bu kuram çok çok az şey açıklar. XVII. yüzyıl biliminin inanılmaz gelişmesini teknolojinin gelişmesiyle açıklar. Oysa, öteki berikinden çok daha çarpıcıydı. Ayrıca bu kuram Ortaçağın teknik başarılarını unutmaktadır. Bütün tarihi boyunca simyaya esin veren güç ve zenginlik isteğini görmemezlikten gelir.

Kimi uzmanlar Galileo'nun yetkeyle, gelenekle, özellikle Aristotelesçi gelenekle, kilisenin benimseyip üniversitelerde öğrettiği bilimsel ve felsefî gelenekle çatışması üzerinde durmuşlardır. Gözlem ile deneyin yeni doğa bilimindeki rolünü vurgulamışlardır.[7] Elbette; gözlem ile deneyimin çağdaş bilimin en ıralayıcı çizgilerinden birini oluşturduğu kesinlikle doğru. Galileo'nun yazılarında gözlem ile deneye sayısız başvuru bulduğumuz, gördükleri şeyler yetkenin öğretisine karşıt olduğu için gözlerinin tanıklığına inanmayan, daha da kötüsü, geleneksel kuramları ile inançlarına ters düşen birşeyler görmekten korkup Galileo'nun teleskobuyla bakmak istemeyen (Cremonini gibi) insanlar karşısında acı bir alay bulduğumuz kesindir. Galileo, bir teleskop yapıp onu kullanarak Ay'ı ve gezegenleri özenle gözleyerek, Jüpiter'in

uydularını keşfederek, çağının gökbilimi ile kozmolojisine öldürücü bir darbe indirmiştir.

Bununla birlikte, gözlemin ya da ortak duyunun kendiliğinden deneyi anlamındaki deneyin çağcıl bilimin kurulmasında büyük bir rol oynamadığını - oynadıysa da, olumsuz, engelleyici bir rol olmuştur bu- unutmamak gerek.[8] Tannery ile Duhem'e göre Aristoteles fiziği, dahası, Parisli adcıların, Buridan'ın, Nicole Oresme'in fiziği, Galileo ile Descartes'ınkinden çok daha yakındır ortak duyunun deneyine.[9] Sözü edilir olumlu bir rol oynayan –ancak sonraları– "deney" değil, "deneyim"dir. Deneyim doğayı yöntemli olarak sorgulamaktır; bu sorgulama kendisiyle soruları soracağı bir *dil* ile yanıtları okuyup yorumlamasını sağlayacak bir sözlüğü varsayar, gerektirir. Bildiğimiz gibi, Galileo'ya göre, eğrilerle, dairelerle, üçgenlerle; *matematiksel dille*, daha iyisi, geometri diliyle -ortak duyunun ya da salt simgelerin dili değil- konuşup yanıtlarını almalıyız doğanın. Dilin seçimi, onu kullanma kararı, bu dilin kullanımının olanaklı kıldığı deneyle belirlenemez kuşkusuz. Bunun başka kaynaklardan gelmesi gerekir onlara.

Kimi bilim ve felsefe tarihçileri,[10] daha ölçülü bir biçimde, çağcıl fiziği *fizik* olarak, kimi belirgin çizgileriyle, örneğin, eylemsizlik ilkesinin oynadığı rolle ıralamaya çalışmışlardır. Bu da doğru: *Eylemsizlik* ilkesi, Eskilerinkinin tersine, klasik mekanikte önemli bir yer tutar. Devinimin temel yasasıdır;

Galileo fiziğine örtük olarak egemendir; Descartes ile Newton'unkine ise açıkça. Ne ki, ıralamayı burada durdurmak biraz yüzeysel geliyor bana. Bence, yalnızca olguyu ortaya koymak yetmez. Onu anlayıp açıklamamız -*çağcıl* fiziğin bu ilkeyi neden benimseyebildiğini açıklamamız-, bir kez devinime girdi mi devinmeyi sonsuza dek sürdürecek cisim düşüncesi hem Yunanlılara hem Ortaçağ düşünürlerine tümüyle yanlış, hattâ saçma göründüğü halde,[11] bize böylesine yalın, böylesine açık, böylesine usa yatkın, hattâ apaçık gelen eylemsizlik ilkesinin bu apaçıklık ve *a priori* hakikat orununu neden, nasıl edindiğini anlamamız gerek.

Burada XVI. yüzyılın tinsel devrimine yol açan nedenler ile gerekçeleri açıklamaya çalışmayacağım. Onu betimleyip, çağcıl bilimin zihinsel ya da düşünsel tutumunu biribirine bağlı iki çizgi ile ıralamak bizim amacımız için yeter. Bunlar: 1) Kozmosun yıkılışı, dolayısıyla bilimde bu kavram üzerine kurulu her türlü düşüncenin yok oluşu;[12] 2) uzayın geometrikleştirilişi -yani Galileo öncesi fiziğin uzay anlayışının, nitelikçe farklılaşmış, somut bir kozmik uzay anlayışının yerine, Eukleides geometrisinin türdeş, soyut uzayının konması. Bu iki özelliği şöyle dile getirip özetleyebiliriz: Doğanın matematikselleştirilişi (geometrikleştirilişi), dolayısıyla, bilimin matematikselleştirilişi (geometrikleştirilişi).

Kozmosun çözülüşü bir düşüncenin, yapısı sonlu, sıradüzenli bir dünya düşüncesinin, ontolojik

bakımdan nitelikçe farklı bir dünya düşüncesinin yıkılması demektir. Bu düşünce aynı evrensel yasaların birleştirip yönettiği açık, sınırsız, hattâ sonsuz bir Evren düşüncesiyle; Gök dünyası ile Yer dünyasını ayırıp karşı karşıya koyan geleneksel anlayışın tersine, içerisindeki herşeyin aynı Varlık düzeyinde bulunduğu bir Evren düşüncesiyle değiştirilir. Gökbilim ile fizik biribirine bağlı hale gelir, hattâ birleşir, tekleşir.[13] Buysa, bilimsel açıdan, değer üzerine, yetkinlik, uyum, anlatım ve tasarım üzerine kurulu her türlü düşüncenin yok olması demektir. Yeni Evrenin sonsuz uzayında yok olur bunlar.[14] Klasik fiziğin yasaları değerini ve uygulamasını bu yeni Evrende, gerçek kılınmış bir geometrinin bu yeni dünyasında bulur.

Yineliyorum: Kozmosun çözülüşü; Kozmosun Yunanlılarca keşfedilişinden bu yana insan düşüncesinin gerçekleştirdiği ya da uğradığı en köklü devrim. Öylesine köklü, öylesine uzak sonuçları olan bir devrim ki, yüzyıllar boyunca insanlar - Pascal gibi pek az istisnayla- içeriğini ve anlamını kavramamışlar; şimdi bile çoğu kez küçümseniyor, yanlış anlaşılıyor.

Çağcıl bilimin kurucularının ve onlar arasında Galileo'nun yapmaları gereken, düzeltmek ya da yerlerine en iyilerini koymak için, kimi hatalı kuramları eleştirmek, onlarla savaşmak değildi. Bambaşka birşey yapmaları gerekiyordu. Bir dünyayı yıkıp, yerine bir başkasını koymaları gereki-

yordu. Usumuzun kendi yapısını düzeltmeleri, yeniden dile getirmeleri, kavramlarını gözden geçirmeleri, Varlığı yeni bir biçimde ele almaları, yeni bir bilgi kavramı, yeni bir bilim kavramı geliştirmeleri, hattâ ortak duyunun pek doğal olan bakış açısının yerine hiç öyle olmayan bir başkasını geçirmeleri gerekiyordu.[15]

Bugün çocuklara öğretilecek kadar yalın, kolay görünen şeylerin, yasaların -devinim yasaları, cisimlerin düşme yasası- bulgulanışının, neden insanlığın en büyük dâhilerinden birkaçının, bir Galileo'nun, bir Descartes'ın öylesine uzun, öylesine çetin, çoğu kez de boş çabalarını gerektirdiğini açıklar bu.[16] Bu olgu da, bence, Galileo'nun düşüncesinin özgünlüğünü ya da en azından onun devrimci niteliğini küçültmeye, hattâ yadsımaya yönelik çağcıl denemeleri boşa çıkarır. Ayrıca, fiziğin gelişmesinde Ortaçağdan Yeniçağa uzanan görünüşteki sürekliliğin (Caverni ile Duhem'in öyleyılmazcasına vurguladıkları sürekliliğin) aldatıcı olduğunu açıkça gösterir.[17] Kesintisiz bir geleceğin, Parisli adcıların yapıtlarını Benedetti'nin, Bruno'nun, Galileo'nun ve Descartes'ın yapıtlarına (ben de bu geleneğin tarihine bir zincir halkası ekliyorum)[18] bağladığı elbette doğru. Bununla birlikte, Duhem'in buradan çıkardığı sonuç yanıltıcıdır: İyi hazırlanmış bir devrim yine de bir devrimdir ve Galileo'nun kendisi, gençliğinde (kimi kez Descartes gibi) Aristoteles'in ortaçağlı eleştirmenlerinin

görüşlerini paylaşmış, onların kuramlarını öğretmiş olsa da, çağcıl bilim, onun çabalarıyla, onun buluşlarıyla doğan bilim, "Galileo'nun Parisli öncellerinin" esinini *izlemez*. Doğrudan doğruya başka bir düzeye -Arkhimedesçi demeyi yeğleyeceğim bir düzeye- yerleşir. Çağcıl fiziğin gerçek önceli Buridan, Nicole Oresme, hattâ Jean Philopon değil, Arkhimedes'tir.[19]

I

Ortaçağ ile Yenidendoğuş bilimsel düşüncesinin bir parça daha iyi tanımaya başladığımız tarihini üç döneme bölebiliriz.[20] Ya da daha iyisi, zamandizinsel sıra bu bölümlemeye ancak çok kabaca uyduğundan, bilimsel düşüncenin tarihini, yine üç farklı düşünce türüne uygun *grosso modo* üç aşama ya da döneme ayırabiliriz: Önce, Aristoteles fiziği; ardından, bütün ötekiler gibi Yunan düşüncesinden doğan ve XIV. yüzyılda Parisli adcılarca geliştirilen *impetus* fiziği; son olarak, Arkhimedes ya da Galileo türünün çağcıl, matematiksel fiziği.

Bu aşamaları genç Galileo'nun yapıtlarında da buluyoruz: Bize Galileo düşüncesinin tarihi -ya da tarihöncesi- üzerine, ona egemen olan, esin veren dürtülerle güdüler üzerine bilgi vermekle kalmaz, aynı zamanda Galileo öncesi fiziğin tüm tarihine ilişkin, yazarının hayranlık uyandıran zekâsıyla toparlanıp arılaştırılmış çarpıcı ve son derece öğreti-

ci bir tablo sunar bunlar. Aritoteles fiziğinden başlayarak, bu tarihe kısaca göz atalım.

Aristoteles fiziği yanlıştır elbette; geçerliğini de tümüyle yitirmiştir. Ama yine de bir "fizik"tir, yani, matematiksel bakımdan gelişmemiş olsa da son derece gelişmiş bir bilim.[21] Ne çocukça bir düş ürünüdür ne de ortak duyunun boş, üstünkörü sözleri; bir kuram, yani ister istemez ortak duyunun verilerinden yola çıkıp, bu verileri son derece tutarlı, dizgeli bir incelemeye tutan bir öğretidir.[22]

Bu kuramsal yapıya temel olan olgular ya da veriler çok yalındır; uygulamada biz de tıpkı Aristoteles gibi kabul ederiz bunları. Ağır bir cismin "aşağı"ya düştüğünü görmeyi her zaman "doğal" buluruz hepimiz. Tıpkı Aristoteles ya da St. Thomas gibi, ağır bir şeyin -taş ya da boğa- havada serbestçe yükseldiğini görsek, biz de pek şaşırırız. Bunun "doğaya karşı" olduğunu düşünür, gizli bir düzenekle açıklamaya çalışırız.

Yine, bir kibrit alevinin "yukarıya" yöneldiğini görmeyi, tencerelerimizi ateşin "üstüne" yerleştirmeyi hep "doğal" buluruz. Örneğin alevin dönüp "aşağıya" yöneldiğini görsek, şaşırır, bir açıklama ararduk. Bu anlayışı, ya da daha iyisi, bu tutumu kolaycı ve çocukça diye mi niteleyeceğiz? Belki. Hattâ diyebiliriz ki, Aristoteles'e göre bilim doğal görünen şeyleri açıklamaya çalışmakla başlar tam olarak. Bununla birlikte, termodinamiğin "ısının" soğuk cisimden sıcak cisme değil, sıcak cisimden

soğuk cisme geçtiğini bir ilke olarak ortaya koyarken, ortak duyunun "sıcak" bir cismin "doğal olarak" soğuyacağı, buna karşılık, soğuk bir cismin "doğal olarak" ısınmayacağı biçimindeki sezgisini dile getirmez mi? Yine, bir dizgenin ağırlık merkezinin en alt konumu almaya eğilimli olduğunu ve kendi kendine yükselmediğini söylediğimizde, açıkça ortak duyunun bir sezgisini, Aristoteles fiziğinin "doğal" devinimi "zorla" olan devinimden ayırırken dile getirdiği sezgiyi aktarmış olmuyor muyuz?[23]

Ayrıca, Aristotelesçi fizik, tıpkı termodinamik gibi, kendi dilinde yalnızca sözünü ettiğimiz ortak duyu "olgusunu" dile getirmekle yetinmez; onu bir bağlam içerisine koyar; "doğal" devinim ile "zorla" olan devinim arasındaki ayırım fizik gerçekliğe ilişkin bütünlüklü bir anlayış içerisine yerleşir. Bu anlayışın başlıca çizgileri: a) nitelikçe belirlenmiş "doğa"ların varlığına inanış; b) bir Kozmosun varlığına inanıştır. Özetle, gerçek varlıklar kümesinin sıradüzenli bir bütün oluşturmasını sağlayan düzen ilkelerinin varlığına inanış.

Bütün, kozmik düzen, uyum: Bu kavramlar şeylerin Evrene belirli bir düzen içerisinde dağıtılmış, yerleştirilmiş olduklarını (ya da olmaları gerektiğini), yerleşimlerinin kendileri için de Evren için de ayrımsız olmadığını, tersine her şeyin, kendi doğasına göre, Evrende belirli, bir anlamda kendine özgü bir "yeri" bulunduğunu söylerler.[24] Her şey için bir yer ve her şey kendi yerine: "Doğal yer" kavra-

mı Aristotelesçi fizikteki bu kuramsal gerekliliği dile getirir.

"Doğal yer" anlayışı tümüyle duruk bir düzen anlayışına dayanır. Gerçekten, her şey "düzen içerisinde" ise, her şeyin kendi doğal yeri olacak, elbette hep orada duracak, orada kalacaktır. Ne diye ayrılması gereksin? Tersine, onu oradan kovmaya yönelik her çabaya bir direnç gösterecektir. Ancak bir tür *zor* kullanarak çıkarılabilir oradan ve böylece bir zordan ötürü cisim "kendi" yerinden uzakta bulunuyorsa, oraya geri dönmeye çalışacaktır.

Bu bakıma, her devinim bir tür kozmik düzensizlik, evrenin dengesinde bir bozulma demektir; çünkü devinim ya *zorun* dolaysız etkisidir ya da, tersine, Varlığın bu *zora* karşı koyma, yitirilmiş, bozulmuş düzenini, dengesini yeniden bulma, şeyleri doğal yerlerine, durup kalmaları gereken yerlere geri götürme çabasının etkisi. Bu düzene dönüştür ki, tamı tamına "doğal" devinim dediğimiz şeyi oluşturur.[25]

Dengeyi bozmak, düzene dönmek: Düzenin kendini sonsuza dek söndürmeye eğilimli, dengeli ve kalımlı bir durum oluşturduğu pek açıktır. Öyleyse durgunluk durumunu, en azından kendine özgü doğal yerinde durgun halde bulunan bir cismin durumunu açıklamaya gerek yoktur. Onu açıklayan, örneğin, Yer'in dünyanın merkezinde durgun halde oluşunu açıklayan, kendine özgü yapısıdır. Yine açıktır ki, devinim zorunlu olarak, bir

geçiş durumudur: Bir doğal devinim amacına vardığında doğal olarak sona erer. Zorla olan devinime gelince; Aristoteles bu olağan dışı durumun sürebileceğini kabul etmeyecek kadar iyimserdir; üstelik zorla olan devinim düzensizliğe yol açan bir düzensizliktir; bunun sonsuza dek sürebileceğini kabul etmek, gerçekte çok düzenli Kozmos düşüncesinden vazgeçmek anlamına gelir. Bundan ötürü Aristoteles, *contra naturam possit esse perpetuum*° biçimindeki rahatlatıcı inancı korur.[26]

Böylece, dediğimiz gibi, Aristoteles fiziğinde devinim özü bakımından bir geçiş durumudur. Bununla birlikte, harfî harfine alındıkta, bu önerme eksik, hattâ iki bakımdan eksik olur. Şöyle ki, devinim *devinimli cisimlerin her biri* için ya da en azından yer dünyasının cisimleri için, deneyimizin devingen nesneleri için zorunlu olarak bir geçiş durumu, geçici bir durum olsa da, dünyanın bütünü için zorunlu olarak öncesiz-sonrasız, dolayısıyla öncesiz sonrasız olarak zorunlu bir olgu,[27] Kozmosun hem metafizik hem fizik yapısında kaynağını, nedenini bulmadan açıklayamayacağımız bir olgudur. Böyle bir çözümleme, maddî Varlığın ontolojik yapısının, devinimin mutlak durgunluk kavramının içerdiği yetkinlik durumuna ulaşmasını engellediğini gösterecek ve gök cisimlerinin sürekli, tekbiçimli, kesiksiz deviniminde, yer cisimlerinin süreksiz, geçici, değişken devinimlerinin son fizik-

° Doğaya karşı olan hiçbirşey sürekli olamaz (ç.n.)

sel nedenini görmemizi sağlayacaktır.[28] Öte yandan, doğrusunu söylemek gerekirse, devinim bir *durum* değildir: Şeylerin içerisinde ve kendisiyle olduğu, oluştuğu, gerçekleştiği bir süreç, bir akış, bir *oluştur*.[29] Varlığın oluşun sonu, durgunluğun ya da devinimin amacı olduğu çok doğrudur. Bununla birlikte, tümüyle gerçekleşmiş bir varlığın kıpırtısız durgunluğu, kendi kendine devinemeyen bir varlığın ağır ve güçsüz devinimsizliğinden bambaşka birşeydir; ilki olumlu birşeydir, "yetkinlik ve *actus*"tur, ikincisi ancak bir "yoksunluk". Dolayısıyla, devinim -*süreç*, oluş, değişme- ontolojik bakımdan ikisi arasına yerleşmiştir. Değişen şeylerin, varlığı değişme ve başkalaşma olan, ancak değişip başkalaşarak varolan herşeyin varlığıdır o. Descartes'ın tümüyle anlaşılmaz bulacağı ünlü Aristotelesçi devinim tanımı -*actus entis in potentia in quantum est in potentia*°- olguyu hayranlık verici bir biçimde dile getirir: Devinim Tanrı olmayan herşeyin varlığı -ya da *actus*'udur.

Böylece, devinmek değişmektir, *aliter et aliter se habere*, yani, kendi içinde ve başkalarına göre değişmektir. Bu bir yandan, devinen şeyin kendisine göre varlığını ya da ilişkisini değiştirdiği bir gönderme noktasını gerektirir; bu, -yerel devinimi incelersek[30]- devinenin kendisine göre devindiği değişmez bir noktanın, kıpırtısız bir noktanın varolması demektir; bu nokta ise, kuşkusuz, Evrenin merkezi

° Ne denli gücül ise o denli gücül olarak varolan edim (ç.n.)

olabilir ancak. Öte yandan, her değişmenin, her sürecin kendini dile getirmek için bir nedeni gereksinmesi, her devinimin kendisini ortaya çıkaracak bir devindiriciyi, devinim sürdüğü sürece kendisini devinim halinde tutacak bir devindiriciyi gerektirmesi anlamına gelir. Gerçekten, devinim, durgunluk gibi kendi kendini sürdürmez. Durgunluk -yoksunluk durumu-, sürekliliğini ortaya koymak için, herhangi bir nedenin eylemini gereksinmez. Devinim, değişme, herhangi bir gerçek olma ya da yok olma hattâ sürekli gerçek olma ya da yok olma süreci, böyle bir eylemden vazgeçemez. Nedeni kaldırın, devinim duracaktır. Cessante *causa cessat effectus* °[31]

"Doğal" devinim durumunda, bu neden, bu devindirici cismin kendi doğası, onu yerine götürmeye çalışan ve böylece devinime sokan kendi "biçim"idir. *Vice versa, contra naturam*°° olan devinim, süredurması boyunca, devinen cisme etkiyen bir dış devindiricinin sürekli bir eylemini gerekli kılar. Devindiriciyi kaldırın, devinim duracaktır. Onu devinen cisimden ayırın, devinim yine duracaktır. Bildiğimiz gibi, Aristoteles uzaktan etkimeyi kabul etmez;[32] her devinim aktarımı, ona göre, bir dokunma gerektirir. Bu durumda, böyle bir aktarımın ancak iki türü vardır: itme ve çekme. Bir cismi kıpırdatmak için onu ya itmek ya da çekmek gerekir. Başka yol yoktur.

° Neden kesilince etki de kesilir (ç.n.)
°° Doğaya aykırı (ç.n.)

Böylece Aristoteles fiziği, doğrusunu söylemek gerekirse, (yanlış olması dışında) tek bir kusuru bulunan, tümüyle tutarlı, hayranlık verici bir kuram oluşturur. Bu kusur, hergünkü gülle atma olayı ile yalanlanmış olmasıdır. Ama kuramcı adına değer bir kuramcı, ortak duyudan gelen bir karşı çıkışla bulandırılmaya bırakmaz kendini. Kuramının çerçevesine sığmayan bir "olgu"yla karşılaşırsa, o olgunun varlığını yadsır. Yadsıyamazsa açıklar onu. Aristoteles bu gündelik olgunun, fırlatma olgusunun, bir "devindiricinin" yokluğuna karşın sürüp giden devinimin, görünüşte kuramıyla bağdaşmayan bu olgunun açıklanmasında, dehâsının ölçüsünü verir bize. Yanıtı, atılan cismin görünüşte devindiricisiz olan devinimini, çevreleyen ortamın, havanın ya da suyun tepkisiyle açıklamaktan başka bir şey değildir.[55] Kuram bir dehâ örneğidir. Yazık ki, (yanlış olması bir yana) ortak duyu açısından kesinlikle olanaksızdır. Aristotelesçi dinamiğin eleştiriminin dönüp dolaşıp hep aynı *questio disputata*'ya, *a quo moveantur projecta*? sorusuna gelmesi şaşırtıcı değil öyleyse.

II

Bu *questio*'ya sonra döneceğiz; ama önce Aristoteles dinamiğinin bir başka ayrıntısını, her türlü boşluğun ve boşlukta devinimin yadsınışını incelemeliyiz. Bu dinamikte, gerçekten, boşluk devini-

min kolayca ortaya çıkmasına izin vermez; tersine, onu tümüyle olanaksız kılar; bunun nedenleriyse çok derindir.

Demiştik ki, Aristoteles dinamiğinde, her cismin doğal yerinde bulunma, zorla uzaklaştırıldığında da, oraya geri dönme eğilimi taşıdığı düşünülür. Bu eğilim bir cismin doğal devinimini, onu en kısa ve en hızlı yoldan doğal yerine götüren devinimi açıklar. Buradan her doğal devinimin doğru çizgi üzerinde sürdüğü, her cismin kendi doğal yerine doğru olabildiğince hızla, yani devinimine direnen, ona karşı koyan ortamın izin verdiği ölçüde hızla yol aldığı sonucu çıkar. Demek ki, onu durduran hiçbirşey olmasa, çevreleyen ortam içerisinde süren bu devinime hiçbir direnç göstermese (boşlukta böyle olur), cisim "kendi" yerine doğru sonsuz bir hızla yol alacaktır.[54] Ama böyle bir devinim anlık olur ki, bu Aristoteles'e -haklı olarak- bütünüyle olanaksız görünür. Sonuç açık: Boşlukta (doğal) bir devinim olamaz. Gülle atma örneğindeki gibi zorla olan devinime gelince; boşluktaki bir devinim, devindiricisiz bir devinim demektir; şurası açık ki, boşluk fiziksel bir ortam değildir ve bir devinimi kabul edemez, aktaramaz, sürdüremez. Üstelik, boşlukta (Eukleides geometrisinin uzayında olduğu gibi) ayrıcalıklı yerler ya da yönler yoktur. Boşlukta "doğal" yerler yoktur, olamaz da. Dolayısıyla, boşluğa bırakılmış bir cisim nereye gideceğini bilemeyecek, şu yana değil de bu yöne yönelmesinin hiç-

bir nedeni olmayacaktır. Böylece, kıpırdaması için hiçbir nedeni olmayacaktır. *Vice versa*, bir kez devinime girdi mi, burada durmasının şurada durmasından daha fazla nedeni olmayacak, dolayısıyla, durması için hiçbir neden olmayacaktır.[35] Her iki varsayım da bütünüyle saçmadır.

Aristoteles bir kez daha çok haklı. Boş bir uzay (geometrinin uzayı) kozmik bir düzen anlayışını temelinden yıkar. Boş bir uzayda doğal yer yoktur,[36] hattâ hiç yer yoktur. Boşluk düşüncesi devinimin değişme olarak, süreç olarak kavranışıyla, hattâ somut, "gerçek", algılanır cisimlerin somut deviniminin kavranışıyla bağdaşmaz. Gündelik deneyimizin cisimleri demek istiyorum burada. Boşluk bir *anlam yokluğudur*;[37] şeyleri böyle *anlam yokluğuna* yerleştirmek saçmadır.[38] Ancak geometrik cisimler geometrik bir uzaya "yerleştirilebilirler".

Fizikçi gerçek şeyleri inceler, geometrici soyutlamalara ilişkin ilkeleri. Dolayısıyla, der Aristoteles, geometri ile fiziği biribirine karıştırmaktan, salt geometrik bir yöntemi, uslamlamayı fizik gerçekliğin incelemesine uygulamaktan daha tehlikeli birşey olamaz.

III

Aristoteles dinamiğinin, kuramsal yetkinliğine karşın -belki de bu yüzden- büyük bir sakınca gösterdiğini belirtmiştim. Bu sakınca, hiç usa yatkın

olmaması, kaba sağduyu için tümüyle inanılmaz, kabul edilmez olması, en sıradan gündelik deneyle açıkça çelişmesidir. Hiçbir zaman evrensel bir kabul görmemiş olmasında, hasımları ile eleştirmenlerinin Aristoteles dinamiğinin karşısına hep sağduyunun bu gözlemini, bir devinimin ilk devindiricisinden ayrıldıktan sonra da sürüp gittiği biçimindeki gözlemi çıkarmış olmalarında şaşılacak hiçbirşey yok öyleyse. Böyle bir devinimin klasik örnekleri, tekerleğin sürekli dönüşü, okun uçuşu, bir taşın atılışı, Hipparkhos ile Jean Philopon'dan sonra Jean Buridan ile Nicole Oresme'den başlayıp Leonardo da Vinci, Benedetti ve Galileo'ya dek hep ona ters düşen örnekler olarak ileri sürülmüştür.[39]

Jean Philopon'dan[40] beri Philopon dinamiğinin yandaşlarınca yinelenen geleneksel kanıtlamaları çözümlemeye niyetim yok burada. *Grosso modo* iki grupta toplayabiliriz bunları: a) İlk kanıtlamalar maddî düzeydedir. Büyük, ağır bir cismin, güllenin, dönen değirmentaşının, rüzgâra karşı uçan okun havanın tepkisiyle devindirilebildiği varsayımının ne denli az olası olduğunu vurgularlar; b) Ötekiler biçimsel düzeydedir. Hem havaya çifte rol -direnme ve devindirme rolü- yüklemenin çelişikliğini, hem tüm kuramın aldatıcı yapısını gösterirler: Bu kuram, sorunu cisimden havaya aktarmaktan başka birşey yapmaz; bu yüzden de, havaya başka cisimlerde reddettiği şeyi, dış nedeninden ayrılmış bir devinimi sürdürme yeteneğini yüklemek zorun-

da kalır. Öyleyse diyor bu kanıtlamalar, devindiricinin devinen cisme onu devinmeye yetenekli kılacak birşey aktardığını ya da ilettiğini neden varsaymayalım? *Dynamis, virtus motiva, virtus impressa, impetus impressus* denen, kimi kez *forza* hattâ *motio* denen birşey; hep devindiriciden *devingene* geçen, böylece devinimi sürdüren, daha da iyisi, devinime neden olup ortaya çıkaran bir tür erk ya da güç diye tasarlanan birşey.

Duhem'in de kabul ettiği gibi, sağduyuya geri döndüğümüz açık. *Impetus* fiziğinin yandaşları gündelik deneyin çerçevesiyle düşünürler. Bir cismi devindirmek için, örneğin bir arabayı itmek, bir taşı fırlatmak ya da bir yayı germek için, bir çaba göstermemiz, güç harcamamız gerektiği su götürmez değil midir? Cismi devindirenin, daha iyisi, devinmesini sağlayanın bu güç olduğu açık değil midir? Cismi (havanın direnci gibi) bir direnci aşmaya, engelleri geçmeye yetenekli kılan, devindiriciden aldığı güç değil mi?

Impetus dinamiğinin ortaçağlı yandaşları, uzun uzun ve sonuçsuz bir biçimde, *impetus*'un ontolojik durumunu tartışırlar. Onu Aristotelesçi sınıflamaya sokup, bir tür *form*, bir tür *habitus*,° sıcaklık gibi bir tür nitelik (Hipparkhos ile Galileo) diye yorumlamaya çalışırlar. Bu tartışmalar yalnızca, ortak duyunun dolaysız bir ürünü, ya da denebilirse, bir özeti olan kuramın karışık ve düşsel yapısını gösterir.

° Huy (ç.n.)

Impetus dinamiği Ortaçağ dinamiğinin deneysel temelini oluşturan -gerçek ya da düşsel- "olgularla", Aristotelesçi anlayışa göre çok daha iyi uyuşur; özellikle, çok iyi bilinen bir olguyla, atılan her cismin önce hızını artırması, en yüksek hızı devindiriciden ayrıldıktan bir süre sonra kazanması olgusuyla.[41] Bir engeli atlamak için hız almak" gerektiğini, itilen ya da çekilen bir arabanın ağır ağır yerinden oynadığını, yavaş yavaş hız kazandığını herkes bilir. Araba da hız alır, güç kazanır. Yine herkes -bir topu fırlatan bir çocuk bile- bilir ki, hedefe sert vurmak için çok yakında değil, topun hız alabileceği bir uzaklıkta durmak gerekir. *Impetus* fiziği bu olguyu açıklamakta güçlük çekmez; ona göre, tıpkı ısının bir cisme yayılması için bir zaman gerekmesi gibi, *impetus*'a da *devinen cisimi* "ele geçirmek" için bir zaman gerekmesi son derece doğaldır.

Impetus fiziğinin altında yatan, onu destekleyen devinim anlayışı Aristotelesçi kuramınkinden hepten farklıdır. Devinim bir gerçek olma süreci diye yorumlanamaz. Buna karşılık hep bir değişmedir ve bu biçimiyle onu belirli bir gücün ya da nedenin eylemiyle açıklamak gerekir. Impetus; tamı tamına, devinimi ortaya çıkaran bu nedendir; devinimse, *converso modo*,° *impetus*'un yarattığı etki. Böylece *impetus impressus* devinimi *ortaya çıkarır*; cismi *devindirir*. Ama aynı zamanda, çok

° Tersine, tersinden (ç.n.)

önemli bir başka rol oynar: Ortamın devinime gösterdiği direnci aşar.

Impetus anlayışının yapısı karışık ve belirsiz olduğundan, iki görünümünün ve işlevinin içiçe geçmesinin gerekmesi, *impetus* dinamiği yandaşlarından kimilerinin, en azından, gök cisimlerinin dairesel devinimi gibi, bir cismin düzgün bir yüzeydeki dairesel dönüşü gibi kimi özel durumlarda, ya da daha genel olarak, bir *vacuum*'da° olduğu gibi, devinime dış direncin olmadığı her durumda, *impetus*'un zayıflamadığı, "ölümsüz" kaldığı sonucuna varmaları gerekmesi pek doğaldır. Bu görüş eylemsizlik yasasına oldukça yakın görünmektedir. *De Motu*'sunda bize *impetus* dinamiğinin en iyi sergilemelerinden birini yapan Galileo'nun kendisinin, böyle bir varsayımın geçerliliğini kararlı bir biçimde yadsıdığını, *impetus*'un özü gereği ölümlü yapısını vargücüyle ileri sürdüğünü saptamak da başlı başına ilginç ve önemlidir öyleyse.

Kuşkusuz, Galileo çok haklıdır. Devinimi onun nedeni -bir "doğa" gibi iç neden değil, içkin bir neden- olarak görülen *impetus*'un etkisi diye anlarsak, onu ortaya çıkaran nedenin ya da gücün bu ürün içerisinde zorunlu olarak kullanılması, sonunda da tükenmesi gerektiğini kabul etmemek hem olanaksız hem saçmadır. Neden, art arda iki an boyunca değişmeden kalmaz, dolayısıyla yarattığı devinimin ister istemez yavaşlaması ve sönmesi gere-

° Boşluk (ç.n.)

kir.[42] Böylece genç Galileo çok önemli bir ders verir bize. *Impetus* fiziğinin, bir *vacuum*'daki devinimle bağdaşmakla birlikte, tıpkı Aristoteles'inki gibi, eylemsizlik ilkesiyle *bağdaşmaz* olduğunu öğretir. Galileo'nun *impetus* fiziği konusunda bize verdiği tek ders değildir bu. İkincisi de en az ilki kadar değerlidir. Aristoteles'inki gibi, *impetus* dinamiğinin de matematiksel bir yöntemle bağdaşmaz olduğunu gösterir. Hiçbir yere varmaz bu kuram. Çıkışı olmayan bir yoldur.

Impetus fiziği, Jean Philopon'u Benedetti'den ayıran bin yıl boyunca çok az gelişme göstermiştir. Ama Benedetti'nin çalışmalarında, daha açık, daha tutarlı, daha bilinçli bir biçimde de genç Galileo'nun yapıtlarında, "insanüstü Arkhimedes"in açık, yadsınmaz etkisi altında,[43] "matematiksel felsefe"nin[44] ilkelerini bu fiziğe uygulamak için kararlı bir çaba buluyoruz.

Bu denemenin -ya da daha doğrusu, bu denemelerin- ve başarısızlıklarının incelenmesinden daha öğretici birşey yoktur. Bunlar bize kaba, belirsiz, *impetus* kuramını matematikselleştirmenin, yani matematiksel, sağın kavramlara dönüştürmenin olanaksızlığını gösterirler. Arkhimedes statiğinin bakış açısıyla matematiksel bir fizik kurmak için, bu anlayışı terketmek gerekmişti.[45] Yeni ve özgün bir devinim kavramı oluşturup geliştirmek gerekmişti. Galileo'ya borçlu olduğumuz, işte bu yeni kavramdır.

IV

Çağcıl mekaniğin ilkelerini ve kavramlarını öyle iyi biliriz, ya da daha iyisi, onlara öylesine alışığızdır ki, bu ilkeleri ve kavramları oluşturmak için aşılması gerekmiş olan güçlükleri görmek neredeyse olanaksızdır bizim için. Bu ilkeler bize öyle yalın, öyle doğal görünür ki, içerdikleri aykırılıkların ayırdına varmayız. Bununla birlikte, insanlığın en büyük, en güçlü kafalarının -Galileo ile Descartes- onları kendi ilkeleri haline getirmek için savaşmak zorunda kalmış olmaları, bu açık ve yalın kavramların -devinim kavramı ya da uzay kavramı- göründükleri kadar açık ve yalın olmadıklarını göstermeye yeter de artar. Belki, ancak belli bir bakış açısından, salt dışına çıktıklarında yalınlıklarını yitirdikleri belli bir kavramlar ve ilksavlar kümesinin parçaları olarak, yalın ve açıktırlar. Belki de çok açık, çok yalındırlar: Öylesine açık ve yalın ki, bütün ilk kavramlar gibi, kavranmaları çok güçtür.

Bir an için, okulda öğrendiğimiz herşeyi, devinimi, uzayı unutmaya çalışalım; bunların mekanikte ne anlama geldiğini tasarlamaya çalışalım. Kendimizi Galileo'nun bir çağdaşının, *okulunda öğrendiği* Aristoteles fiziğinin kavramlarına alışmış olan, çağcıl devinim kavramıyla ilk kez karşılaşan bir adamın yerine koymaya çalışalım. Nedir bu? Doğrusu pek tuhaf birşey. Kendisini taşıyan cismi hiç etkilemeyen birşey. Devinim halinde ya da durgun

halde olmak, devinim halinde ya da durgun halde olan cisim için fark etmiyor, ona hiçbir değişiklik getirmiyor. Cisim devinime de durgunluğa da bütünüyle ilgisiz.[46] Dolayısıyla, devinimi cismin kendinde taşıdığı birşey diye göremeyiz. Bir cisim ancak durgun halde olduğunu varsaydığımız bir başka cisme göre devinim halindedir. Her devinim görelidir. Öyleyse onu iki cisimden, *ad libitum*° herhangi birine yükleyebiliriz.[47]

Böylece, devinimin bir bağıntı olduğu görülüyor. Ama aynı zamanda bir *durumdur*; tıpkı durgunluğun tümüyle ve saltık olarak devinime karşıt bir başka durum oluşu gibi. Üstelik her ikisi de *sürekli durumlardır*.[48] Devinimin ünlü ilk yasası, eylemsizlik yasası, kendi başına bırakılmış bir cismin devinim ya da durgunluk durumunu sonsuza dek sürdürdüğünü, bir devinim durumunu durgunluk durumuna -ve *vice versa*- dönüştürmek için bir güç uygulamamız gerektiğini öğretir bize.[49] Bununla birlikte, öncesiz-sonrasızlık her devinime değil, yalnızca düz çizgi üzerindeki tekbiçimli devinime özgüdür. Çağcıl fizik, herkesin bildiği gibi, bir kez devinime giren bir cismin, bir dış gücün eylemiyle karşılaşmaması koşuluyla, yönünü ve hızını sonsuza dek koruyacağını ileri sürer.[50] Ayrıca, bunun bir olgu, öncesiz-sonrasız devinim, gök cisimlerinin öncesiz-sonrasız dairesel devinimi olduğunu bilmesine karşılık, düz çizgi halinde sürekli bir devinim-

° İstediğimiz gibi (ç.n.)

le hiç karşılaşmadığını söyleyerek karşı çıkan Aristotelesçiyi, çağcıl fizik şöyle yanıtlar: Elbette! Düz çizgi halinde tekbiçimli bir devinim kesinlikle olanaksızdır ve ancak bir boşlukta olabilir.

Bunu düşünürsek, bu işitilmemiş kavramı, bir bağıntı-durum (sürekli, tözsel durum) kavramını, tıpkı skolastiklerin can sıkıcı tözsel biçimlerinin bize göründüğü gibi, ona güç anlaşılır ve olanaksız görünen herşeyin kavramını kavrayamayacak, kabul edemeyecek durumda olan Aristotelesçi karşısında çok katı olmayız belki. Aristotelesçinin gerçeği olanaksızla açıklamak, başka deyişle, gerçek varlığı matematiksel varlıkla açıklamak için gösterilen yılmaz çaba karşısında kendini şaşkın, sarsılmış bulması şaşırtıcı değildir. Matematiksel varlıkla açıklamak; çünkü daha önce de dediğim gibi, sonsuz bir uzayda düz çizgi üzerinde devinen bu cisimler, *gerçek* bir uzayda gezinen *gerçek* cisimler değil, *matematiksel* bir uzayda gezinen *matematiksel* cisimlerdir.

Yine, matematiksel bilime, matematiksel fiziğe öyle alışmışız ki, Varlığa matematiksel bakışın özgünlüğünü, Doğa kitabının geometrik harflerle yazılmış olduğunu[51] ileri süren Galileo'nun aykırı gözüpekliğini göremiyoruz artık. Bizim için apaçık bu. Ama Galileo'nun çağdaşları için öyle değil. Dolayısıyla, *En Büyük İki Dünya Dizgesi Üzerine Diyalog*'un asıl konusunu oluşturan şey, iki gökbilim dizgesi arasındaki karşıtlıktan çok, ortak duyunun ve Aristoteles fiziğinin matematiksel olmayan

açıklamasına karşı, matematiksel bilimin, Doğanın matematiksel açıklamasının savunusudur. *Diyalog, Galileo İncelemeleri*'nde göstermiş olduğum gibi, sözcüğe bizim verdiğimiz anlamda bilim üzerine bir kitap değil, felsefe üzerine bir kitaptır -daha doğru konuşmak ve geçerliliği kalmamış ama saygın bir deyim kullanmak istersek, *Doğa Felsefesi* üzerine bir kitap. Çünkü gökbilim sorununun çözümü yeni bir Fiziğin kurulmasına bağlıdır; bu da Doğa biliminin kuruluşunda matematiğin rolü konusundaki felsefî sorunun çözümü demektir.

Matematiğin bilimdeki rolü ve yeri yeni bir sorun değildir aslında. Tam tersine, iki bin yıldan fazla bir süredir düşünme konusu, felsefî araştırma ve tartışma konusu olmuştur. Galileo bütünüyle bilincindedir bunun. Şaşılacak birşey yok bunda! Çok gençken, Pisa Üniversitesinde öğrenciyken bile, ustası Francesco Bounamici'nin konuşmaları, matematiğin rolüne ve yapısına ilişkin "sorunun" Aristoteles ile Platon arasındaki temel çatışma konusunu oluşturduğunu öğretebilmiş ona.[52] Birkaç yıl sonra, bu kez profesör olarak Pisa'ya döndüğünde, Platon ile Aristoteles üzerine bir kitap yazmış olan dostu ve meslektaşı Jacobi Mazzoni'den "başka hiçbir sorunun, matematiği fizikte bir sağlama aracı olarak, bir tanıtlama yolu olarak kullanmanın uygun olup olmadığı, başka deyişle, yararlı mı, yoksa tam tersine, tehlikeli ve zararlı mı olduğu sorunundan daha soylu, daha güzel kurgulamalara

yol açmamış olduğunu" öğrenebilmiş. "Platon'un matematiğin fizik araştırmalarına özellikle uygun olduğuna inandığı, bunun için de fiziksel gizemleri açıklamak için birçok kez matematiğe başvurduğu iyi bilinir. Ama Aristoteles bambaşka bir görüşü destekliyor, Platon'un yanlışlarını matematiğe çok fazla bağlanmasıyla açıklıyordu" der Mazzoni.[55]

Görülüyor ki, çağın bilimsel ve felsefî bilinci için -Bounamici ile Mazzoni *communis opinio*'yu° dile getirirler yalnızca- Platoncu ile Aristotelesçi arasındaki karşıtlık ya da daha iyisi, sınır çizgisi apaçıktır. Matematik için üstün bir yer istiyor, üstelik, ona fizikte gerçek bir değer, önemli bir yer veriyorsanız, Platoncusunuz. Buna karşılık, matematikte soyut bir bilim görüyor, ona gerçek varlığı inceleyenlerden -fizik ile metafizikten- çok daha az değer veriyorsanız; özellikle, fiziğin deneyden başka bir temeli gereksinmediğini, doğrudan doğruya algı üzerine kurulması gerektiğini, matematiğinse sıradan bir yardımcının ikincil ve ek rolüyle yetinmesi gerektiğini savunuyorsanız, Aristotelesçisiniz.

Burada söz konusu olan, kesinlik değil -hiçbir Aristotelesçi geometrik önermelerin ya da tanıtlamaların kesinliğinden kuşku duymamıştır-, Varlıktır; matematiğin fizikte kullanılması bile değil -hiçbir Aristotelesçi ölçülebilir olanı ölçme, sayılabilir olanı sayma hakkımızı yadsımamıştır-, bilimin yapısı, dolayısıyla, Varlığın yapısıdır.

° Yaygın görüş (ç.n.)

Bunlar, Galileo'nun bu *Diyalog* boyunca sürekli olarak göndermede bulunduğu tartışmalar. Örneğin, daha başında, Aristotelesçi Simplicio, "doğal şeylere ilişkin konularda, her zaman matematiksel tanıtlamaların zorunluluğunu aramamıza gerek olmadığını" vurgular.[54] Simplicio'yu anlamamaktan haz duyan Sagredo ise şöyle der: "Ona ulaşamadığınız zaman kuşkusuz öyle. Ama ulaşabiliyorsanız niye olmasın?" Elbette. Doğanın nesnelerine ilişkin sorunlarda, matematiksel kesinlik taşıyan bir tanıtlamaya ulaşmak olanaklıysa, niye bunu sağlamaya çalışmamıza gerek olmasın? Peki olanaklı mı bu? İşte asıl sorun. Galileo, kitabının bir bölümünde tartışmayı özetler ve Aristotelesçinin gerçek düşüncesini dile getirir: "Doğaya ilişkin tanıtlamalarda" der, "matematiksel sağınlığı aramamalıyız."

Aramamalıyız. Niye? Çünkü olanaksızdır. Çünkü fizik varlığın yapısı niteliksel ve belirsizdir. Matematiksel kavramların katılığıyla, kesinliğiyle uyuşmaz. O hep "yaklaşık"tır. Öyleyse, Aristotelesçinin daha sonra açıklayacağı gibi, gerçeğin bilimi olan felsefe, ayrıntıları incelemeye, devinim kuramlarını dile getirirken sayısal belirlemelere başvurmaya gerek duymaz. Bütün yapması gereken, temel ulamlarını (doğal, zorla, düz çizgi üzerinde, dairesel) saymak, genel, niteliksel, soyut çizgilerini betimlemektir.[55]

Çağcıl okur, büyük olasılıkla, kanmaz buna. "Felsefe"nin soyut ve belirsiz bir genellemeyle ye-

tinmesi, kesin ve somut evrensel yasaları ortaya koymaya çalışmaması gerektiğini kabul etmekte güçlük çeker. Çağcıl okur bu gerekliliğin gerçek nedenini bilmez ama Galileo'nun çağdaşları iyi biliyorlardı bunu. Biliyorlardı ki, nitelik, tıpkı biçim gibi, özü gereği matematiksel olmadığından, matematik aracılığıyla çözümlenemez. Fizik, uygulamalı geometri değildir. Yeryüzündeki madde hiçbir zaman tam matematiksel biçimler göstermez; "biçimler" onun hakkında hiçbir zaman tam ve eksiksiz "bilgi vermez". Göklerde, elbette, başka türlü olur; dolayısıyla, matematiksel gökbilim olanaklıdır. Ama gökbilim fizik değildir. Bunun Platon'un gözünden kaçmış olması; işte Platon'un ve yandaşlarının yanlışı. Matematiksel bir doğa felsefesi kurmaya çalışmak boşunadır. Bu uğraş daha başlamadan bitmiştir. Hakîkate değil yanlışa götürür.

"Bütün bu matematiksel incelikler", der, Simplicio, "*in abstracto*° doğrudur. Ama duyulur ve fizik maddeye uygulandığında işlemez".[56] Gerçek doğada ne daire, ne üçgen, ne doğru çizgi vardır. Matematiksel biçimlerin dilini öğrenmek boşunadır öyleyse. Galileo ile Platon'a karşın, Doğa kitabı onlara yazılmamıştır. Doğrusu yararsız değildir yalnızca, tehlikelidir bu. Bir kafa geometrik düşüncenin kesinliğine, katılığına ne kadar alışmışsa, Varlığın devingen, değişken, nitelikçe belirlenmiş çeşitliliğini o kadar az kavrayabilecektir.

° Soyut olarak (ç.n.)

Aristotelesçinin bu tutumunun hiçbir gülünç yanı yoktur.[57] En azından bence, çok çok anlamlıdır. Niteliğe ilişkin matematiksel bir kuram geliştiremezsiniz diyor Aristoteles Platon'a; devinime ilişkin bir kuram da geliştiremezsiniz. Sayılarda devinim yoktur. Ama *ignoratu motu ignoratur natura.*° Galileo çağının Aristotelesçisi, en büyük Platoncuların, hattâ *tanrısal* Arkhimedes'in,[58] hiçbir zaman bir statikten başka birşey geliştiremediklerini ekleyebilirdi. Bir dinamik geliştirememişlerdi. Bir durgunluk kuramı geliştirmişlerdi, devinim kuramı değil.

Aristotelesçi çok haklıydı. Niteliğe ilişkin bir matematiksel tümdengelim kurmak olanaksızdır. Biliyoruz ki, Galileo, bir süre sonra Descartes'ın yapacağı gibi, aynı nedenle, nitelik kavramını kaldırmak, onu öznel bulmak, doğa alanından kovmak zorunda kalmıştı.[59] Bu aynı zamanda, bilginin kaynağı olan duyu algısını kaldırmak, zihinsel bilginin, hattâ a *priori* olanın, gerçeğin özünü kavramaktaki tek ve biricik aracımız olduğunu ileri sürmek demektir.

Dinamiğe ve devinim yasalarına gelince; *posse*'nin ancak *esse* ile kanıtlanması gerekir. Doğanın matematiksel yasalarını ortaya koymanın olanaklı olduğunu göstermek için, bunu yapmak gerekir. Başka yol yoktur ve Galileo bütünüyle bilincindedir bunun. Somut fizik sorunlarına -cisimlerin düş-

° Devinim bilinmedi mi doğa bilinmez. (ç.n.)

ması sorunu, atılan bir cismin devinimi sorunu-matematiksel çözümler getirerek, Simplicio'yu "doğa sorunlarını matematiksiz incelemek istemenin, yapılamayacak birşeyi yapmaya çalışmak olduğunu" itiraf etmeye götürür.

Bana öyle geliyor ki, Cavalieri'nin 1630'dayazdığı *Specchio Ustorio*'sunda söylediği şu önemli sözlerin anlamını şimdi kavrayabiliriz: "Pythagorasçılar ile Platoncuların fiziksel şeylerin kavranması için son derece zorunlu saydıkları matematiksel bilimlerin bilgisinin ne getirdiği (ne kattığı), umarım çok yakında, doğanın bu olağanüstü denetçisinin, Gelileo Galilei'nin haberini verdiği yeni devinim biliminin ilân edilmesiyle, açıkça ortaya çıkacaktır".[60]

Konuşmalar ve Tanıtlamalar'ında "çok eski bir soruna ilişkin yepyeni bir bilim geliştireceğini", kimsenin o güne dek kanıtlamadığı birşeyi yani, cisimlerin düşme deviniminin sayıların yasalarına bağlı olduğunu bildiren[61] Platoncu Galileo'nun kurumunu da anlıyoruz. Sayıların yönettiği devinim; Aristotelesçi itiraz sonunda çürütülmüş oluyor.

Galileo'nun tilmizleri için, tıpkı çağdaşları ve büyükleri için olduğu gibi matematiğin Platonculuğu imlediği açıktır. Demek ki, "özgür sanatlar arasında *yalnızca* geometri zihni çalıştırır, keskinleştirir ve onun barış zamanında kentin bir süsü olmasını, savaş zamanında da bu süsü korumasını sağlar" ve "*caeteris paribus*° geometrik beden eğitimiyle çalış-

° Öteki şeylerde (ç.n.)

tırılmış bir zihin, tümüyle kendine özgü, *erkekçe* bir güçle donatılmıştır"[62] derken, Torricelli kendini Platon'un içten bir tilmizi diye göstermekle kalmaz, öyle olduğunu kabul eder ve haykırır. Bunu yapmakla, Antonio Rocco'nun *Felsefî Çalışmalarına Yanıt*'ında berikine seslenerek, iki rakip yöntemin -salt fiziksel ve deneysel yöntem ile matematik- değerini kendi kendine yargılamasına isteyen, "Aynı zamanda, kimin daha doğru düşündüğüne karar verin; matematik olmadan felsefe öğrenilemez diyen Platon mu, yoksa aynı Platon'u geometriyi çok incelediği için kınayan Aristoteles mi?"[63] diye soran Galileo'nun sadık bir tilmizi olarak kalır.

Galileo'ya Platoncu dedim. Sanırım kimse öyle olduğundan kuşku duymayacaktır.[64] Ayrıca, kendisi de söyler bunu. *Diyalog*'un ilk sayfalarında, Simplicio matematikçi olan Galileo'nun Pythagorasçıların sayısal kurgulamalarına yakınlık duyduğu biçiminde bir eleştiri yapar. Bu da Galileo'ya onları tümüyle anlamsız bulduğunu dile getirmek, "Pythagorasçıların sayıların bilimine çok büyük saygı duyduklarını, Platon'un kendisinin insan zekâsına hayran olduğunu, insanın, sırf sayıların yapısını anlayabildiği için, tanrısal olandan pay aldığına inandığını pek iyi biliyorum. Ben kendim de bu yargıyı taşımaya eğilimliyim"[65] demek için fırsat verir.

İnsan ruhunun matematiksel bilgide tanrısal anlığın yetkinliğine ulaştığına inanan biri nasıl başka türlü düşünebilirdi? "*Genişlik* bakımından, yani

bilinecek şeylerin sonsuz olan çokluğu bakımından insan ruhu (binlerce kanıtsav bilse bile, bu binlerce, sonsuzlukla karşılaştırıldığında sıfır gibi olduğundan) bir hiç gibidir; ama *yoğunluk* bakımından -bu sözcük belli bir kanıtsavı yoğun bir biçimde, yani tam olarak kavramayı imlediği ölçüde- derim ki, insan ruhu kimi kanıtsavları son derece eksiksiz bir biçimde anlar ve ancak Doğanın kendisinde bulunabilecek bir kesinliğe ulaşır; salt matematiksel bilimler, yani geometri ile aritmetik bu türe girerler. Tanrısal akıl, elbette kanıtsavların hepsini bildiği için, bu alanlarda sonsuzcasına daha çok kanıtsav bilir; insan ruhunun bildiği az sayıda kanıtsava gelince; sanırım bu bilgi, zorunluluklarını kavramayı başardığı için, nesnel kesinlik bakımından tanrısal bilgiye eşittir. Çünkü bu zorunluluğun ötesinde daha büyük bir kesinlik varolamaz"[*] diyen o değil midir?

Galileo, insan anlığının, yalınlıkları bir hakikat güvencesi olan bu açık ve yalın kavramları *ab initio*° taşıyacak kadar yetkin bir Tanrı yapıtı olduğunu, "belleğinde" bilimin ve bilginin gerçek temellerini, Tanrı yaratısı Doğanın konuştuğu dilin -matematiksel dilin- abecesini, yani öğelerini bulmak için kendine dönmesinin yeterli olduğunu da ekleyebilirdi. *Gerçek* bir bilimin, *gerçek* dünyaya ilişkin bir bilimin gerçek temelini bulmak gerek. Yalnızca salt biçimsel hakikate, matematiksel uslamlama ile

° Bilmemiz anımsamadır (ç.n.)

tümdengelimin özünlü hakikatine, incelediği nesnelerin Doğada bulunmayışından etkilenmeyen bir hakikate ulaşan bir bilimin temelini değil. Galileo'nun da Descartes gibi böyle bir gerçek bilim ve bilgi *Ersatz*'ıyla yetinmeyeceği açıktır.

Galileo, Varlığın özünün bilgisi olan gerçek "felsefî" bilginin, bu bilimin bilgisi olduğunu söyler: "Ben size diyorum ki, bir insan hakikati kendiliğinden bilmiyorsa, herhangi birinin ona bu bilgiyi vermesi olanaksızdır. Doğrusu, ne doğru ne yanlış olan -doğru da yanlış da olabilen (ç.n.)- şeyleri öğretmek olanaklıdır; ama zorunlu şeyler diye gördüğüm doğruları, yani başka türlü olamayanları, her ortalama akıl ya kendiliğinden bilir ya da hiçbir zaman öğrenemez."[67] Kuşkusuz. Bir Platoncu başka türlü düşünemez; çünkü onun için, bilmek anlamaktan başka birşey değildir.

Galileo'nun yapıtlarında, Platon'a yapılan bir sürü anıştırma, Sokratesçi düşündürme yönteminin ve doğurtma öğretisinin yinelenen sözleri, Yenidendoğuşun Platon'a duyduğu ilgiden doğan yazın modasına uyma isteğiyle yapılmış süslemeler değildir. Yeni bilime, Aristotelesçi skolastiğin kuruluğundan yorulmuş, tiksinmiş olan "ortalama okur"un yakınlığını kazandırmayı da amaçlamamaktadır; ne de Aristoteles'e karşı, ustası ve rakibi Platon'un yetkesi ile kuşanmayı amaçlar. Tam tersine; bu anıştırmalar tümüyle ciddîdir ve oldukları gibi görülmeleri gerekir. Bu bakıma, felsefî görü-

şünden kimsenin kuşkusu kalmasın diye, ısrar eder Galileo:[8]

SALVIATI.-"Söz konusu sorunun çözümü sizin de benim kadar bildiğiniz kimi hakikatleri bilmeyi gerektirir. Ama siz onları hatırlayamadığınız için, bu çözümü göremiyorsunuz. Bu yolla, onları size öğretmeksizin, çünkü siz zaten biliyorsunuz, yalnızca hatırlatarak, sorunu size, kendinize çözdüreceğim."

SIMPLICIO.-"Birçok kez, Platon'un görüşüne, *nostrum scite sit quoddam reminisci*° düşüncesine eğilimli olduğunuzu düşündüren tartışma biçiminizle şaşkına döndüm; yalvarırım size, kurtarın beni bu kuşkudan ve kendi düşüncenizi söyleyin bana."

SALVIATI.-"Platon'un bu görüşü hakkında düşündüğümü sözcüklerle de açıklayabilirim olgularla da. Buraya kadar ileri sürdüğüm savlarla kendi görüşümü olguyla birkaç kez dile getirdim zaten. Şimdi, aynı yöntemi eldeki araştırmaya, bilginin edinilmesine ilişkin düşüncelerimi daha kolayca anlamanızı sağlamak için örnek olabilecek araştırmaya uygulamak istiyorum..."

"Eldeki" araştırma, mekaniğin temel önermelerinin türetilmesinden başka birşey değildir. Gördük ki Galileo, Platoncu bilgi kuramının bir yandaşı olduğunu söylemekten daha fazlasını yapmış olduğuna yemin ediyor. Üstelik bu bilgi kuramını uygula-

° Bilmemiz anımsamadır (ç.n.)

makla, fiziğin gerçek yasalarını keşfetmekle, onları Sagredo ile Simplicio'ya, yani okurun kendisine, bize türettirmekle, Platoncunun hakikatini "olguyla" tanıtlamış olduğunu düşünüyor. *Diyalog* ile *Konuşmalar* düşünsel bir deneyimin öyküsünü verir bize. Sonuca ulaşan bir deneyimdir bu; çünkü matematik okumanın gerekliliğini kabul eden, gençliğinde matematik okumamış olmasına yerinen Aristotelesçi Simplicio'nun üzüntüsünü açıkça itiraf etmesiyle son bulur.

Diyalog ile *Konuşmalar* Doğanın konuştuğu dilin keşfedilişinin, daha doğrusu, yeniden keşfedilişinin öyküsünü anlatır bize. Onun nasıl soruşturulacağını, yani, koyutların dile getirişinin ve bunların sonuçlarının türetilmesinin gözleme başvurmaktan önce geldiğini, ona kılavuzluk ettiğini söyleyen bu bilimsel deney kuramını açıklarlar. Bu da, en azından Galileo için, bir "olguyla" kanıtlamadır. Yeni bilim, ona göre, Platonculuğun deneysel bir kanıtıdır.

Galileo ve XVII. Yüzyılın Bilimsel Devrimi*

Çağcıl bilim, Galileo ile Descartes'ın beyinlerinden, Athena'nın Zeus'un başından çıkışı gibi, tam ve yetkin bir biçimde fışkırmamıştır. Tersine, -herşeye karşın bir devrim olarak kalan- Galileo ile Descartes devrimi, uzun bir düşünce çabasıyla hazırlanmıştı. Bu çabanın tarihinden, aynı bengi sorunları inatla inceleyen, aynı güçlüklerle karşılaşan, aynı engellerle durup din-

* 7 Mayıs 1955'de Palais de la Découverte'te verilen konferansın metni ("Les Conférences du Palais de la Découverte", série D, no: 37; Paris, Palais de la Découverte, 1955. Bu metnin ingilizcesi daha önce yayınlanmıştı "Galileo and the Scientific revolution of the XVIIth Century", *Philosophical Review*, 1943, s. 333-348.

lenmeden savaşan, bu engelleri aşmasını sağlayacak araçlar, gereçler, yeni yeni kavramlar, yeni düşünme yöntemleri geliştiren insan düşüncesinin tarihinden daha ilginç, daha öğretici, daha şaşkınlık verici birşey yoktur.

Uzun, sürükleyici bir öyküdür bu; burada anlatılması çok uzun sürer. Bununla birlikte, Galileo-Descartes devriminin kaynağını, içeriğini, anlamını kavramak istiyorsak, geriye dönüp Galileo'nun çağdaşları ile öncellerinden bazılarına bir göz atmadan edemeyiz.

Çağcıl fizik en önce ağır cisimlerin, yani bizi çevreleyen cisimlerin devinimini inceler. Olguları, günlük deneyimin görüngülerini -düşme olgusu, atma eylemi- açıklama çabasından da bunların temel yasalarını ortaya koymaya götüren düşünce devinimi doğar. Ama bu düşünce devinimi yalnızca ya da doğrudan doğruya bu çabadan kaynaklanmaz. Çağcıl fizik kaynağını yalnızca Yer'e borçlu değildir. Bir o kadar da göklere borçludur. Yetkinliğini ve ereğini göklerde bulur.

Çağcıl fiziğin hem başlangıcını hem bitimini göklerde bulmasının, daha açıkçası, çağcıl fiziğin kaynağını gökbilim sorunlarının incelenmesinden almasının, bütün tarihi boyunca bu bağı sürdürmesinin derin bir anlamı vardır; bu da önemli sonuçlar getirir. Klasik çağ ile Ortaçağın Kozmos -bir Bütünün; kendisini oluşturan çeşitli parçaların, örneğin Gök ile Yer'in, farklı yasalara bağlı oldukla-

rı, nitelikçe belirlenmiş, sıradüzenli bir Bütünün kapalı birliği- öğretisinin terkedilmesini; yerine Evren öğretisinin, yani kendisini yöneten yasaların aynı olmasından ötürü bir olan, açık ve sınırsızca geniş bir Varlık bütünü öğretisinin konmasını içerir. *Gök Fiziğinin Yer Fiziği* ile birleşmesini belirler; ilkinin geliştirdiği varsayımsal-tümdengelimli matematiksel yöntemleri berikinin kendi sorunlarına uygulayıp kullanmasını sağlar. Bir gök mekaniği geliştirmeden bir yer fiziği ya da en azından bir yer mekaniği kurup geliştirmenin olanaksızlığını gösterir. Galileo ile Descartes'ın kimi başarısızlıklarını açıklar.

Çağcıl fizik, yani Galileo'nun yapıtlarıyla, Galileo'nun yapıtlarında doğup Albert Einstein'ınyapıtlarında son bulan fizik, eylemsizlik yasasını en temel yasası diye görür. Çok haklıdır; çünkü eski sözün söylediği gibi, *ignoratu motu ignoratur natura*; çünkü çağcıl bilim herşeyi "sayı, şekil ve *devinim*" ile açıklamaya çalışır. Doğrusu, bu yasanın içeriğini ve anlamını bütünüyle kavramış olan Galileo değil, Descartes'tır[1] Ama Newton bu yasayı keşfetme onurunu Galileo'ya yüklemekte hepten haksız değildir. Gerçekten, Galileo eylemsizlik yasasını hiçbir zaman açıkça dile getirmemiş olsa da, mekaniği örtük bir biçimde onun üzerine kurulmuştur.

Galileo'nun Yunanlıların sonlu Kozmosundan Çağcılların sonsuz Evrenine götüren yolda son adımı atmasını engelleyen, kendi devinim anlayışı-

nın en son sonuçlarını çıkarmaktan ya da kabul etmekten, ortaya koymakta pek güçlük çektiği kuramsal koyut için deneyin verilerini tümüyle ve kökten bir biçimde bir yana bırakmaktan çekinmesidir yalnızca.

Eylemsizlik ilkesi çok yalındı. Kendi haline bırakılmış bir cismin, herhangi bir dış gücün eylemine uğramadığı sürece, durgunluk ya da devinim *durumunda* kaldığını söyler. Başka deyişle, durgun haldeki bir cisim, devinime sokulmadıkça, sonsuza dek durgun halde kalacaktır. Devinim halindeki bir cisim de, dış bir güç kendisini engellemediği sürece, devinmeyi sürdürecek, düz çizgi üzerindeki tekbiçimli devinimi içerisinde kalacaktır.[2]

Devinimdeki eylemsizlik ilkesi bize çok açık, inandırıcı, hattâ kılgın açıdan apaçık görünür. Durgun haldeki bir cismin durgun halde kalacağı, yani olduğu yerde –orası neresiyse– kalacağı, başka yere gitmek için kendiliğinden kıpırdamayacağı pek doğal gelir bize. *Converso modo*, bir kez devinime girdi mi, devinmeyi, aynı yönde, aynı hızla devinmeyi sürdüreceği de öyle. Çünkü, gerçekten, yönünü ve hızını değiştirmesi için ne bir neden ne bir gerekçe görürüz. Bu bize inandırıcı görünmekle kalmaz, kendinden apaçıktır. Kimsenin başka türlü düşünmemiş olduğunu sanırız. Oysa hiç de öyle değildir. Doğrusu, sözünü ettiğim anlayışların taşıdığı "apaçıklık" ve "kendindenlik" nitelikleri dünkü çocuktur. Bu anlayışlar bu nitelikleri Gali-

Ieo'nun, Descartes'ın sayesinde taşırlar bizim için. Oysa Yunanlılara ve ortaçağlılara açıkça yanlış hattâ saçma görünecektir –ya da görünmüştür– bunlar. Bu olgu, çağcıl bilimin temelini oluşturan bu "açık" ve "yalın" kavramların *per se* ve *in se*° değil, dışına çıktıklarında hiç de "yalın" olmayacakları belli bir kavramlar ve ilksavlar kümesinin parçaları olarak "açık" ve "yalın" olduklarını kabul edersek açıklanabilir ancak.

Bu da, böylesine yalın, böylesine kolay şeylerin keşfedilişinin, örneğin bugün çocuklara öğretilen –onların da anladığı– temel devinim yasalarının neden insanlığın en derin, en güçlü kafalarının bazılarından böylesine büyük bir çaba, çoğu kez başarısız kalmış bir çaba istemiş olduğunu anlamamızı sağlar: Bu yalın ve apaçık yasaları keşfetmeleri ya da ortaya koymaları değil, bu keşifleri olanaklı kılan çerçevenin kendisini yaratmaları, kurmaları gerekmişti onların. En başta usumuzun kendisini düzeltmeleri, ona bir dizi yeni kavram vermeleri, yeni bir doğa düşüncesi, yeni bir bilim anlayışı, başka deyişle, yeni bir felsefe geliştirmeleri gerekmiştir. Şu ki, bunları geliştirmek için aşılması gerekmiş engellere, içerdikleri, taşıdıkları güçlüklere gerçek değerini vermek, bizim için hemen hemen olanaksız; olanaksız, çünkü, çağcıl bilimin temelini oluşturan kavramlar ile ilkeleri çok iyi biliyoruz; çünkü onlara çok alışığız.

° Kendi için ve kendinde (ç.n.)

Galileo'nun devinim kavramı (tıpkı uzay kavramı gibi) bize öyle doğal görünür si, hiç kimse bir eylemsizlik devinimi gözleyememiş olduğu halde –sırf böyle bir devinim tümüyle ve kesinlikle olanaksız olduğu için–, eylemsizlik yasasının deney ve gözlemden çıktığını bile sanırız.

Yine, doğanın incelenişi sırasında matematiği kullanmaya öyle alışığız ki, Galileo'nun "doğa kitabı geometrik harflerle yazılmıştır" savındaki yürekliliğini anlamıyor, mekaniği matematiğin bir dalı olarak inceleme, yani günlük deneyimin gerçek dünyasının yerine tanrısallaşmış bir geometrik dünya koyma, gerçeği olanaksızla açıklama kararındaki aykırılığın bilincine varamıyoruz artık.

Çağcıl bilimde, çok iyi bildiğimiz gibi, gerçek uzay geometrinin uzayıyla özdeşleşmiştir. Devinimse, bir noktadan bir başka noktaya salt geometrik bir geçiş diye görülür. Devinimin kendisini taşıyan cismi hiç etkilememesi bu yüzdendir. Devinim halinde ya da durgun halde olma cisimde hiçbir değişiklik yaratmaz; ister devinim halinde olsun, ister durgun halde, cisim hep kendisiyle özdeştir. Bu haliyle, her ikisine de kesinlikle ilgisizdir. Öyleyse devinimi belirli bir cismin kendisine yükleyemeyiz.

Bir cisim ancak durgun halde olduğunu varsaydığımız bir başka cisme göre devinim halindedir. Bundan ötürü onu *ad libitum* iki cisimden birine ya da ötekine yükleyebiliriz. Her devinim görelidir.

Yine, devinim kendisini taşıyan cismi etkilemez; belirli bir devinim söz konusu cismin aynı anda yaptığı başka devinimler üzerinde hiçbir etki yaratmaz. Böylece bir cisim salt geometrik yasalarla biraraya gelen belirsiz sayıda devinimle yüklenebilir; *vice versa* her belirli devinim, yine aynı yasalara göre, belirsiz sayıda oluşturucu devinime ayrıştırılabilir.

İmdi, bu kabul edilse de, devinim bir *durum* diye, durgunluk ise, tümüyle ve kesinlikle ilkine karşıt bir başka *durum* diye görülür. Bundan ötürü, belirli bir cismin devinim *durumunu* durgunluk *durumuna* (ve *vice versa*) çevirmek için bir güç uygulamamız gerekir.

Buradan, durgun haldeki cismin durgunluğu içerisinde kalması gibi, devinim durumundaki bir cismin de bu devinimin içerisinde kalacağı ve onu tekbiçimli, düz çizgi üzerindeki devinimi içerisinde ya da devinimsiz, durgun halde tutmak için bir güç ya da bir neden gerekmediği sonucu çıkar.

Başka deyişle, eylemsizlik ilkesi, a) belirli bir cismi bütün fiziksel çevresinden yalıtma ve onu yalnızca uzayda ortaya çıkan birşey diye görme olanağını, b) uzayı Eukleides geometrisinin sonsuz, türdeş uzayıyla özdeşleştiren uzay anlayışını, c) devinim ile durgunluğu birer *durum* diye gören, onları aynı ontolojik varlık düzeyine yerleştiren bir devinim ve durgunluk anlayışını varsayar. Ancak bu öncüllerden başlayarak, apaçık ya da kabul edi-

lir görünür bu ilke. Bu bakıma, bu anlayışların Galileo'nun öncelleri ile çağdaşlarına kabul edilmesi –hattâ anlaşılması– güç gelişi şaşırtıcı değildir. Göreli, sürekli, tözsel bir *durum* diye anlaşılan devinim kavramının, Galileo'nun Aristotelesçi rakiplerine, skolastiğin ünlü tözsel biçimlerinin bize göründüğü kadar çapraşık ve çelişik görünmesinde şaşılacak birşey yok; Galileo'nun, bu anlayışı biçimlemeyi başarana dek büyük çabalar harcaması gerekmiş olmasında, Bruno gibi, hattâ Kepler gibi büyük kafaların bu amaca ulaşmayı başaramamış olmalarında şaşılacak hiçbirşey yok. Doğrusu, betimlediğimiz anlayışın kavranması, günümüzde bile kolay değil. Ortak duyu ortaçağlı ve Aristotelesçidir –hep de öyle– olmuştur.

Şimdi, devinim ile uzaya ilişkin Galileo öncesi ve özellikle Aristotelesçi anlayışa bir göz atmamız gerek. Burada Aristoteles fiziğinin bir özetini yapmaya gireşecek değilim elbette. Yalnızca aralayıcı çizgilerinin, onu çağcıl fiziğin karşısına koyan çizgilerin bazılarını göstereceğim.

Bu arada, çoğu kez oldukça az bilinen bir olguyu, Aristoteles fiziğinin bir tutarsızlıklar yığını olmayıp, tersine çok gelişmiş, tümüyle tutarlı bir bilimsel kuram; çok derin bir felsefî temel taşımakla kalmayıp, P. Duhem ile P. Tannery'nin gösterdikleri gibi,[3] ortak duyu ve günlük deneyle –Galileo'nunkinden çok daha iyi– uyuşan bir bilimsel kuram olduğunu vurgulamak isterim.

Aristoteles fiziği duyulur algı üzerine kurulur; bu yüzdendir ki, matematiğe kökünden karşıdır. Deneyin ve ortak duyunun nitelikçe belirlenmiş olgularının yerine geometrik bir soyutlama koymayı reddeder ve a) duyulur deneyin verileri ile matematiksel kavramların farklı türden şeyler oluşuna, b) matematiğin niteliği açıklayamaz ve devinimi türetemez oluşuna dayanarak, bir matematiksel fiziğin olanaklılığını yadsır. Şekillerin ve sayıların zaman dışı krallığında ne nitelik ne devinim vardır.

Devinime *(kinesis)*, hattâ yerdeki devinime gelince; Aristoteles fiziği bunu, devinimin hedefi ve ereği olduğu için bir durum sayılması gereken *durgunluğun* tersine, bir çeşit değişme süreci diye görür. Her devinim değişmedir (gerçek olma ya da bozulma); dolayısıyla, devinim halindeki bir cisim başka cisimlere göre değişmekle kalmaz, aynı zamanda kendisi de bir değişme sürecine uğrar. Bunun içindir ki, devinim her zaman devinen cismi etkiler, dolayısıyla, cisim iki ya da daha çok devinimle yüklenmişse, bu devinimler biribirini engeller, köstekler, hattâ kimi kez biribiriyle bağdaşmaz olur. Üstelik, Aristoteles fiziği sonlu ve düzenli Kozmosunun somut uzayını geometrinin uzayı ile özdeşleştirmenin olanaklılığını kabul etmediği gibi, belirli bir cismin fiziksel (ve kozmik) çevresinden yalıtılmasının olanaklılığını da kabul etmez. Dolayısıyla, somut fizik sorunları incelendiğinde, her zaman Dünyanın düzenini hesaba katmak, belirli

bir cismin doğası gereği ait olduğu varlık bölgesini ("doğal" yer) gözönünde bulundurmak gerekir. Öte yandan, bu farklı alanları aynı yasalara, hattâ –belki de özellikle– deviniminkiyle aynı yasalara bağlı kılmaya çalışmak olanaksızdır.

Böylece, örneğin yer cisimleri doğru çizgi üzerinde, gök cisimleri daireler içerisinde devinirler; hafif cisimler yukarı çıkarken, ağır cisimler düşerler; onlar için bu devinimler "doğal"dır, buna karşılık, ağır bir cisim için yukarı çıkmak, hafif cisimler için de düşmek doğal değildir. Onlara bu devinimleri ancak "zorla" yaptırabiliriz vb. Bu kısa özetle bile açıktır ki, (bir *durum* diye değil) bir *değişme süreci* diye görülen devinim kendinden ve kendiliğinden sürüp gidemeyecek, kalıcı olmak için bir devindiricinin ya da bir nedenin sürekli eylemini gerektirecektir; bu eylem devinim halindeki cisim üzerinde etkimeyi bırakır bırakmaz, yani söz konusu cisim devindiricisinden ayrılır ayrılmaz, devinim de duracaktır. *Cessante causa cessat effectus.* Buradan, eylemsizlik ilkesini ilke edinen devinim türünün hepten olanaksız, hattâ çelişik olduğu sonucu apaçık biçimde ortaya çıkar.

Şimdi olgulara dönelim. Çağcıl bilimin gökbilimle sıkı bir ilişki içerisinde doğduğunu söylemiştim; daha kesin söylendikte, çağcıl bilim, kaynağını çağın birçok bilgininin Copernicusçu gökbilime fiziksel karşı çıkışları ile çatışma zorunluluğundan alır. Doğrusu, bu karşı çıkışlarda yeni birşey yoktu.

Tam tersine, kimi kez hafifçe çağcıllaşmış bir biçimle, örneğin, bir taşın atılmasıyla yapılan eski kanıtlamayı bir top mermisinin atılmasıyla değiştirerek sunulsalar da, bunlar, aslında, Aristoteles ile Ptolemaios'un Yer'in deviniminin olanaklılığına karşı ileri sürdükleriyle aynıdır. Copernicus'un kendisinin, Bruno'nun, Tycho Brahe'nin, Kepler'in ve Galileo'nun dönüp dolaşıp tartıştıkları bu karşı çıkışları görmek yine de çok ilginç, çok öğretici olur.[1]

Aristoteles ile Ptolemaios'un renkli süslemelerden yoksun kanıtlamaları şu demeye gelir ki, Yer devinseydi, bu devinim yeryüzünde bütünüyle belirlenmiş iki biçimde kendini gösteren olguları etkilerdi: 1- Bu (dönmeli) devinimin akıl almaz hızı Yer'e bağlı olmayan bütün cisimleri uzaklara atacak büyüklükte bir merkezkaç güç yaratırdı; 2- Aynı devinim, Yer'e bağlı olmayan ya da ondan geçici olarak ayrılmış olan bulutlar, kuşlar, havaya atılmış cisimler gibi bütün cisimleri geride kalmaya zorlardı. Bu yüzden bir kulenin tepesinden düşen bir taş hiçbir zaman kulenin dibine düşmezdi ve *a fortiori*, dikey olarak havaya fırlatılmış bir taş (ya da gülle) hiçbir zaman yola çıktığı yere düşmezdi; çünkü düşmesi ya da uçması sırasında, bu yer "taşın altından hemen çekilir, başka yerde bulunurdu".

Bu kanıtlama ile alay etmemeliyiz. Aristoteles fiziği açısından tamı tamına doğrudur bu. Öylesine

doğrudur ki, bu fiziksel temel üzerinde, yanlışlanamaz. Bu kanıtlamayı yıkmak için tüm dizgeyi değiştirmemiz, yeni bir devinim kavramı geliştirmemiz gerekir: Galileo'nun devinim kavramını.

Özetlediğimiz gibi, Aristotelesçi için devinim, devineni etkileyen devinim halindeki cismin "içerisinde" geçen bir süreçtir. Düşen bir cisim A'dan B'ye, Yer'in üstündeki belli bir yerden Yer'e doğru, daha doğrusu *onun merkezine doğru* devinir. Bu iki noktayı birleştiren doğru çizgiyi izler. Bu devinim sırasında Yer kendi ekseni çevresinde dönerse, bu çizgiye göre (A'dan Yer'in merkezine giden çizgi) öyle bir devinim yapar ki, ne bu çizgi ne de Yer'den ayrılmış olan cisim bu devinime katılır. Yer'in cismin altında devinmesi cismin yörüngesini etkileyemez. Cisim Yer'in ardından koşamaz, hiçbirşey olmamış gibi yolunu izler; çünkü gerçekte ona hiçbirşey olmaz. A noktasının (kulenin tepesi) devinimsiz kalmayıp Yer'in devinimine katılmasının bile onun devinimi için hiçbir önemi yoktur. Cismin yola çıkış noktasında olup bitenlerin (o noktadan ayrıldıktan sonra) onun davranışı üzerinde en küçük bir etkisi olmaz.

Bu anlayış bize tuhaf görünebilir. Ama hiç saçma değildir. Biz de bir ışık ışınının devinimini –ya da yayılışını– bu biçimde tasarımlıyoruz. Bu ışın, kaynağının devinimine katılmaz. Şu halde kuleden ya da Yer'in yüzeyinden ayrılan cisim onun devinimine katılmayı bırakacak ve bir kulenin tepesinden

atılan bir cisim kuşkusuz hiçbir zaman kulenin dibine düşmeyecektir; dikey olarak havaya atılmış bir taş ya da top mermisi hiçbir zaman yola çıktığı yere düşmeyecektir. Bu da, *a fortiori*, yürüyen bir geminin direğinden düşen bir taş ya da güllenin hiçbir zaman direğin dibine düşmeyeceği anlamına gelir.

Copernicus'un Aristotelesçi kanıtlamalara yanıtı, doğrusunu söylemek gerekirse, pek zayıftır. Bu son kanıtlamalarla çıkarılan talihsiz sonuçların "zorla" olan bir devinim durumunda doğru olabileceğini göstermeye çalışır. Ama Yer'in devinimi durumunda ve Yer'e bağlı şeyler konusunda doğru değildir; çünkü bu, onlar için, *doğal* bir devinimdir. Bütün bu şeylerin, bulutların, kuşların, taşların vb. devinime katılmalarının, geride kalmamalarının nedeni budur.

Copernicus'un kanıtlamaları çok zayıf. Bununla birlikte, içerisinde kendisini izleyecek düşünürlerce geliştirilecek yeni bir anlayışın tohumlarını taşır. Copernicus'un uslamlamaları, "gök mekaniğinin" yasalarını yer olgularına uygular; Kozmosu iki farklı dünyaya bölen eski niteliksel bölümlemenin terkedilişini örtük bir biçimde içeren bir adımdır bu. Üstelik, Copernicus serbest düşme halindeki cismin *görünüşte düz çizgi üzerindeki* yolunu (oysa bir eğri çizer) cismin Yer'in devinimine katılmasıyla açıklar; bu devinim Yer'de, cisimde ve bizde ortak olduğundan, bizim için "yokmuş gibi"dir.

Copernicus'un kanıtlamaları "Yer ile yer nesnelerinin ortak yapısına" ilişkin söylensel bir anlayışa dayanır. Sonraki bilimin bunu bir fiziksel dizge ile, aynı devinime katılan bir cisimler dizgesi ile değiştirmesi gerekecektir; devinimin *optik* göreliliğine değil, *fiziksel* göreliliğine dayanması gerekecektir. Bütün bunların Aristotelesçi devinim felsefesi üzerine kurulması olanaksızdır ve bir başka felsefenin benimsenmesini gerekli kılar. Gerçekte, daha da açık bir biçimde göreceğimiz gibi, bu tartışmada felsefî sorunlarla karşı karşıyayız.

Copernicus'un kanıtlamalarında örtük biçimde ortaya konan fiziksel ya da daha doğrusu, mekanik dizge anlayışını Giordano Bruno geliştirmiştir. Bruno, dahice bir sezgiyle, yeni gökbilimin kapalı ve sonlu dünya anlayışını hemen terkedip, yerine açık ve sonsuz bir Evren anlayışı koyması gerektiğini gördü. Bu, doğal yerler kavramının, dolayısıyla, doğal olmayan ya da "zorla" olan devinimin karşısına konan "doğal" devinim kavramının terkedilmesi demektir. Uzayı "toplanma yeri" diye gören Platoncu uzay anlayışının, onu bir "kılıf" diye gören Aristotelesçi anlayışın yerini aldığı Bruno'nun sonsuz Evreninde, "yerler", ne olursa olsun bütün cisimler için, tümüyle eşdeğerli, dolayısıyla, tümüyle doğaldır. Bu bakıma, Copernicus'un Yer'in "doğal" devinimi ile Yer üzerindeki nesnelerin "zorla" olan devinimi arasında bir ayırım yaptığı yerde, Bruno bunları birleştirir. Devindiği varsa-

yıldıkta, Yer üzerinde olup biten herşey, diye açıklar, denizin üstünde kayan bir gemide olup bitenlerin tam bir karşılığıdır; *Yer'in* deviniminin Yer *üzerindeki* devinime etkisi, *geminin* deviniminin bu gemi *üzerindeki* ya da *içindeki* şeylere etkisinden daha fazla değildir.

Aristoteles'in çıkardığı sonuçlar, devinen cismin kaynağı, yani yola çıktığı yer Yer'in dışındaysa ya da ona bağlı değilse gerçekleşebilir ancak.

Bruno, başlangıç yerinin devinen cismin deviniminin (yolunun) belirlenmesinde hiçbir rolü olmadığını, önemli olanın bu yer ile mekanik dizge arasındaki bağ –ya da bağsızlık– olduğunu gösterir. Aynı "yer" iki ya da daha çok dizgenin yeri bile –*horribile dictu*°– olabilir. Örneğin, biri bir köprünün altından geçen bir geminin direğinin tepesine tünemiş, öteki köprünün üzerinde ayakta duran iki adam düşünürsek, bu iki adamın ellerinin belli bir anda aynı bir yerde olacağını tasarlayabiliriz. O anda her biri elinden bir taş bıraksa, köprü üzerindeki adamın bıraktığı taş doğruca suya düşerken, direğin üzerindeki adamın bıraktığı geminin devinimini izleyecek ve (köprüye göre çok özel bir eğri çizerek) direğin dibine düşecektir. Bruno bu farklı davranışın nedenini, geminin devinimini paylaşan ikinci taşın kendisinde içine işlemiş olan *devindirici* etkiden bir parça taşımasıyla açıklar.

° Şaşırtıcı biçimde söylendikte (ç.n.)

Gördüğümüz gibi, Bruno Aristoteles dinamiğinin yerine Parisli adcıların *impetus* dinamiğini koymaktadır. Bu dinamiğin Copernicus'un gökbiliminden yana bir fizik geliştirmek için yeterli bir temel oluşturduğunu düşünmektedir ki, tarihin de gösterdiği gibi, yanlıştı bu.

Devinim halindeki cismi canlandıran, bu devinimi yaratan ve yine onunla tükenen *impetus,* etki ya da erk anlayışı, Bruno'ya Aristoteles'in kanıtlamalarını –en azından kimini– çürütme olanağı sağladı. Bununla birlikte, bu anlayış hepsini çürütemiyor, daha da önemlisi, çağcıl bilimin çatısını taşıyabilecek temelleri oluşturamıyordu.

Giordano Bruno'nun kanıtlamaları çok akla yakın görünür bize. Oysa çağında, ne –Rothmann'la çatışmaları sırasında– eski Aristotelesçi itirazları bir parça çağcıllaştırarak da olsa bıkıp usanmadan yinelenen Tycho Brahe üzerinde, ne de –Bruno'dan etkilenmiş olmakla birlikte– Copernicus'un kanıtlamalarına dönmek zorunda olduğunu sanan, bu büyük gökbilimcinin söylensel anlayışının (yapıların özdeşliği) yerine bir fizik kavramı –çekim gücü kavramını– koyan Kepler üzerinde hiçbir etki yaratmamıştır.

Tycho Brahe, devinim halindeki bir geminin direğinin tepesinden düşen güllenin bu direğin dibine ulaşacağını kabul etmez. Tam tersine, geriye düşeceğini, geminin hızı ne kadar büyük olursa, güllenin de o kadar uzağa düşeceğini ileri sürer. Yine,

dikey olarak havaya fırlatılmış bir top güllesi topun ağzına dönemez.

Copernicus'un ileri sürdüğü gibi devinseydi Yer, bir top mermisini hem doğuda hem batıda aynı uzaklığa yollamak olanaksız olurdu, diye ekler Tycho Brahe. Yer'in son derece hızlı devinimine gülle de katılırsa, bu devinim güllenin devinimini engeller; hattâ söz konusu güllenin Yer'in devinim yönüne ters bir yönde devinmesi gerekiyorsa, güllenin devinimini olanaksız kılar.

Tycho Brahe'nin görüşü bize tuhaf görünebilir. Ama unutmamalıyız ki, Tycho Brahe de Bruno'nun kuramlarını kesinlikle inanılmaz, hattâ abartılı bir biçimde insanbiçimli bulsa gerekti. Aynı yerden düşen ve aynı noktaya (Yer'in merkezine) doğru giden iki cismin sırf biri bir gemiyle birlikte olduğu, öteki öyle olmadığı için, iki ayrı yol izleyeceğini ve iki ayrı yörünge çizeceğini ileri sürmek, bir Aristotelesçiye göre –Tycho, dinamik alanında, bunlardan biridir– söz konusu cismin gemiyle geçmişteki birlikteliğini *hatırladığı*, nereye gideceğini *bildiği* ve bunu yapmak için gerekli yetenekle donatılmış olduğu anlamına geliyordu. Ona göre, söz konusu cisim bir ruh taşıyor demekti bu. Hem de pek güçlü bir ruh.

Üstelik, hem Aristotelesçi dinamikte hem de *impetus* dinamiğinde, iki farklı devinim biribirini her zaman köstekler; her iki anlayışın yandaşları da, kanıt olarak, güllenin (yatay yolalışı sırasındaki)

hızlı deviniminin onun aşağı inişini engellemesini, gelişigüzel bir biçimde elimizden bıraktığımızda kalamayacağı kadar uzun süre havada kalışını sağlamasını gösterirler.[5] Özetle, Tycho Brahe devinimlerin karşılıklı bağımsızlığını kabul etmez –Galileo'dan önce kimse kabul etmemiştir–, dolayısıyla, bunu içeren olgularla kuramları kabul etmemekte çok haklıdır.

Kepler'in aldığı konum başlıbaşına ilginç ve önemlidir. Galileo devriminin derin felsefî köklerini bütün ötekilerden daha iyi gösterir bize. Salt bilimsel açıdan, –*eylemsizlik* terimini, *inter alia*°, kendisine borçlu olduğumuz– Kepler, hiç kuşkusuz, çağının en büyük dahisi değilse de, en büyüklerinden biridir; üstün matematiksel yeteneklerini, düşüncesinin gözüpekliğini vurgulamak gereksiz. Yapıtlarından birinin, *physica coelestis*'in[6] başlığı bile çağdaşlarına bir meydan okumadır. Bununla birlikte, Aristoteles ile Ortaçağa, Galileo ile Descartes'a olduğundan daha yakındır. Hâlâ kozmos kavramlarıyla düşünür; ona göre devinim ile durgunluk ışık ile karanlık gibi, varlık ile varlık yokluğu gibi ters düşer biribirine. Dolayısıyla, *inertia* terimi onun için cisimlerin devinime gösterdiği direnci imler; Newton'un anladığı gibi, devinimden durgunluğa, durgunluktan devinime, durumlarının değişmesine gösterdikleri direnci değil. Bundan ötürü, tıpkı Aristoteles ve Ortaçağ fizikçileri gibi devinimi

° Başka şeylerle birlikte (ç.n.)

açıklayabilmek için bir neden ya da bir güç gerekir ona; durgunluğu açıklamak için gereksinmez bunları. Tıpkı onlar gibi Kepler de, devindiriciden ayrılmış ya da devindirici gücün etkisinden yoksun kalmış olan devinim halindeki cisimlerin devinimlerini sürdürmeyeceklerine ve duracaklarına inanır.

Yine, devinen Yer üzerindeki cisimlerin, ona maddî bağlarla bağlanmamış olsalar bile, en azından *algılanır* biçimde geride kalmayışlarını, havaya atılan taşların dönüp atıldıkları yere düşmelerini, top güllerinin doğuya ve batıya doğru (hemen hemen) aynı uzaklıklara uçmalarını açıklamak için, bu cisimleri Yer'e bağlayan ve onu izlemeye zorlayan gerçek bir gücü kabul etmesi –ya da türetmesi– gerekir.

Kepler bu gücü bütün maddî –ya da en azından yerel– cisimlerin karşılıklı çekimlerinde, yani, kılgın açıdan, bütünyerel nesnelerin Yerce çekilmelerinde bulur. Kepler bütün bu nesneleri sayısız esnek zincirle Yer'e bağlanmış diye görür; bulutların, sislerin, taşların, güllelerin havada devinimsiz kalmayıp Yer'in devinimini izlemelerini açıklayan, bu zincirlerin çekimidir. Bu zincirlerin her yerde bulunuşu ise, Kepler'e göre, bir taşı ya da bir gülleyi Yer'in devinim yönüne ters yönde fırlatmayı sağlar: Çekim zincirleri gülleyi batıya olduğu gibi doğuya da çeker, böylece, etkileri (hemen hemen) dengelenir. Cisimlerin gerçek devinimi (dikey olarak atılan gülle), ister istemez, kendi devinimi ile

Yer'in deviniminin bir birleşimi ya da bir karışımıdır. Ama Yer'in devinimi ortak olduğundan, yalnız birincisi hesaba katılır. Buradan da, doğuya atılmış bir güllenini yolunun uzunluğu ile batıya atılmış bir başka güllenin yolunun uzunluğunun, Evren uzayında ölçüldüklerinde, farklı olduğu, oysa bu güllelerin Yer üzerindeki yollarının aynı ya da hemen hemen aynı olduğu (Tycho Brahe bunu anlamamış olsa da) açıkça çıkar.

Aynı miktarlardaki barutun yarattığı aynı gücün, gülleleri ters yönlerde hemen hemen aynı uzaklığa nasıl fırlatılabildiğini açıklar bu.[7]

Beylece, Aristotelesçiler ile Tychocuların Yer'in devinimine karşı çıkışları savuşturulur ve Kepler, Yer'i devinim halindeki bir gemiyle bir tutmanın yanlış olduğunu vurgular. Gerçekte, Yer taşıdığı cisimleri "mıknatıs gibi" çeker, gemi ise kesinlikle yapmaz bunu. Bundan ötürü, gemi olgusunda Yerinkinde bütünüyle gereksiz olan maddî bir bağa gerek duyarız.

Bu nokta üzerinde daha fazla oyalanmayalım; görüyoruz ki, büyük Kepler, çağcıl gökbilimin kurucusu olan, Evrende maddenin birliğini ilân eden, *ubi materia, ubi geometrica*° diyen adam, çağcıl fizik biliminin temelini atmakta tek ve biricik bir nedenle başarısız olmuş; ontolojik bakımdan, devinimin durgunluktan daha yüksek bir varlık düzeyinde bulunduğuna inanıyordu o.

° Nerede madde, orada geometri (ç.n.)

Şimdi, bu kısa tarihsel özetten sonra Galileo Galilei'ye dönünce, Aristotelesçilerin geleneksel itirazlarını onun da uzun uzun –hem de çok uzun– tartıştığını görüp şaşıracağız. Ayrıca, *En Büyük İki Dünya Dizgesi*'ndeki kanıtlamalarını düzene sokmakta, Aristotelesçiliğe kesin saldırıyı hazırlamakta gösterdiği becerinin değerini verebileceğiz. Galileo işinin çok güç olduğunu bilmiyor değildir. Güçlü düşmanlar karşısında olduğunu çok iyi bilmektedir: yetke, gelenek –hepsinden kötüsü– ortak duyu. İçeriğini kavrayamayacak insanların önüne kanıtlar sıralamak boşunadır. Örneğin, matematiksel bir biçimde düşünmeye alışmamış olanlara, çizgisel hız ile dönme hızı arasındaki farkı (Aristotelesçi ve Ptolemaiosçu baş itirazların temelinde bunların karıştırılması vardır) açıklamak boşunadır. Onları eğitmekle başlamak gerek. Ağır ağır, adım adım ilerlemek, eski ve yeni kanıtlamaları dönüp dolaşıp yeniden tartışmak, bunları çeşitli biçimlerde sunmak gerek; örnekleri çoğaltmak, daha çarpıcı yeni örnekler bulmak gerek; mızrağını havaya atıp yeniden yakalayan atlı örneğini, yayını az ya da çok gererek oka daha küçük ya da daha büyük bir *hız* veren atıcı örneğini, devinim halindeki bir araba üzerine yerleştirilen, böylece arabanın daha küçük ya da daha büyük olan *hızını*, oklara verdiği daha büyük ya da küçük *hızla* dengeleyen yay örneğini bulmak gerek. Biribiri ardından bizi –daha doğrusu Galileo'nun çağdaşlarını– devinimin varlıkta *in*

se ve *per se* süren, bu süreklilik için hiçbir neden ya da güç gerektirmeyen birşey olduğu biçimindeki bu işitilmemiş, aykırı anlayışı kabul etmeye götüren sayısız başka örnek bulmak gerek. Çok güç bir iş bu; çünkü devinimi çaba *(impetus)* ve yer değiştirme kavramları yerine, hız ve yön kavramlarıyla düşünmek doğal değil.

Ama, doğrusu, çaba ve *impetus* anlamındaki devinimi *düşünemeyiz*; ancak *tasarlayabiliriz* onu. Öyleyse düşünmek ile tasarlamak arasında bir seçim yapmamız gerek. Galileo ile düşünmek ya da ortak duyu ile tasarlamak, Çünkü Galileo Galilei'nin yeni biliminin temelinde, düşünce, salt, katışıksız düşünce vardır, deney ile duyu algısı değil.

Galileo bunu çok açıkça söyler. Devinim halindeki bir geminin direğinin tepesinden düşen top örneğini tartışırken, devinimin fiziksel göreliliği ilkesini, cismin Yer'e göre devinimi ile gemiye göre devinimi arasındaki farkı uzun uzun açıklar Galileo; sonra, *deneyden hiç söz etmeden*, topun gemiye göre deviniminin geminin devinimiyle değiştiği sonucunu çıkarır. Üstelik deneyci ruhla dolu olan Aristotelesçi hasmı kendisine "Deney yaptınız mı?" diye sorunca Galileo övüne övüne "Hayır; yapmama da gerek yok, böyle olduğunu deneysiz ileri sürebilirim, çünkü başka türlü olamaz"[8] der.

Böylece, *necesse, esse*'yi° belirler. İyi fizik *a priori* yapılır. Kuram olgudan önce gelir. Deney ge-

° Zorunlu olan varolanı (ç.n.)

reksizdir; çünkü her deneyden önce, aradığımız bilgi elimizdedir zaten. Devinimin (ve durgunluğun) temel yasaları, maddî cisimlerin uzay-zamandaki davranışlarını belirleyen yasalar, matematiksel yapıdaki yasalardır. Şekillerle sayıların ilişkilerini, yasalarını yönetenlerle aynı yapıdadır bunlar. Onları doğada değil, eskiden Platon'un öğrettiği gibi, kendimizde, ruhumuzda, belleğimizde arar buluruz.

Galileo'nun Aristotelesçi konuşma arkadaşının büyük üzüntüsü karşısında dile getirdiği gibi, *bunun için* devinimin "belirtilerini" betimleyen önermelerin salt ve tamı tamına matematiksel kanıtlarını verebiliyor, doğa bilimlerinin dilini geliştirebiliyor, doğayı matematiksel biçimde yapılmış deneylerle sorgulayabiliyor, doğanın "geometrik harflerle" yazılmış büyük kitabını okuyabiliyoruz."

Doğa kitabı geometrik harflerle yazılmıştır; yeni fizik, Galileo'nun fiziği, tıpkı gerçek ustasının, *divus Arkhimedes*'in fiziğinin bir durgunluk fiziği oluşu gibi, bir devinim geometrisidir. *A priori* devinim geometrisi, matematiksel doğa bilimi..., nasıl olanaklıdır? Aristotelesçilerin doğanın Platoncu matematikselleştirilmesine itirazları, sonunda çürütülmüş müdür? Bütünüyle değil. Elbette, sayılar krallığında nitelik yoktur; bu yüzden, Galileo –tıpkı Descartes gibi– ondan vazgeçmek, duyulur algının, gündelik deneyimin niteliksel dünyasından vazgeçmek, yerine de Arkhimedes'in soyut, renksiz dünyasını koymak zorunda kalır. Devinime gelin-

ce... Sayılarda kesinlikle devinim yoktur. Ama devinim –en azından yeni bilimin sonsuz ve türdeş uzayındaki Arkhimedes cisimlerinin devinimi– sayılarla yönetilir. *Leges et rationes numerorum*° ile.

Devinim sayıların buyruğu altındadır; eski Platoncuların en büyüğü, üstün insan Arkhimedes bile bunu bilmiyordu; öğrencisi ve dostu Cavalieri'nin "Doğanın eşsiz sorgulayıcısı" adını verdiği Galileo Galilei'ye bıraktı onu keşfetmeyi.

Galileo Galilei'nin Platonculuğu Floransa Akademisinin Platonculuğundan çok farklıdır; matematiksel doğa felsefesi de onların Yeni-Pythagorasçı aritmolojisinden ayrılır. Ama felsefe tarihinde birden çok Platoncu okul vardır; Jamblique ile Proclus'un temsil ettiği eğilimlerin ve düşüncelerin Arkhimedes'in temsil ettiklerinden daha mı az daha mı çok Platoncu olduğunu bilme sorunu hâlâ çözülmemiştir. Her ne ise... Burada bu sorunu incelemeyeceğim. Bununla birlikte Galileo'nun kendisi için olduğu kadar, çağdaşları ve öğrencileri için de Aristotelesçilik ile Platonculuk arasındaki ayırıcı çizginin bütünüyle açık olduğunu belirtmeliyim. Gerçekten, onlar bu iki felsefe arasındaki karşıtlığın, bilim olarak matematiğe ve onun doğa biliminin yaratılışındaki rolüne ilişkin farklı görüşlerle belirlendiğine inanıyorlardı.

Onlara göre, matematik, soyutlamalarla uğraşan, bu yüzden de, fizik gibi, gerçek şeyleri incele-

° Sayıların yasaları ve mantığı (ç.n.)

yen bilimlerden daha az değerli olan bir yardımcı bilim diye görülüyorsa; fiziğin doğrudan doğruya deneye ve duyulur algıya dayanabileceği ve dayanması gerektiği ileri sürülüyorsa, Aristotelesçilik söz konusudur. Tersine, doğanın nesnelerinin incelenişinde matematiğe üstün bir değer ve anahtar durumu yükleniyorsa, Platonculuk söz konusudur.

Sonuç olarak, Galileo'nun çağdaşları ve öğrencilerince olduğu kadar, kendince de, Galileo bilimi, Galileo felsefesi Platon'a bir dönüş, Platon'un Aristoteles karşısındaki zaferi diye görülür.

İtiraf etmeliyim ki, bu yorum pek usa yatkın görünüyor.

Galileo ve Pisa Deneyi

Bir Söylence Üzerine*

Pisa deneyleri çok iyi bilinir. Viviani bize öyküsünü anlattığından beri Galileo tarihçileri ve onun yaşamöyküsünü yazanlarca birçok kez ele alınıp –az ya da çok sadık bir biçimde– yinelenmiştir. Bundan ötürü Galileo'nun adı, günümüzün sıradan insanı için, eğik Kule imgesine çözülmezcesine bağlıdır.[1]

Galileo tarihçileri –ve genel olarak bilim tarihçileri– Pisa deneylerine büyük bir önem verirler; genellikle Galileo'nun yaşamının önemli bir anını gö-

* *Annales de l'Université de Paris*'den alınan makale. Paris, 1937, s. 442-453.

rürler orada. Galileo'nun Aristotelesçiliğe karşı olduğunu açıkça dile getirdiği, skolastiğe *halk önündeki* saldırısını başlattığı andır bu. Tarihçiler orada bilimsel düşüncenin tarihinin önemli bir anını görürler aynı zamanda. Bu an, cisimlerin eğik Kulenin tepesinden düşmeleri üzerine yaptığı deneyler sayesinde, Galileo'nun Aristotelesçi fiziğe öldürücü bir darbe vurduğu, yeni dinamiğin temellerini attığı andır.

İşte en son çalışmalardan aldığımız birkaç örnek. Önce bir İtalyan tarihçiyi, Angelo de Gubernatis'i analım. Bay de Gubernatis şöyle diyor:[2] "Galileo'nun Aristoteles'e karşı açtığı kampanyayı, üniversiteli meslektaşlarının öfkesine karşın, özellikle Pisa'da başlatması gerekiyordu; çünkü Nessi'nin anlattığı gibi (Nessi, *Vita e commercio Letterario di G. Galilei,* Losanna, 1793), Pisa kulesinde, Pisalı profesörlerin ve öğrencilerin önünde birçok kez yinelediği ağır cisimlerin düşmesi ve inmesi üzerine deneylerini halk önünde yapmaya karar vermişti."

Bir İngiliz tarihçide, J. J. Fahie'de de hemen hemen aynı anlayışla karşılıyoruz. O da genç Galileo'nun Pisa Üniversitesinde yaptıklarını özetleyerek şöyle yazıyor.[3] "Cisimlerin düşmesi üzerine ünlü deneylerine ilişkin birşeyler söylemeliyiz burada; çünkü bunlar, İtalya'nın en ilginç yapıtlarından biri olan eğik Pisa Kulesine sıkı sıkıya bağlıdır. Aşağı yukarı iki bin yıl önce, Aristoteles, aynı mad-

deden yapılmış, farklı ağırlıkta iki cisim aynı yükseklikten düşerse, ağır olanı hafif olandan önce Yer'e ulaşacaktır ve bu, ağırlıklarıyla orantılıdır demişti. Deney hiç de güç değildir; ama kimse bu yolla kanıt göstermeyi aklından geçirmemiş, dolayısıyla bu sav Aristoteles'in *ipse dixit*'i° gereğince, devinim biliminin ilksavları arasında kabul edilmişti. Oysa şimdi Galileo, kendi duyularının yetkesine dayanarak Aristoteles'in yetkesini reddediyor, havanın direncinin oransızlığından ileri gelen önemsiz bir fark dışında, iki cismin aynı zamanda düştüğünü ileri sürüyordu. Aristotelesçiler bu düşünceyle alay edip, dinlemeyi reddettiler. Ama Galileo yılmadı ve olguyu kendisinin gördüğü gibi görmeleri için hasımlarını zorlamaya karar verdi. Böylece bir sabah, Üniversite topluluğu –profesörler, öğrenciler– önünde, yanına biri bir kiloluk, ötéki on kiloluk iki gülle alarak eğik Kule'ye çıktı. Gülleleri kulenin pervazı üzerine koydu ve ikisini birden bıraktı. Birlikte düştüler, toprağa birlikte çarptılar."

On sekiz yıl sonar yayınlanan *Galileo'nun Bilimsel Yapıtı*' adlı bir yazıda, J. J. Fahie anlatısını hemen hemen aynen yineledi. Bununla birlikte, Galileo deneyinin hem Galileo açısından hem genel olarak bilim açısından önemine ilişkin ayrıntılı bir açıklama ekledi buna. Galileo açısından: Deneyinin parlak başarısının ardından, Galileo "havanın

° Aristoteles'e göndermede bulunurken kullanılır. "Kendisi söylemiştir" demektir. (ç.n.)

direncini önemsemeyip, hiç çekinmeden bütün cisimlerin aynı yükseklikten aynı zamanda düştüklerini ileri sürdü..." Genel olarak bilim açısından: "Galileo Aristoteles'inyetkesinden kuşku duyan ilk kişi olmamakla birlikte, kuşkusu insanların kafasında derin ve kalıcı bir etki bırakan ilk kişi oldu. Nedenini bulmak güç değil bunun. Galileo tam zamanında gelmişti ve yeni bir silâh kuşanmıştı: deney".[5] Son olarak, çok yeni bir tarihçi, E. Namer Pisa deneylerine ilişkin renkli, canlı, eşsiz bir anlatı sunuyor bize:[6] "Galileo inanılmaz bir gözüpeklikle, Aristoteles'i kitaplıkların tozlu raflarına gönderiyordu. Büyük Doğa kitabını açmayı, yeni bir gözle onun yasalarını okumayı öneriyordu..." Galileo'nun Aristoteles'e saldırılarını ve *deneye dayalı* yeni öğretilerini (sarkaç, eğik düzlem vb.) özetledikten sonra, Bay Namer şöyle sürdürüyor: "Bütün öteki profesörlerin bu küstah yenilikçinin sonuçlarından kuşku duyduğunu öğrenince, bahsi kabul etti Galileo. Büyük bir ciddiyetle, bu saygıdeğer doktorları, bütün öğrenci kitlesini, başka deyişle, tüm Üniversiteyi deneylerinden birine katılmaya çağırdı. Ama her zamanki yere değil. Hayır, öylesi yeterince büyük değildir onun için. Dışarıya, açık gökyüzü altına, geniş katedral alanına. Bu deneyler için saptanan akademik kürsü Campanile'ydi; ünlü eğik Kule.

"Pisa'nın profesörleri, tıpkı öteki kentlerinki gibi, Aristoteles'in öğretisine uygun olarak, bir nes-

nenin düşme hızının ağırlığıyla orantılı olduğunu savunmuşlardı hep.

"Örneğin, biri yüz kilo, öteki yalnızca bir kilo çeken iki demir topun, aynı yükseklikten aynı anda bırakıldıklarında, kuşkusuz yere ayrı anlarda değmeleri gerekir; açıktır ki, yüz kilo çeken, sırf ötekinden daha ağır olduğu için, yere ilk varan olacaktır.

"Galileo ise, tersine, ağırlığın bununla hiç ilgisi olmadığını, ikisinin yere aynı anda ulaşacaklarını ileri sürüyordu.

"Böylesine eski, böylesine bilge bir kentin ortasında edilen bu tür sözler hoş görülmezdi; kendince pek önemli bir görüşü olan bu genç profesörü hep birden alçaltmak, ona ömrünün sonuna dek unutmayacağı bir alçak gönüllülük dersi vermek gerekli ve ivedi bulundu.

"Bir çeşit köy panayırına gider gibi bir hava içerisindeki uzun cübbeli doktorlarla yüksek görevliler, işlerini güçlerini bıraktılar, sonucu ne olursa olsun gösteriyle alay etmeye hazır olan fakülte temsilcilerine karıştılar.

"Bütün bu öykünün en tuhaf yanı, alana gelmeden önce kimsenin deneyi kendi kendine yapmayı aklından geçirmemiş olmasıdır. Aristoteles'in söylemiş olduğu birşeyden kuşkulanma yürekliliğini göstermek, bu çağın öğrencilerinin gözünde, *din sapkınlığından* aşağı kalmayan birşeydi. Hem ustalarına hem kendilerine bir sövgü, onları seçkin in-

sanlar sınıfından çıkaracak bir çirkinlikti bu. Galileo'nun dehâsını, düşünce özgürlüğünü, yürekliliğini tam anlamıyla değerlendirmek için, bu tutumu sürekli olarak akılda tutmak, insan bilincinin içerisinde bulunduğu, içerisinden çıkarılması gerektiği derin uykuya gerçek değerini vermek vazgeçilmezdir. Sağın bir bilim yaratmak için ne çabalar, ne savaşlar gerekmiş!

"Galileo, kalabalığın gülüşlerine, çığlıklarına karşın sessiz ve sakin, eğik kulenin basamaklarını çıktı. İşin önemini iyi biliyordu. Kulenin tepesinde, bahsi bütün açıklığıyla bir kez daha dile getirdi. Düşen cisimler yere aynı zamanda varırlarsa, zaferi kazanmış oluyordu; ama ayrı anlarda varırlarsa, haklı olan hasımları olacaktı.

"Tartışmanın sınırlarını herkes kabul etti. Bağırıyorlardı: "Kanıtla!"

"Vakit gelmişti. Galileo iki demir topu bıraktı. Bütün gözler yukarıdaydı.

"Bir sessizlik. İki topun birlikte yola çıktığı, birlikte düştüğü, Kulenin dibinde birlikte yere değdiği görüldü."

Bu alıntıları, bu örnekleri istediğimiz kadar çoğaltabiliriz. Bunu yapmak gerektiğini sanmıyoruz. Gerçekten, özetimizi ne diye boşuna ağırlaştıralım?[7] Boşuna, çünkü her yerde aynı anlatı öğelerini bulacağız: Aristotelesçiliğe *halk önünde* saldırı, eğik Kulenin tepesinde *halk önünde* yapılan deney, deneyin iki cismin *aynı anda* düşmesiyle dile gelen

başarısı, kanıta karşın geleneksel inançlarında direnen hasımların iç acısı; hepsi yazarın düşlemine göre, az çok başarılı çizgilerle "çerçevelenmiş" ya da isterseniz, "renklendirilmiş". Gerçekten, Bay Fahie ile Bay Namer'in anlatısını dramlaştıran bu çizgileri besbelli ki yazarların kendileri uydurmuş; çünkü elimizdeki tek özgün kaynak olan Vincenzo Viviani'nin *Racconto Istorico*'sunda bunların tek sözcüğü bile yok.

Saydığımız ortak noktalara ya da öğelere gelince; bunların hepsi dolaylı ya da dolaysız, Viviani'nin anlatısına dayanıyor.

Öyleyse, Wohlwill'in de daha önce gösterdiği gibi, (Wohlwill'in bize tümüyle yeterli görünen kanıtlarına, biz de önemli olduğunu sandığımız birkaç kanıt ekleyeceğiz) Viviani'nin Pisa deneyine ilişkin anlatısı da hiçbirşeye dayanmıyor. *Pisa deneyleri bir söylencedir.*

İşte, Viviani'nin metni:[8] "O sırada (1589-1650), doğanın etkilerinin soruşturulmasının, *ignoratu motu ignoratur natura* diyen hem felsefî hem kaba ilksava uygun olarak, devinimin yapısına ilişkin gerçek bir bilgi gerektirdiği kanısındaydı; bütün filozofların kızgınlığına karşın, Aristoteles'in devinimin yapısına ilişkin çoğu sonuçlarının yanlışlığını –deneyler, kanıtlamalar, uslamlamalar yardımıyla– o sırada gösterdi. Bunlar, o güne dek tümüyle açık ve kuşku götürmez diye görülen sonuçlardı. Örneğin, aynı maddeden yapılmış ama ağırlıkları farklı

olan, aynı ortam içerisinde devinen devingenlerin hızlarının Aristoteles'in dediği gibi ağırlıklarının oranına kesinlikle uymadığını, hepsinin aynı hızla devindiğini gösterdi. *Pisa Kulesinin tepesinde yapılan, bütün öteki profesörlerin, filozofların, bütün Üniversitenin gözü önünde yinelenen deneylerin gösterdiği şey budur.* Farklı ortamlar içerisinde düşen aynı devingenin hızlarının, bu ortamların yoğunluğu ile ters orantılı olmadığını da gösterdi ayrıca; açıkça saçma olan ve duyulur deneye ters düşen sonuçlardan çıkarsadı bunu."

Viviani'nin çok sade, çok kısa metninde ardıllarının kalemiyle yaratılan genişlik üzerinde durmak yersiz. Onların hataları, anlayışsızlıkları üzerine durmak acımasızlık olur.[9] Yalnızca bir karşılaştırma yeter. Galileo tarihçileri Viviani'nin anlatısını güzelleştirmiş "geliştirmiş"lerdir. Hiç kimse –Wohlwill hariç– kuşkulanmamıştır bundan.[10] Oysa bir parça düşünme, bir parça sağduyu, bir parça tarih bilgisi, bir parça fizik bilgisi bunların inanılır gibi olmadığını kabul etmeye yeterdi. Hattâ olanaksız olduğunu. Gerçekten, Wohlwill'in de daha önce değerlendirdiği gibi, profesörler topluluğunun, Fakültelerin sonuncusundaki yardımcı hocaların sonuncusunun –en gencinin, en düşük derecelisinin, en düşük ücretlisinin– çağrısına uyup, sırf gülünç bir deneye katılmak üzere, öğrencilerin peşisıra, *in corpore*° bir halk meydanına gidebile-

° Hep birden (ç.n.)

ceğini kabul etmek için biraz fazla bön ya da üniversiteler ile üniversitelilerin törelerinden, geleneklerinden fazla habersiz olmak gerekir doğrusu. Öte yandan, "bütün filozofları" kızdırmak, acılara salmak için Aristoteles'in öğretisini kuşkulu kılmak yetmez. Yüz yıldır bundan başka birşey yapıldığı yoktu ki. Üstelik, Viviani'nin kendilerine göndermede bulunduğu, Galileo'nun Aristoteles'in "sonuçlarını" çürütmekte kullandığı kanıtlamalarla uslamlamalar[11] hiç de işitilmedik şeyler değildi. Benedetti onları çoktandır ortaya koymuş, geliştirmişti.[12] Galileo'nun Pisa'daki profesörlük döneminde, bir başka "filozof", Jacopo Mazzoni sessizce, hiçbir şaşkınlık, hiçbir patırtı yaratmadan sergiliyordu bunları.[13] Dahası, bir başka "filozof", Bonamici,[14] bu çok saygılı, iyi Aristotelesçi, yüzyılların, özellikle de Parisli adcıların Stagerialının öğretisine yönelttikleri bütün itirazları dinleyicilerine sunmaktan –onlar da hemen reddediyorlardı kuşkusuz– hiç çekinmemişti.

Son olarak, bu tür bir tanıtma sanatıyla sahneye konan böylesine önemli, böylesine canalıcı bir deneyi nasıl oluyor da Viviani'nin altmış yıl sonraki anlatısından öğreniyoruz yalnızca? Nasıl oluyor da herkesin ilgisini çeken bu olay hakkında kimse tek söz etmiyor? Böyle bir sessizlikten daha akıl almaz birşey olamaz. *Tasarlamakla* kaldığı deneyleri[15] *gerçekten yapılmış* diye anlatmaktan, göstermekten kendini yoksun etmemiş olan Galileo'nun, ger-

çekten yapılmış görkemli bir deneyi bizden özenle sakladığını kabul etmemiz gerekecek. Bunun ciddîye alınır yanı yok. Bu sessizliğin tek olanaklı açıklaması şu: Galileo Pisa deneyinden hiç söz etmiyorsa, bu deneyi yapmamıştır. Ne mutlu ona ki öyle olmuş. Çünkü, tarihçilerin onun adına dile getirdikleri bahsi dile getirerek yapmış olsaydı, deney kendisi için bir bozgun olurdu.

Peki, Viviani'den beri Galileo tarihçilerinin yineledikleri gibi, 10 kiloluk ve 1 kiloluk (ya da 100 ve 1) iki topu eğik Kulenin tepesinden gerçekten bırakmış olsaydı, ne olurdu? Tarihçilerin –en azından bizim bildiklerimizin– hiçbirinin, Wohlwill'in bile bu soruyu hiç sormamış olmaları ilginçtir. Bunu anlayabiliriz de: Tarihçiler deneye *inanıyorlardı*; Viviani'nin anlatısını olduğu gibi kabul ediyorlardı. XVII. yüzyıl insanları güç inanır insanlardı. Belki başka nitelikleri de vardı. Ne olursa olsun, Galileo Pisa deneyini yapmadıysa da, başkaları yaptı. Tarihçiler bunların sonuçlarını bilseler, pek şaşırırlardı.

Cisimlerin "hepsinin aynı hızla düştüğünü" öğrenmek için Viviani'nin *Racconto Istorico*'sunun yayımlanmasını beklemeye gerek yoktu. Galileo da ünlü *En Büyük İki Dünya Dizgesi Üzerine Diyalog*'unda, "1,10, 100 ve 1000 kilolukgüllelerin (serbest düşmede) 100 karışlık aynı yolu aynı zamanda aştıklarını"[16] yazmamış mıydı? Bu savı olduğu gibi kabul edecek insanlar da yok değildi.

Örneğin Baliani, 1639'da çıkmış küçük bir kitapta, *De motu gravium*'da, bu olguyu Galileo'dan önce de bildiğini (Baliani kimin olduğu bilinmeyen bir öncelik hakkını istemek için hiçbir fırsatı kaçırmaz), daha 1611'de Rocca di Savona'da deneyler yaptığını, farklı ağırlıktaki, farklı maddelerden (Balmumundan ve kurşundan) yapılmış kürelerin hep aynı hızla düştüklerini, yere "tamı tamına aynı anda"[17] değdiklerini uzun uzun anlatır. Cizvit Nicolas Cabeo da öyle.

Cabeo'nun "bütün cisimler aynı hızla düşer" biçimindeki savı üzerine, Pisa Üniversitesinde matematik profesörü olan Vincenzo Renieri'de deneye çok uygun olan eğik Kuleyi kullanarak bunu sınama isteği doğmuştu.

"Aynı yükseklikten düşen, biri tahtadan öteki kurşundan olmak üzere farklı maddelerden yapılmış, aynı büyüklükteki iki ağır cisim üzerine bir deney yapma fırsatı bulduk" diye yazar hocası Galileo'ya;[18] "bunu yaptık çünkü bir cizvit bu cisimlerin aynı zamanda düştüklerini, yere aynı hızla ulaştıklarını yazmış, İngilizin biri de Liceti'nin bunun nedenini söylediğini ileri sürmüştü. Ama sonunda gördük ki, durum bambaşka; gerçekte, katedralin çan kulesinin tepesinden [yere] varasıya, kurşun top ile tahta top arasında yaklaşık üç karışlık fark oldu. Sonra deney biri sıradan top güllesi büyüklüğünde, öteki bir tüfek mermisi büyüklüğünde iki kurşun topla yapıldı ve görüldü ki, bü-

yük olanı ile küçük olanı aynı çan kulesi yüksekliğinden düşerken, büyük olan küçük olandan bir karış önde."

Nicolas Cabeo yine kanmamıştır. 1646'da Roma'da, Aristoteles'in *Meteorologica*larına bir açımlama yayımlayıp, farklı ağırlıktaki cisimlerin –yine aynı maddeden– aynı hızla düştüklerini, Yer'e aynı zamanda ulaştıklarını kesin olarak bir kez daha ileri sürer. Bunları ard arda yapılmış birçok deneyle ortaya koyduğunu söyler.[19] Havaya bir geciktirme gücü yükleyen hasımlarının itirazlarına gelince, Cabeo onların söyledikleri şeyi anlamadıklarını düşünür. Havanın ne hızdan yana ne hıza karşı hiçbir işi yoktur.[20] Bu tür savlar yanıtsız kalamazdı. Bunu üzerine alansa, Cabeo'nun meslektaşı cizvit Gianbattista Riccioli oldu.

Riccioli *Almagestum Novum*'unda,[21] ağır bir cismin hızla düşmesi gibi hassas bir konuda sonuç verici bir deneye girişmenin ne denli güç olduğunu uzun uzun anlattıktan sonra,[22] Bologna'da, Torre degli Asinelli'de yaptığı deneylerden söz eder. Pisa Kulesi gibi eğik olan bu kule bu deneylere çok uygundu. Sanki, diye ekliyordu bu cizvit bilgin, özellikle bu deneyler için yapılmıştı. Mayıs 1640'ta, Ağustos 1645'te, Ekim 1648'de ve son olarak Şubat 1650'de olmak üzere dört kez, gereken bütün önlemler alınarak kullanıldı kule; biri boş olduğu için 10 ons çeken, öteki dolu olduğu için 20 ons çeken ve kulenin tepesinden aynı anda yola çıkan, aynı

boyutlardaki iki kil kürenin toprağa farklı anlarda ulaştıkları, hafif olanın yirmi ayak geride kaldığı görüldü.[23]

Galileo'nun "aynı maddeden yapılmış ama boyutları farklı olan", bir kulenin tepesinden düşen ve "birlikte yola çıkan" iki cismin hiçbir zaman "birlikte" devinemeyeceğini, yere hiçbir zaman "birlikte" değemeyeceğini öğrenmek için, Renieri ile Riccioli'nin deneylerinin sonuçlarını beklemesine hiç gerek yoktu zaten. Bu sonuçları önceden görebilirdi o. Görmüştü de.

"Bütün cisimlerin eşit bir hızla düştükleri" savı, ne Baliani'nin ne Cabeo'nun ne Renieri'nin –ne de başkalarının– anladığı bu sav, Galileo'ya göre, *soyut ve temel olan boşluktaki* devinim durumunda geçerliydi.[24] Havanın –küçük ama kesinlikle önemsiz olmayan– direncini aşması gerektiği için, her türlü *impedimenta*'dan° bağımsız olduğu düşünülemeyecek olan havadaki devinim –yani dolu bir ortamdaki devinim– için durum bambaşkaydı. Galileo bu konudaki düşüncesini gerekli tüm açıklığıyla dile getirmişti. *Discorsi*lerin Renieri'nin okumadığı –ya da anlamadığı[25]– uzun bir bölümü tamı tamına buna ayrılmıştır. Galileo, Renieri'nin kendisine deneylerinin sonuçlarını bildirmek için yazdığı mektuba yanıt olarak, onu bunun başka türlü olamayacağını gösterdiği büyük yapıtına göndermekle yetinir.

° Engel, köstek (ç.n.)

Ayrıca, *grosso modo*, havanın yüzeyle orantılı olan direncinin (bir mermi söz konusu ise yarıçapın karesiyle orantılı), bir top güllesinde bir tüfek mermisindekinden görece daha büyük olacağını öğrenmek için *Discorsi*lerin hazırlanmasını beklemesine de gerek yoktu Galileo'nun. Pisa'da işe yeni başladığı sırada bile biliyordu bunu. Bu hiç de şaşırtıcı değil: Benedetti bunu gerçekte ondan çok önce açıklamıştı.

Bu bakıma, ağır cisimlerin Aristoteles'in sözünü ettiği –ağırlıklarıyla orantılı– hızlardan bambaşka hızlarla düşmesini umabilse –ummaması gerekse–, daha hafif olanın (tüfek mermisi) gerektiğinden çok daha hızlıca düşeceğini öngörmesi gerekse de, *kabul edemeyeceği* birşey vardı: Bu da cisimlerin aynı anda düştükleriydi.

Bu da Galileo'nun Pisa deneyini yapmamasının, yapmayı aklından bile geçirmemesinin son nedeni.

İşte küçük araştırmamızın sonucu. Bundan alınacak derse gelince... bu dersi çıkarmayı okurun kendisine bırakmaya ne dersiniz?

Gassendi ve Çağının Bilimi*

Gassendi'nin çağının bilimiyle ilişkilerinden söz etmek ilk bakışta tuhaf ve haksız görünebilir. Doğrusu, Gassendi büyük bir bilgin değildir; sözcüğün tam anlamıyla, bilim tarihinde ona düşen yer pek önemli değildir. Gassendi'yi çağını ünlü kılan büyük dâhilerle, bir Descartes'la, bir Fermat'yla, bir Pascal'la karşılaştırama-

* Bu makale *Tricentanaire de Pierre Gassendi*, 1655-1955 adlı yapıttan alınmıştır. Actes du Congrès (Paris, Presses Universitaires de France, 1957, s. 175-190). "Journée gassendistes" du Centre International de Synthèse'de 23 Nisan 1953'de sunulan ve *Recueil Pierre Gassendi, sa vie et son oeuvre*'de yayımlanan (Paris Albin Meihel, 1955, s. 60-69) bildirinin tamamlanmış biçimidir.

yız elbette; Reberval ya da Mersenne'le de karşılaştıramayız. Hiçbirşey bulmamış, hiçbirşey keşfetmemiştir; Gassendi'ye karşı olduğundan kuşku duyulmayan Bay Rochot'nun belirttiği gibi, bir Gassendi yasası yoktur; yanlış bir yasa bile.

Bundan da önemlisi, ne denli tuhaf görünürse görünsün -ne denli tuhaf olursa olsun- Aristoteles'in bu zorlu hasmı, çağcıl bilimin ruhuna, ona can veren matematikselleştirme havasına yabancı kalır. Matematikçi değildir; bu yüzden de Galileo'nun (cisimlerin düşme yasasının türetimi gibi) uslamlamalarının gerçek anlamını kavrayamaz. Dahası, duyumcu deneyciliği, kuramın, özellikle de matematiksel kuramın bilimdeki üstün rolünü anlamasını engeller gibidir. Bu bakıma, fiziği Aristotelesçiliğe karşı olmakla, öyle olmayı istemekle birlikte, Aristoteles'inki kadar nitelikseldir ve kaba deney düzeyini aşıp hiçbir zaman deneyim düzeyine yükselemez.

Ama çok katı olmayalım ve anakronizmden kaçınmaya çalışalım. Çünkü Gassendi bizim için büyük bir bilgin olmasa da, çağdaşları için öyleydi; hem de çok büyük, Descartes'a eş, ona rakip bir bilgin.[1]

Şu ki, tarihçi, çağdaşların görüşünü her zaman hesaba katmalıdır; sonradan gelenler onların yargılarını çürütmüş olsa bile. Elbette kimi kez yanılır çağdaşlar; buna karşılık, bizim gözümüzden kaçan şeyleri iyi görür onlar. Zaten Gassendi konusunda

da çağdaşları ancak yarı yarıya yanılmışlardır. Gerçekten, çağdaşlarının gözünde Gassendi Descartes'ın bir rakibi, hattâ kimi bakımdan zafer kazanmış bir rakibi olmuş, yüzyılın ikinci yarısında, -bilimsel açıdan- kendisinden çok daha büyük çaplı kafalar üzerinde, örneğin Boyle ile Newton üzerinde bile çok ciddî bir etki yaratmıştır.[2]

Çağcıl bilimin gerçek gelişmesine -az sonra sözünü edeceğim bir iki istisna dışında- pek az katkısı olmuşsa da, çok daha önemli birşey yapmış, çağcıl bilimin gereksindiği ontolojiyi getirmiş, daha doğrusu ontoloji eksiğini gidermiştir. Gerçekten, eskiden de söylediğim gibi, çağcıl bilim Platon ile yeniden karşılaşmaysa, yengiyle biten bu karşılaşmayı Platon tek başına kazanmamıştır. Platon'un Aristoteles imparatorluğunu yıkan Demokritos ile bağlaşmasıdır bu -kuşkusuz doğaya karşı bağlaşma; ama tarih başkalarını da görmüştür. Gassendi'nin XVII. yüzyıla getirip Stageiralıya karşı savaşa sürdüğü şey, Demokritos -ya da Epikuros- ontolojisidir. Zaten Aristoteles ontolojisindeki *clinamen*° ile öz ağırlığı yok eden, buna karşılık kendi temelini, yani atomları ve boşluğu koruyan da bu ontolojidir. Gassendi'nin durumu, bilimsel düşüncenin tarihinde, özellikle de XVII. yüzyıl gibi, bizim yüzyılımız gibi yaratıcı ve eleştirel dönemlerinde, felsefî düşünceyi bilimsel düşünceden ayırmanın olanaksız olduğunu gösterir bize; onları biribi-

° Eğilim (ç.n.)

rinden ayırmak, kendini tarihsel gerçeklikten hiçbirşey anlamamaya yargılı kılmaktır.

Doğrusu, Galileo'nun başlattığı ve derin anlamını gerçeğin matematikselleştirilmesinde bulan XVII. yüzyıl bilimsel devrimi Descartes'la birlikte -tarihte sık görülen bir olgudur bu- haklı amacını aşmıştı. Bir zamanlar "aşırı geometrikleştirme" dediğim şeye gömülmüş ve maddî gerçeklikteki her türlü kendine özgülüğü yadsıyarak fiziği salt geometriye indirgemeye girişmişti. Böylece, madde ile uzayı özdeşleştirip olanaksız bir fiziğe ulaştı. Ne cisimlerin esnekliğini, ne özgül ağırlıklarını, ne de çarpmanın dinamik yapısını açıklayabiliyordu. Descartes pek iyi yapıyordu bunu; ama ne pahasına? Daha da önemlisi, Newton'un da göstereceği gibi, dünyada uzam ile devinimden başka birşeyi kabul etmeyen bu fizik, çok sıkı bir biçimde birleştirilmiş Evreninin cisimlerine, kendi ilkelerine ters düşmeden uzam ve devinim veremiyordu.

İmdi, Gassendi, bilincine varır varmaz, madde ile uzayın Descartesçı "uzamda" özdeşleşmesine karşı çıkar. Kuşkusuz Descartes'ın fiziğine karşı, metafiziği ve bilgi kuramı karşısında giriştiği şiddetli kalem kavgasına girmez. 1645'te, yani Descartes'ın *Felsefenin İlkeleri*'nin yayımlanışından az zaman sonra, André Rivet'ye kendisinden bunu bekleyen ya da bunu yapmaya kışkırtan insanları düş kırıklığına uğratacağını, çünkü kendisine saldırmayan insanlara saldırma alışkanlığı olmadığını

yazar.[3] Ama bir sürü başka mektupta olduğu gibi bunda da, Descartesçılığın temel savına, yani fizik maddenin geometrik uzayla özdeşleştirilmesine karşı olduğunu açıkça belirtir. Örneğin Rivet'ye yazdığı, sözünü ettiğim bu mektupta şöyle der:[4] "Tek tek noktaları saymaya gerek yok; çünkü ilk ilkeleri yeter: Maddî dünyanın sonsuz, ya da kendisinin incelttiği gibi, sınırsız olduğu; kendi için tümüyle dolu olduğu ve uzamdan ayrılmadığı; boşluk işe karışmaksızın yerel olarak çeşitli biçimlerde konum değiştirebilen küçük parçacıklar haline getirebildiği; tüm bunların ne kadar güçlük ve çelişki yarattığını kimse görmez. Yazar incelikleriyle yanıtlamaya ya da geçiştirmeye çalıştığından değil; ama bilgisizler ve boş kafalar kendilerini sözcüklere kaptırsalar da, hakikate dayanan, hakikate bağlanan insanlar bu konuda hiç ikirciklenmezler ve boş sözlere kanmayarak kendi araştırmalarında aynı konularda dikkatli olurlar."

Gassendi Descartesçı "doluculuğun" karşısına kesin olarak "atomların" ve "boşluğun" varlığını koyar. Ama bununla yetinmez. 1646'dan başlayarak, Descartes'ın belki de farkında olmadan Aristoteles'ten aldığı, Aristoteles gibi onu da hiçlikle özdeşleşmiş boşluğu yadsımaya götüren geleneksel ontolojinin temellerine saldırır. Geleneksel ontoloji, varlığı töze ve niteliğe "böler". Ama Gassendi daha *Animadversiones in decimum librum Diogenis Laertii*lerinde[5] –Pascal'ın P. Noël'e çıkış-

masını kesinlikle esinlemiş olan bir metin– "bu bölme yerinde mi?" diye karşı çıkar. Gerçekte, "Yer ile Zaman ne Tözdür ne İlinek; ama yine de bir şeydir ve hiç değildir; onlar kesinlikle her ilineğin yeri ve zamanıdır".[6]

Boşluğu yadsımaya varan Descartesçı uslamlama, gerçekte ancak Aristotelesçi ontolojiye göre geçerlidir. Boş uzay ne töz ne de ilinek olduğundan, hiçlikten başka birşey olamaz. Hiçliğin de kesinlikle niteliği olmadığından, ölçme konusu olamaz; hacim, uzaklık hiçi ölçemez; boyutların bir şeyin boyutları, bir tözün boyutları olması gerekir. Hiçliğin değil.

Ama *Animadversiones*lerde özetle verilen izlekleri büyütüp geliştirdiği *Syntagma*sında, bu güçlüklere peripatetikçi okulun kafamıza soktuğu önyargılar yüzünden düştüğümüzü söyler Gassendi. Bu önyargılar her şeyin ya töz ya ilinek olduğu, "Töz ya da İlinek olmayan her şeyin kendilik olmayan *(non-ens)*, bir şey olmayan *(non-res)* ya da hiç olan *(nihil)* olduğu biçimindedir. Şu ki, Töz ile İlinek dışında... yer ya da uzay ile Zaman ya da süre gerçek kendilikler, gerçek şeyler *(res)* olduklarına göre, açıktır ki... herbiri [sözcüğün] gerçek anlamında değil, peripatetikçi anlamında hiçtir *(nihil)*. Bu iki kendilik [zaman ile uzay] bütün ötekilerin farklı türdeki şeylerini oluşturur; Töz ile İlinek Yer ya da Zaman olabildiği gibi, Yer ile Zaman da Töz ya da ilinek olabilir".[7]

Demek ki uzayın geometrikleştirilmesi hiçbir biçimde maddenin geometrikleşmesine yol açmaz; tersine, maddeyi *içerisinde* bulunduğu uzaydan özenle ayırmaya, ona kendine özgü özellikler, yani –zorunlu olarak devinimsiz olan uzaya yüklenemeyen– devingenlik, (Descartes'a karşın) salt ve yalın uzamdan türetilemeyen sızılmazlık –bu haliyle uzay, cisimlerin içerisine sızmasına hiçbir direnç göstermez– ve zorunlu olarak sürekli olan uzayın bölünmesinde sınır bulunmadığı halde, cisimlerin bölünmesine sınırlar koyan süreksizlik yüklemeye zorlar bizi.

Gassendi'nin ontolojisi ne yeni ne de özgündür kuşkusuz. Daha önce dediğim gibi, Eskiçağ atomculuğunun ontolojisidir. Bir yandan cisimcikli ışık anlayışı gibi sonradan büyük başarı kazanacak olan, –doğrusunu söylemek gerekirse– kendisinin hiçbir yararını görmediği (Newton görecektir) düşünceleri benimsemesini, bir yandan da eylemsizlik yasasının dile getirilişinde Galileo'yu, barometrik olguların yorumlanışında Pascal'ı aşmasını sağlayan bu atomcu ontolojidir.

Pierre Gassendi'nin bilimsel yapıtı karşısında çok katı olduğum ileri sürülebilir; gökbilim çalışmaları, yaptığı ya da yeniden yaptığı deneyler, bunlardan çıkardığı sonuçlar, ileri sürdüğü ama kendisinin kullanamadığı, onun yerine başkalarının kullandığı düşünceler –örneğin atomlar, cisimcikler, moleküller arasındaki fark düşüncesi anımsatılabilir.

Ben yadsımıyorum bunu: Benim yargım katı. Kaldı ki tarihinki de öyle. Gassendi'nin iki üç büyük dizge arasında, bilimsel bilincin aralarında hâlâ bir seçim yapamadığı Ptolemaios, Copernicus ve Tycho Brahe dizgeleri arasında bir denge kurarak Collège Royal'de gökbilim öğretmekle, büyük gökbilimcilerin –ilginç ve yararsız– yaşamöykülerini yazmakla yetinmediği, aynı zamanda gerçek bir gökbilimci, bir profesyonel olduğu tartışılmaz. Tüm yaşamı boyunca Gökleri inceleyip göksel olgulara ilişkin gözlemleri biraraya getirişindeki tutkuya hakkını vermemek olmaz. Örneğin –yapıtının küçücük bir parçası elbette– 1621'de Aix'de, 1630'da Paris'te, 1639'da yine Aix'de, 1645'te Paris'te, 1652'de Digne'de, 1654'te Paris'te Güneş tutulmalarını; 1623'te Digne'de, 1628'de Aix'de, 1633, 1634, 1636, 1638'de yine Digne'de, 1642, 1645, 1647'de Paris'te ve 1649'da son kez Digne'de Ay tutulmalarını gözlemiş; gezegenleri –özellikle ilgilendiği Satürn'ü ve Mars'ın Ay'la örtülmesini– gözlemiş; hattâ 7 kasım 1631'de Merkür'ün güneş kursundan geçişini[8] –1629'da Kepler'in bildirdiği[9]– gözlemeyi başarmış.

Ayrıca deneyler, hem de ölçmeye ilişkin deneyler yapmış; örneğin –R. P. Mersenne'in ardından– sesin yayılma hızını ölçmüş ve saniyede 1473 ayak diye belirlemiş. Bu sayı çok büyükse de, –doğrusu 1038 ayak– hata çok önemli değil: İyi saatlerin bulunmadığı, zamanın ölçülemediği bir çağda göz-

lemlerin ve kesin ölçmelerin güç olduğunu unutmayalım.[10] Gassendi'nin deneyleri pes ve tiz seslerin aynı hızla yayıldığını ileri sürmeye götürmüş kendisini; buna karşılık hava titreşimlerinden söz etmek yerine, dayanak olarak atomları göstererek –bütün niteliklerde olduğu gibi–, sesin fiziksel yapısını yanlış anlamıştır. Zaten sesin havayla yaratılmadığını, yayılışının –ışığın yayılışı gibi– rüzgârla olmadığını öğretmiştir.[11]

Galileo'nun geliştirdiği devinim yasalarına deneysel bir doğrulama sağlamak –aynı zamanda Michel Varron'un tanıtladığını ileri sürdüğü yasaları çürütmek– için çok hoş bir deney tasarlamış, hattâ gerçekleştirmiş. Düşme hızının Galileo'ya göre geçen zamanla, Varron'a göre ise geçilen uzayla orantılı olduğu bilinir. İmdi, Galileo'nun dinamiğinden çıkardığı sonuçlar arasında özellikle çarpıcı olan –ve Varron'unkinden çıkarılması olanaksız olan– tek sonuç vardır. Buna göre, düşey bir dairenin çapı ve kirişleri boyunca düşen cisimler, düşmenin son noktasına varmak için aynı zamanı harcarlar. Kuşkusuz her bir yoldaki zamanı doğrudan doğruya ölçmek olanaksız. Ama Gassendi'nin pek iyi anlamış olduğu gibi, ölçmeden vazgeçilebilir. Galileo'nun kanıtsavı, gerçekte A, B, C noktalarından *aynı anda* yola çıkan cisimlerin D noktasına *aynı anda* vardıkları anlamına geliyordu (AD çaptır, BD ile CD ise düşey kirişler). Gassendi yaklaşık 12 ayak çapında tahtadan bir daire yaptı ve buna cam-

dan yapılmış tüpler takarak küçük topları bunların içinden düşürdü. Sonuçlar Galileo'nun öğretisine tamı tamına uyarken, deneyden adamakıllı uzak olduğunu göstererek Varron'unkini çürüttü.[12]

Gassendi 1640'da devinimin korunumu üzerine bir dizi deneye girişir. Bu deneyler sonunda devinim halindeki bir geminin direğinin tepesinden bırakılan top deneyine, yıllardır üzerinde tartışılan ve genellikle Yer'in devinimine karşı bir sav olarak ileri sürülen deneye varır.[13] Gerçekten, Yer devinseydi, diye yineleniyordu Aristoteles ile Ptolemaios'tan beri, havaya fırlatılan bir cisim dönüp fırlatıldığı yere düşmezdi; bir kulenin tepesinden bırakılan bir top da, tıpkı bir geminin direğinin tepesinden bırakılan bir topun, gemi devimsizse direğin dibine, devimliyse "geride kalıp" geminin kıçına, hattâ çok hızlı gidiyorsa suya düşmesi gibi, hiçbir zaman kulenin dibine düşmez, "geride kalırdı". Kepler'in kişiliğinde Copernicusçular, Tyhco Brahe'nin yinelediği bu kanıtlamayı, geminin durumuyla Yer'in durumu arasında bir yapı farkı gözeterek yanıtlıyorlardı. Yer, diyordu Kepler, ağır (yerel) cisimleri kendisiyle birlikte sürükler; oysa gemi bunu kesinlikle yapmaz. Bu bakıma, bir kulenin tepesinden bırakılan bir top, Yerce, hemen hemen mıknatıslı bir çekimle çekildiğinden, kulenin dibine düşecektir; oysa aynı top, devinim halindeki bir geminin direğinin tepesinden bırakıldığında, gemi kendisini çekmediği için, ondan uzaklaşacaktır.

Yalnızca Buruno ile –elbette– Galileo "gecikme"' olgusunun kendisini yadsıma ve bir geminin direğinin tepesinden düşen bir topun –gemi ister devinimli olsun ister devinimsiz– her zaman bu direğin dibine düşeceğini ileri sürme yürekliliğini göstermişlerdir. *İngoli'ye Mektup*'unda (1624); Ingoli'den ve genel olarak Aristotelesçi fizikçilerden iki bakımdan üstün olduğunu –a) onların yapmadığı deneyi yapmış olmakla; b) bu deneyi ancak sonucunu öngördükten sonra yapmış olmakla– söyleyerek böbürlenen Galileo, tam olarak söz konusu savı tartıştığı yerde, *En Büyük İki Dünya Dizgesi Üzerine Diyalog*'unda, deney yapmaya hiç girişmediğini açıkça söyler bize. Dahası, yapmaya hiç gerek duymadığını, çok iyi bir fizikçi olduğu için, gerektiğinde hiç deney yapmadan topun nasıl davranacağını belirleyebildiğini ekler.

Galileo haklı elbette. Çağcıl bilimin devinim kavramını anlamış biri için bu deney tümüyle gereksizdir. Peki ötekiler için? Bunu henüz anlamamış olan ve kendilerine anlatılması gerekenler için? Onlar için deney önemli bir rol oynayabilir. Gassendi'nin, 1640'ta, sözünü ettiğim deneylere kendisi için mi, yoksa yalnızca başkaları için mi giriştiğini söylemek güç. Ola ki "başkaları" için; kendilerine eylemsizlik yasasının bir kanıtının verilmesi gerekenler için. Ama belki de aynı zamanda kendisi için; bu ilkenin yalnızca *in abstracto*° düşsel uzayın

° Soyut olarak (ç.n.)

boşluğunda değil, *in concreto*° Yer üzerinde de, Galileo'nun dediği, gibi *in hic vero aere*°° geçerli olduğundan emin olmak için.

Ne olursa olsun, deneyler tümüyle başarılı olmuştur; bunun için Gassendi, Alais kontunun yardımıyla, Marsilya'da, çağında bir yankı uyandıran bir halk gösterisi düzenledi. İşte betimlemesi:[14] "1641 yılında Marsilya'da bulunan ve felsefenin kendisine sunduğu kurgulamaların doğruluğunu deneylerle haklı göstermeye pek meraklı olan Bay Gassendi, soyunun ululuğundan çok, bir sürü şey hakkındaki bilgisi ve sevgisiyle ünlü olan prensin emriyle denize indirilen bir kadırga üzerinde gösterdi ki, kadırga olabilecek bütün hızıyla seyrederken direğinin tepesinden bırakılan bir taş, aynı kadırga dururken ve devimsizken düştüğü yerden başka bir yere düşmez; öyle ki, kadırga ister gitsin ister gitmesin, taş her zaman direk boyunca, direğin dibine, aynı yana düşer. Sayın Alais Kontunun ve oraya gelen bir sürü insanın huzurunda yapılan bu deney, bunu daha önce görmemiş olan birçoğuna aykırı birşey gibi geldi; bunun üzerine Bay Gassendi *De motu impresso a motore translato* diye bir inceleme yazdı ve bunu aynıyıl Bay Du Puy'e yazdığı mektupta gördük."

Şu ki, bu mektupta, yani *De motu impresso a motore translato*'da,[15] Gassendi Marsilya deneyi-

° Somut olarak (ç.n.)
°° Bu gerçek havada (ç.n.)

nin betimlemesini ekleyerek ve bu betimlemenin çözümlemesine (Galileo'nun) devinimin göreliliği ve hızın korunumu ilkelerini uygulayarak Galileo'nun uslamlamalarını özetler, ama bununla kalmaz; Galileo'yu aşmayı ve çıkış noktasına dönme saplantısı ile ağırlık saplantısından kurtularak eylemsizlik yasasını tam olarak dile getirmeyi başarır. Gerçekten, bu yasanın (Galileoca) yatay devinimle sınırlanması gereksizdir; ilkece bütün yönler için geçerlidir. Düşsel uzaylarda, dünyanın dışındaki, kuşkusuz hiçbirşeyin bulunmadığı, ama birşeyin bulunabileceği boş uzaylarda "devinim, ne yönde olursa olsun, yatay devinime benzeyecektir ve hızlanmayacak, yavaşlamayacak, dolayısıyla hiç durmayacaktır."[16] Gassendi büyük bir sağduyuyla, Yer için de böyle olduğunu, *bu haliyle devinimin* hem yönüyle hem hızıyla korunduğunu, şeyler gerçekte başka türlü oluyorsa, bunun cisimlerin dirençle (örneğin havanın direnci) karşılaşmalarından ve Yer'in çekimine uğramalarından ötürü olduğunu çıkarsar buradan.

Dünyanın dışındaki düşsel uzaylar deney nesnesi değildir elbette; Tanrının oraya yerleştirebileceği cisimler de öyle. Gassendi bunun farkındadır zaten; bu da onun yüzakıdır. Ama bu konuda ısrar etmek ve Gassendi'nin uslamlamasının –atomlar ve boşluk ile birlikte– Epikuros'tan aldığı ve öğretmekte olduğu duyumcu-deneyci bilgi kuramıyla apaçık bağdaşmazlığını vurgulamak acımasızlık olur. Gas-

sendi'nin Torricelli ile Pascal'ın basınç ölçme deneylerini yorumlamada Robert Boyle'dan önce gelmesini sağlayan, düşüncesini bozup kısırlaştırmaktan başka birşey yapmamış olan bilgi kuramı değil, atomculuğu akıllıca kullanmış olmasıdır.

Gassendi bu deneyleri –Auzout'dan öğrendiği Puy de Dôme'unki de dahil– *Animadversiones*'inin bir ekinde uzun uzun anlatır; sonra Toulon yakınlarındaki bir tepede bunları –Bernier ile– yeniden yaparak (1650), *Syntagma*'da yeniden özetleyip tartışır.[17]

Basınç ölçme deneyi ile ortaya konan deneysel olgu kendi içinde oldukça açıktır. Bir Toricelli tüpündeki civa düzeyinin tüpün yerleştirilmiş olduğu yükseltiye bağlı olarak değişmesini saptamaktır yalnızca. Ama doğru yorum hiç de kolay değildir. Doğru yorum, gerçekte ortaya çıkan etkide iki etkenin eyleminin –dolayısıyla iki farklı kavramın– farklılığını, yani cıvayı dengeye getiren hava kütlesinin *ağırlığı* ile *esnek basıncının* farklılığını öngörür. İmdi, bu iki kavram deneyi yapanların kafasında başından beri varsa da –Torricelli bir yün balyasıyla karşılaştırarak havanın sıkıştırmasından söz eder– iki etkenin eylemi açıkça çözümlenmemiştir. Bunu yapmaksa, –bir damla gibi– hemen hemen hiç ağırlığı olmayan çok küçük bir hava miktarının, Torricelli tüpünün boşluğuna sokulduğunda cıva düzeyini duyulur bir biçimde düşürmesinden şaşkınlık duyan Roberval örneğinin çok güzel göster-

diği gibi, pek kolay değildir. Havayı bir sıvıya benzeterek (o çağda yaygın bir benzetme) yanlışa düşmüş olan Pascal'a gelince; o, cıva tüpünde boşluğun ortaya çıkışını hidrostatikten gelen bir anlayışla, yani bir ağırlık dengesiyle açıklar. Pascal'ın *Sıvıların Dengesi ve Hava Kütlesinin Ağırlığı Üzerine İncelemeler*'inde bulduğumuz basınç ölçme deneylerinin (bir dağın tepesine çıkarılan bir hava torbasının genişlemesi vb.) yorumlanışında, havanın yer yüzeyini *sıkıştırışı* ile bir dağın tepesindeki *seyrelişi* açıkça belirtilmişse de, *İncelemeler*'in –adlarının da gösterdiği gibi– açıkça bir hidrostatik anlayışı içerisinde ele alınmış olduğu ve incelenen olguların kavramsal çözümlemesinin daha önce Torricelli'nin ulaştığı düzeye çıkmadığı bir o kadar doğrudur.

İşte atomcu ontoloji burada, havanın genleşme (genişleme) ve yoğunlaşma (sıkıştırma) olguları ile aynı miktardaki havanın (aynı sayıdaki cisimcik, dolayısıyla, aynı ağırlık), sıkıştırma ya da genleşme durumuna göre, son derece değişken basınçlar yaratabilmesini Gassendi için kolayca anlaşılır kılarak, onun ileri bir adım atmasını sağlamıştır. Böylece Gassendi basınç ölçme deneyiyle ortaya konan olgunun temel etkenini bu sıkıştırmada ve onun sonucu olan basınçta görür. Bunu açıklamak için de aerodinamik benzeşimler (bir top ya da Ctesibius pompası içerisinde sıkıştırılmış hava basıncı) ileri sürer. Hava kütlesinin ağırlığı iç katları sıkıştırır;

tüpteki cıvayı yükselten bu *basınçtır*. Ağırlığın etkisi böyle oluşur; dolaysız nedenle dolaylı hale gelir; dolaysız nedense *basınçtır*."[18]

Kuşkusuz bunlar bir hiç değil; çok bile. Ne ki, Gassendi'nin harcadığı çabayla, oynadığı rolle, yarattığı etkiyle karşılaştırıldıkta, pek az. Ama başından beri söylediğim gibi, Gassendi bilgin olarak değil, bir filozof olarak etkili olmuş, Yunan atomculuğunu canlandırıp, böylece XVII. yüzyılda bilimin gereksindiği ontolojinin eksiğini gidererek bilimsel düşüncenin tarihinde bir yer tutmuştur.[19] Kuşkusuz bunu yapan ilk kişi olmamıştır; Bérigard Basson ve daha başkaları ondan önce yapmışlar. Hattâ, atomculuk XVII. yüzyıl fiziğine ve mekaniğine öyle iyi uyarlanmıştır ki (Descartes gibi atomları ve boşluğu reddeden, bir süreklilik fiziği geliştirmeye çalışanlar bile, cisimcik öğretilerini kullanmak zorunda kalmışlardır), Lucretius ile Epikuros'un dolaysız etkilerinin onu kabul ettirmeye yetmiş olduğu söylenebilir. Atom öğretisini kimsenin Gassendi kadar canla başla ortaya koymadığı, bütün biçimleriyle –dünyanın içinde ve dışında– boşluğun varlığını kimsenin onun kadar sebat ve ısrarla savunmadığı da bir o kadar doğrudur; dolayısıyla öz ile nitelik, gücüllük ile gerçek olma kavramlarına dayanan klasik ontolojinin yıkılmasına kimsenin onun kadar katkısı olmamıştır. Gerçekten, boşluğun varlığını, yani "ne töz ne nitelik" olan birşeyin gerçekliğini ileri sürerek, geleneksel ulam diz-

gesinde bir gedik açar Gassendi; bu dizgenin içerisinde yok olup gideceği bir gedik.

Bu yolla da fizik varlığın, tüm içermeleriyle birlikte –yani, uzay ile zamanın özerkleştirilmesi ve sonsuzlaştırılmasının sonucu olan dünyanın sonsuzlaştırılması, duyulur niteliklerin öznelleştirilmesi ile birlikte– salt mekanizme indirgenmesine herkesten çok katkıda bulunur. Bu oldukça aykırı görünür; çünkü Gassendi, doğrusunu söylemek gerekirse, ne birine ne ötekine inanıyordu. Ona göre *uzayın* sonsuzluğu gerçek dünyanın sonsuzluğunu doğurmaz; çünkü onun bileşimine giren atomların toplam sayısının sonlu olmaması olamaz. Atomların özelliklerinin "ağırlığa, sayıya ve ölçüye" indirgenmesi, Gassendi'nin öznel olarak duyulur nitelikleri yaratmaya uyarlanmış atomları, ışık atomlarını, ses atomlarını, sıcaklık atomlarını, soğukluk atomlarını vb. temel alarak, atom temelli bir niteliksel fizik geliştirmeye çalışmasına engel olmamıştır. Bu da onu, kimi kez –ışık atomları durumunda olduğu gibi– çok uzak ve ilgisiz nedenlerle de olsa, Newtoncu ışık anlayışını (cisimcik kuramı) önceden sezmeye, kimi kez de –ses için olduğu gibi– ses dalgalarının varlığını yadsımaya götürmüştür.

Söylediklerimi birkaç sözcükle özetleyebilirim sanıyorum: Gassendi Eskiçağ atomculuğu üzerine hâlâ niteliksel olan bir fizik kurmaya çalışmıştır. Bu da onun, Eskiçağ atomculuğunu yenileme –ya da diriltme– yoluyla, çağcıl bilime felsefî bir temel,

ontolojik bir temel vermesini sağlamıştır. Çağcıl bilim Gassendi'nin birleştiremediklerini birleştirmiş, yani Demokritos'un atomculuğu ile Galileo ve Descartes devriminin temsilcisi olduğu Platon matematikçiliğini biraraya getirmiştir. Bildiğimiz gibi, matematiksel fizikteki Newton bireşimini yaratan, bu iki akımın birliğidir.

Bilim Tarihine Yaklaşımlar*

Bay Guerlac'ın güzel bildirisi –hem en genel olarak tarihin evrimi ile özel olarak bilim tarihine eşsiz bir kuş bakışı *survey* hem de bunun şimdiye kadarki yapılış biçiminin bir eleştirisi– pek yerinde. Gerçekten, bilimlerin tarihine ilişkin somut sorunları tartışmaya bir sürü zaman ayırıp bir sürü çaba harcadıktan sonra, kendimize dönüyor ve tarihçiler olarak kendimizi "söz konu-

* Temmuz 1961'de Oxford kolokyumunda Henry Guerlac'ınyaptığı konuşmaya yanıt olarak sunulan bildirinin özgün metni. İngilizce çevirisi *Scientific Change*'de yayımlandı. (A. C. Crombie ed., London, 1963, s. 847-857). H. Guerlac'ın konuşması aynı yapıtın 797-817. sayfalarındadır.

su" ediyoruz. Öyleyse Bay Guerlac'ın buyruğuna uyup soralım: "Tarih nedir?" Bu sözcük, onun bize hatırlattığı gibi, *insanın* tarihine, *insanın* geçmişine (kendi malı olarak) uygun düşer. Ama belirsizdir; bir yandan bizden önce olup bitenlerin bütününü, başka deyişle, geçmişteki olguların, olayların tümünü –buna "nesnel tarih" ya da "geçmiş güncellik" denebilir–, öte yandan, tarihçinin buna ilişkin anlatısını, bu geçmişi konu edinen anlatıyı gösterir. *Res gestae ve historia rerum gestarum.*° Şu ki, geçmiş, sırf *geçmiş* olarak, bizim için hiç erişilemeyecek birşeydir; yitip gitmiştir, yoktur artık, ona dokunamayız. Ancak *hâlâ varolan* yıkıntılarına, izlerine, kalıntılarına –zamanın ve insanların yıkımından kurtulabilmiş yapıtlara, anıtlara, belgelere– bakarak onu yeniden kurmaya çalışırız. Ama nesnel tarih –insanların yaptığı ve geçirdiği tarih– tarihçilerin tarihine pek kulak asmaz; tarihçi için değersiz olan şeyleri yaşatır, en önemli belgeleri,[1] en güzel yapıtları en saygıdeğer anıtları acımasızca yıkar.[2] Tarihçilere bıraktığı ise, onların gereksindiklerinin küçücük parçalarıdır. Bu bakıma, tarihsel yeniden kurma hep kuşkulu, hattâ iki bakımdan kuşkuludur... Zavallı küçük tahmin bilimi; Paul Valéry tarihi böyle adlandırır.

Ayrıca, tarihsel yeniden kurma hep bölük pörçüktür. Tarihçi herşeyi anlatmaz; bildiği ya da bilebileceği herşeyi –nasıl bilsin ki? Tristram Shandy

° Yapılan işler ve yapılan işlerin tarihi (ç.n.)

bunun olanaksız olduğunu pek güzel gösterdi bize– bile anlatmaz; yalnızca önemli olanı anlatır.. Tarihçinin tarihi, *historia rerum gestarum*, bütün *res gestae*'yi değil, yalnızca unutulmaktan kurtarılmaya değer olanları içerir. Tarihçinin tarihi bir seçim sonucudur demek ki. Hem de bir çifte seçim sonucu.

Bir yanda *res gestae*'nin çağdaşlarının ve dolaysız –ya da dolaylı– ardıllarının seçiminin sonucu. Yani *kendilerine* önemli, saklanmaya ve torunlarına aktarılmaya değer görünen olguları yıllıklarına, kayıtlarına, günlüklerine geçiren, *kendilerine* korunması gerekli görünen metinlerin örneğini çıkaran şimdinin tarihçilerinin ya da geçmişin koruyucularının seçimi. Öte yanda, daha sonra –kendilerine kalan malzemeleri– belgeleri kullanan, kendilerine aktarılan ya da aktarılmayan olguların, metinlerin göreli önemi ve değeri konusunda çoğu kez çağdaşlarla ya da kendi öncelleriyle aynı görüşte olmayan tarihçinin seçiminin sonucu.

Ama bu yolla bir yere varamaz tarihçi. Sonunda çağdaşların önemsiz bulduğu, kendisine ise çok önemli görünen bir olgular kümesini ya da bir olayın tarihini bilmemekten, kendisi için büyük değeri olan, öncellerininse bize saklayacak kadar değerli bulmadıkları metinlerin elinde olmamasından yakınacak duruma düşer.[5]

Tarihçinin tarihte yaptığı, çağının ilgilerini, değerler dizgesini tasarlamak, çağının düşüncelerine –ve kendi düşüncelerine– göre yeniden kurma işi-

ne girişmektir. Tarih sırf bunun için yenilenir; sırf bunun için, devimsiz geçmişten daha hızlı değişen birşey yoktur.

Tarihin –tarihçilerin tarihi– evrimine ilişkin pek güzel özetlemesinde, Bay Guerlac, Yeniçağ boyunca, özellikle de XVIII. yüzyıldan beri tarihin derinleşmesine çekiyor dikkatimizi.[4] İlgiler yaşamın eskiden bilinmeyen, yanlış bilinen ya da önemsenmeyen dönemlerine, alanlarına yönelir. Hanedanların, siyasetçilerin tarihinden halkların, kurumların tarihine, toplumsal, iktisadî tarihe, törelerin düşüncelerin, uygarlıkların tarihine geçer. Aydınlanma felsefesinin etkisiyle, tarih "insan aklının ilerlemesinin" tarihi haline gelir. Bay Guerlac'ın sözünü etmeyi unuttuğu Condorcet'yi düşünelim. Bu bakıma, bilim tarihinin –bu ilerlemenin tartışılmaz, hattâ gözle görülür olduğu alan– bağımsız bir alan olarak XVIII. yüzyılda kurulmuş olması doğaldır.[5]

Hemen hemen aynı zamanda ya da biraz sonra, özellikle Alman felsefesinin etkisi altında, tarih evrensel açıklama biçimi haline gelir. Doğa dünyasını bile ele geçirir! "Geçmiş şimdiyi açıklar" kuralı kozmolojiye, yerbilime, dirimbilime yayılır. Evrim kavramı anahtar bir kavram olur; XIX. yüzyıl haklı olarak tarih yüzyılı olarak adlandırılmıştır. Gerçek anlamıyla tarihe, insanlık tarihine gelince... XIX. ve XX. yüzyıllarda bu alanlardaki ilerlemeler altüst edici oldu, hâlâ da öyle. Ölü dillerin çözülmesi, düzenli kazılar vb. geçmişe ilişkin bilgimize

binlerce yenisini ekledi. Gelgelelim, her madalyonun ters yüzü vardır; genişleyip zenginleşirken tarih uzmanlaşır, parçalanır, bölünür, altbölümlere ayrılır. İnsanlık tarihi yerine, şuna buna ilişkin bir sürü tarih, parçalı ve tek yanlı tarihler var elimizde; tek bir kumaş yerine, ayrı ayrı ipler; canlı bir organizma yerine *membra disjecta*lar.°

Bay Guerlac'ın çağcıl "tarihlerde" –ya da tarihçilerde– ve özellikle bilim tarihinde –ve tarihçilerinde– eleştirdiği şey işte bu aşırı ölçüde uzmanlaşma, bu düşmanca ayrılıkçılıktır. Çünkü sözünü ettiğim iki büyük yanlışlıktan herkesten çok sorumlu olanlar, komşuları karşısında kendini beğenmiş bir soyutlanma siyaseti güdenler, bilimin içerisinde doğduğu, yaşadığı, geliştiği koşulları hesaba almayarak –Bay Guerlac bunlara "idealist" der– soyut bir tutum takınanlar, bu tarihler –ve tarihçiler–dir. Gerçekten, Montucla ile Kästner'den, Delambre ile Whewell'den beri, bilim tarihi Eskiçağ bilimine ilişkin anlayışımızı değiştirerek, Babil bilimini ve bugün Çin bilimini gözlerimizin önüne sererek, ortaçağ ve Arap bilimini yeniden canlandırarak parlak gelişmeler göstermiş, Auguste Comte'la birlikte –başarısız da olsa– uygarlık tarihiyle bütünleşmeye, Duhem ve Brunschvig'le birlikte felsefe tarihiyle (neredeyse kendisi kadar "soyut" alan) birleşmeye çalışmış, ama yine de, Tannery'e karşın, genel ya da toplumsal tarihle (teknik ve teknoloji tarihi-

° Ayrı ayrı üyeler (ç.n.)

nin dolambaçlı yoluyla bile) hiçbir bağ kurmayan uzak bir alan olarak kalmıştır. Bu yüzden de –kuşkusuz haksız, ama nedensiz değil– kendisi de gerçek tarihçilerce önemsenmemiştir.

Bay Guerlac bu son zamanlarda yalnızca felsefe tarihi ile değil, düşünce tarihi ile de ilişki kuran bilim tarihinin yine de çok soyut, çok "idealist" kaldığı kanısında. Betimlediği olguları tarihsel ve toplumsal bağlamlarından yalıtmayı ve onlara kendine özgü, bağımsız bir (sözde) gerçeklik vermeyi bırakıp bu idealizmi aşması gerektiğini, salt bilim ile uygulamalı bilim, kuramsal bilim ile kılgın bilim arasındaki –soyut ve yapay– ayırımından vazgeçmesi gerektiğini düşünmektedir. Bilim tarihi, kendisini doğuran, gelişmesini besleyen –ya da köstekleyen– toplumlara bağlı olan, ama aynı zamanda o toplumlar üzerinde de eylemde bulunan bilimsel etkinliğin –etkin düşünce ve düşünme etkinliği– gerçek birliğini yeniden kavramalıdır. Kendisini giderek daha çok tehdit eden bölük pörçüklükten ancak bu yolla kaçınabilir, birliğini bulabilir –ya da yeniden bulabilir. Yani farklı bilimlerin –ve tekniklerin– ayrı ayrı tarihlerinin karşı karşıya konmasından öteye geçip bir *bilim tarihi* olabilir.

Dostum Guerlac'ın aşırı uzmanlaşma ve tarihte bunun sonucu olan bölük pörçüklük konusundaki eleştirisine çok büyük ölçüde katılıyorum. Zaten hepimiz katılıyoruz sanırım. Hepimiz biliriz ki, bütün, parçaların toplamından daha büyüktür;

bölgesel tarih incelemelerinin toplamı bir ülkenin tarihini oluşturmaz; bir ülkenin tarihi bile daha genel bir tarihin kırıntısıdır ancak. Son zamanlardaki daha geniş bütünleri konu edinme, örneğin, Riviera ülkelerinin ayrı ayrı tarihleri yerine Akdeniz'in tarihini yazma girişimleri de bundan ötürüdür. Yine hepimiz biliriz ki, ayrı ayrı alanlar, ayrı ayrı tarih konuları haline getirmek için biribirinden ayırdığımız insan etkinlikleri arasında yaptığımız bölümlemeler oldukça yapaydır ve gerçekte hepsi biribirini zorunlu kılar, biribirine sızar, bir bütün oluşturur. Peki ne yapmalı? Görünümlerini ayırmadan, parçalar haline getirmeden bütünü anlayamayız...[6] Yeniden kurma, bireşim sonradan gelir. Ama bu da sık görülen birşey değildir. Burckhardt'ın başarılarını yineleme ve onları saygıdeğer uygarlıklar tarihi adıyla sunma yolundaki son girişimlere bakarak bir kanıya varamayız bu konuda. Yanyana konan tarihler bir tarih oluşturmaz... Bir matematik tarihi, bir gökbilim tarihi, sonra bir fizik, bir kimya, bir dirimbilim tarihi bir bilim tarihi oluşturmaz; bilimler tarihi bile oluşturmaz..[7] Kuşkusuz can sıkıcı bu; bilimler biribirini etkileyip, biribirine dayandıkça daha da can sıkıcı. En azından kısmen. Bir kez daha soruyorum; ne yapılabilir? Uzmanlaşma ilerlemenin, malzeme fazlalığının, insan varlığının yeteneklerini gittikçe daha çok aşan bilgilerimizdeki zenginleşmenin bedelidir. Bu bakıma, kimse artık bilimlerin tarihini

yazamaz; bir bilimin tarihini bile yazamaz... Son zamanlardaki girişimler de bunu bol bol kanıtlıyor. Ama her yerde aynı; kimse insanlık tarihini yazamaz; Avrupa tarihini; dinler tarihini ya da sanatların tarihini bile yazamaz.[8] Bugün kimsenin matematik, fizik ya da kimya bilmekle, yazından anlamakla böbürlenemeyeceği gibi. Aşırı bolluk, aşırı uzmanlık büyük bir sorun. Ama bizim sorunumuz değil. Bana sorarsanız, çözümünü bilmiyorum bu sorunun.

Şimdi Bay Guerlac'ın bize yönelttiği ikinci eliştiriye, "idealist" olduğumuz, salt bilim ile uygulamalı bilim arasındaki bağı önemsemediğimiz, böylece de tarihsel etken olarak bilimin rolünü yanlış anladığımız yollu eleştiriye gelelim. İtiraf edeyim, ben kendimi sorumlu görmüyorum. Zaten bizim "idealizmimiz" –az sonra geleceğim buna– gerçekte çağcıl bilimi, *scientia activa, operativa*'yı teknolojinin ilerlemesi diye yorumlama –ya da yanlış yorumlama– girişimlerine bir tepkiden başka birşey değil. Doğuşu çağcıl insanın –yükselen kentsoyluluğun– etkinciliğiyle açıklanan, seyircinin –Ortaçağ ya da Eskiçağ insanının– tutumunun karşısına konan çağcıl bilimin, kılgın ve etkin niteliğinden ötürü övülüp yüceltilmesi ya da düşünsel arayışın yerine başarı arayışını koyan bir "mühendis bilimi" diye yargılanması; insanı saygılı bir seyirci olmaktan çıkarıp, "doğanın efendisi ve öğretmeni" yapmak için *praxis* adına *theoria*'yı bir yana bırakma-

ya götüren güç istencinin bir *hybris*'i° ile açıklanması birşeyi değiştirmez: İki durumda da, bilimsel düşüncenin yapısı hakkındaki aynı bilgisizlikle yüz yüzeyiz.

Ayrıca, Bay Guerlac'ın salt bilim ile uygulamalı bilim arasındaki bağ üzerinde, tarihsel etken olarak bilimin rolü üzerinde ısrar edişinin, bir parça da olsa, güncel ya da en azından çağcıl şeylerin bir durumunu geçmişe yansıtmak olup olmadığını merak ediyorum. Gerçekte, bilimin çağcıl toplumdaki rolünün şu son yüzyıllarda sürekli olarak arttığı, bugün toplumda çok büyük bir yer tuttuğu ve egemen hale gelmekte olduğu kesin. Tarih için çok önemli, hattâ kararlı bir etken haline geldiği de kesin. Uygulamalı bilimle bağının sıkıdan öte olduğu da bir o kadar kesin. Nükleer fiziğin büyük "âletleri" fabrikalardır; otomatik fabrikalarımız cisimleşmiş kuramdan başka birşey değildir; bizi taşıyan uçaktan, kendimizi işittirmemizi sağlayan oparlöre dek, günlük yaşamımızdaki çok sayıda nesne de öyle.

Bütün bunlar kuşkusuz hepten yeni bir olgu değil, ama bir gelişmenin, başlangıcı arkamızda, uzaklarda kalan hızlı bir gelişmenin vardığı nokta. Bu bakıma, açıktır ki, çağcıl gökbilimin tarihi teleskobun tarihine çözülmezcesine bağlıdır ve genel olarak, kullandığı sayısız gözlem ve ölçme âleti yapılmamış olsa, çağcıl bilim anlaşılmaz birşey olur-

° Huy (ç.n.)

du. Bay Daumas'ın gösterdiği gibi, bilgin ile teknoloğun işbirliği, XVII. ve XVIII. yüzyıllardan başlayarak, bu âletlerin yapılması sırasında gerçekleştirilmiştir.[9] Kuramsal kimyanın evrimi ile sınai kimyanın evrimi arasında, elektrik kuramı ile onun uygulamasının evrimi arasında duyulur bir koşutluk bulunduğu tartışılmaz.

Yine de, kuram ile kılgı arasındaki bu etkileşim, kuramın kılgıya, kılgının kurama sızışı, kılgın sorunların çözümünün kuramsal hazırlanışı –savaş sırasında ve sonrasında bunun nereye varabileceğini gördük– özü bakımından çağcıl bir olgu gibi geliyor bana. Eskiçağ ile Ortaçağ, güneş saatinin yapılışı ve Arkhimedes'in kendi adını taşıyan ilkeyi keşfedişi dışında, pek az örnek sunar bize bu konuda.[10] Eskiçağ tekniklerine gelince; kabul etmek zorundayız ki, Yunanistan'da bile "uygulamalı bilim"den bambaşka şeylerdir bunlar. Ne denli şaşırtıcı görünürse görünsün, bilimsel bilgi sahibi olmadan ya da yalnızca ön bilgilerle tapınaklar, saraylar, hattâ katedraller yapılabilir, kanallar kazılıp köprüler kurulabilir, madencilik ve seramik sanatı geliştirilebilir. Bilim bir toplumun yaşaması, bir kültürün gelişmesi, bir Devletin, hattâ bir İmparatorluğun kurulması için zorunlu değildir. Bilimden bütünüyle ya da hemen hemen bütünüyle geçmiş imparatorluklar, büyük devletler, uygarlıklar (Pers'i ya da Çin'i düşünelim) olmuştur. Onu miras olarak alıp hiçbirşey eklemeyenler (Roma'yı

düşünelim) olmuştur. Bundan ötürü, bilimin tarihsel etken olarak rolünü abartmamalıyız. Geçmişte, Yunanistan ya da Yeniçağ öncesi Batı dünyası gibi, bilimin gerçekten varolduğu yerlerde bile bu rol küçük olmuştu.[11]

Bu bizi toplumsal olgu olarak bilim sorununa, bilimin gelişmesini sağlayan ya da engelleyen koşullar sorununa götürür. Böyle koşullar olduğu apaçıktır ve bu konuda Bay Guerlac ile aynı kanıdayım. Birkaç yıl önce bunun üzerinde ben de durduğuma göre,[12] nasıl olmam ki zaten? Bilimin doğması ve gelişmesi için, Aristoteles'in de söylediği gibi, boş zamanı olan insanların bulunması gerekir; ama bu yetmez; *leisured classes* üyeleri arasında, doyumlarını anlamada, *theoria*'da bulan insanların da ortaya çıkması gerekir. Yine, bu *theoria* uygulamasının, bilimsel etkinliğin, toplumun gözünde bir değeri olması gerekir.[13] Oysa bunlar hiç de zorunlu şeyler değildir; hattâ çok seyrek görülen ve bildiğim kadarıyla, tarihte ancak iki kez gerçekleşmiş şeylerdir. Çünkü insan –Aristoteles'in hoşuna gitmez bu– özü gereği anlama isteğiyle dolup taşmaz; Atinalı insan bile. Büyük olsun, küçük olsun, toplumlar, kuramcının hiç karşılık beklemeden yaptığı, en azından başlangıçta tümüyle yararsız bulunan bilimsel etkinliğin değerini genellikle bilmezler.[14] Çünkü, kabul etmek gerekir ki, kuram, en azından dolaysız bir biçimde, kılgıya götürmez; kılgı da dolaysız bir biçimde kuramı doğurmaz. Çoğu

kez tam tersine, ondan uzaklaşır. Örneğin, geometriyi bulmuş olanlar Nil vadisindeki tarlaları ölçmesi gereken Mısırlılar değil, ölçmeye değer hiçbirşeyleri olmayan Yunanlılardır; Mısırlılar reçetelerle yetinmişlerdir. Yine, gezegen devinimlerine ilişkin bir dizge geliştirenler, müneccimliğe inanan, bu yüzden de, Van der Waerden'in hatırlattığı gibi, Gökteki gezegenlerin konumlarını hesaplayıp önceden görebilmeyi gereksinen Babilliler değildir.[15] Bunu yapanlar da, yine, müneccimliğe inanmayan Yunanlılardır; Babilliler son derece ince hesap yöntemleri –ve yine reçeteler– bulmakla yetinmişlerdir.

Demek ki –bana öyle geliyor– bilimin neden İran'da ya da Çin'de doğup gelişmediğini güzelce açıklayabilsek –Bay Nedham'ın açıkladığı gibi, büyük bürokrasiler bağımsız bilimsel düşünceye düşmandır[16]–, gerektiğinde, neden Yunanistan'da doğup gelişebildiğini açıklayabilsek bile, bunun gerçekten neden böyle olduğunu açıklayamayız.

Bundan ötürü Yunan bilimini kentin toplumsal yapısından, hattâ *agora*'dan çıkarsamayı istemek boş görünüyor bana. Atinalılar Eudoxe'u açıklamaz; Platon'u açıklamaz. Ne Siracusa Arkhimedes'i, ne de Floransa Galileo'yu açıklar. Ben kendi adıma, salt bilim ile uygulamalı bilimin az önce sözünü ettiğim yakınlaşmasına karşın, Yeniçağ için, hattâ çağımız için de öyle olduğunu sanıyorum. Bize Newton'u açıklayabilecek olan XVII. yüzyıl İngilteresinin toplumsal yapısı değildir. I. Nicola

Rusyasının toplumsal yapısına ya da toplumsal yapılarına bakarak, bilimin ya da bilimlerin gelecekteki evrimini önceden söylemeye çalışmak kadar düşsel bir uğraş.

Bilimin kılgın uygulamaları için de öyle olduğu kanısındayım. Bilimin yapısı ve evrimi bu uygulamalarla açıklanamaz. Doğrusu (*idealizm* buysa, *idealist* olma ve dostum Guerlac'ın yergilerine, eleştirilerine uğrama utancını taşımaya hazırım), bilimin, Yunanlıların bilimi kadar çağımızın biliminin de, özü bakımından *theoria*, hakikati arama olduğuna, bu bakıma, hep kendine özgü bir yaşamı, içkin bir tarihi olduğuna, tarihçilerin onu ancak kendi sorunlarına, kendi tarihine bakarak anlayabileceklerine inanıyorum.

Yine inanıyorum ki, bilimlerin tarihinin, bilimsel düşüncenin tarihinin genel tarih için çok önemli olmasının nedeni de tam olarak budur. Çünkü, Pascal'ın dediği gibi, insanlık hep yaşayan, hep öğrenen tek bir insan ise, onu incelerken kendi tarihimizle, dahası, kendi düşünsel yaşamöyküsümüzle uğraşıyoruz demektir. Böylesine sürükleyici, böylesine öğretici olması da bundan ötürüdür; bilimsel düşünce insan aklını bize en yüce yanlarıyla, kendisine hep uzak kalan bir amacı hiç durmadan, hep yetersiz, hep yinelenen arayışı içerisinde, hakikati arayışı içerisinde gösterir. *Itinerarium mentis in veritatem.*° Şu ki bu *itinerarium* önceden verilmemiş-

° Aklın hakikate yolculuğu (ç.n.)

tir. Akıl bir düz çizgi üzerinde ilerlemez ona doğru. Hakikate giden yol tuzaklarla dolu, yanlışlarla kaplıdır; başarısızlıklar başarılardan daha sık görülür o yolda. Ama başarısızlıklar da kimi kez başarılar kadar açıklayıcı, öğreticidir. Bu bakıma, yanlışları incelemeyi önemsememek doğru olmaz; akıl onlar arasından geçerek ilerler hakikate. *Itinerarium mentis in veritatem* dümdüz bir yol değildir. Dönüşleri dönemeçleri vardır; çıkmazlara girer, geri döner. Bir yol bile değil, birçok yoldur bu. Matematikçinin yolu ne kimyacının yoludur ne de dirimbilimcinin, fizikçinin... Onun için bütün bu yolları somut gerçeklikleriyle, yani tarihsel olarak belirlenmiş ayrılıklarıyla izlememiz, *bilimin tarihini* yazmadan önce bilimlerin tarihlerini yazmaya katlanmamız gerek. Bilimlerin tarihleri, bir ırmağın kollarının o ırmak içerisinde eriyişi gibi bilimin tarihi içerisinde eriyecektir.

Bilimin tarihi yazılacak mı dersiniz? Bunu ancak gelecek bilir.

Notlar

Çağdaş Düşünce

1. *Textes et traductions pour servir à l'histoire de la pensée moderne*, Sorbonne'da profesör olan Abel Rey'in yönettiği dizi: I. PETRARQUE, *Sur ma propre ignorance et cette de beaucoup, d'autres*, J. Bertrand'ın çevirisi, P. de Nolhac'ın önsözü; II. MACHIAVEL, *Le Prince* Colonna d'Istria'nın çevirisi, P. HAZARD'ın girişi; III. NICOLAS DE CUSA, *De la docte ignorance*, L. Moulinier'nin çevirisi, A.Rey'in girişi; IV. CESALPİN, *Questions péripatéticiennes*, M. Doroll'ün çevirisi.

Ortaçağ Felsefesinde Aristotelesçilik ile Platonculuk

1. *Enneades*'i IV. yüzyılda Marius VICTORINUS çevirmiş; *Organon*'u ise VI. yüzyılda BOETIUS. PLOTINOS çevirisi yitik. Aristoteles'inkinin ise büyükçe bölümü yitik. Ortaçağda *Kategoriler* ile *Topikler* biliniyormuş yalnızca.
2. Bk. R. MERZ, *Renaissance im Islam*, Bâle, 1914.
3. Bk. E. GILSON, *Esprit de la philosophie médiévale*, 2 cilt, Paris, 1932.
4. Bundan ötürü, felsefenin üstünlüğe ve saltcılığa gereksiniminien sadık biçimde dile getiren filozofların, yani İbn-i Rüşdcülerin kavramlarınca yadsınmıştır bu.
5. Bk. Leo STRAUSS. *Philosophie und Gesetz*. Berlin, 1935.
6. *Grosso modo*, XIII. yüzyılın ikinci yarısından başlayarak.
7. Öğretilerin Platoncu içeriği kimi kez -bizim için- Aristotelesçi bir terminoloji giysisi altına gizlenir.
8. Bk. R. KLIBANSKY, *The Continuity of the Platonic Tradition*, London, 1939.
9. Bk. Paul KRAUS, *Jâbir et les origines de l'alchimie arabe*, Kahire, 1942.
10. A.g.y.
11. Bk. G. De LAGARDE, *La naissance de l'esprit laïque au déclin du Moyen Age*, 2 cilt, Saint-Paul-Trois-Châteaux, 1934.

12. Ruh kendini doğrudan doğruya ve dolaysız olarak bilir; varlığını kavrar, ama özünü kavramaz. Ruhta kendinin ideası yoktur; çünkü kendi ideası Tanrıdır, diye açıklayacaktır bize Malebranche.
13. Bu bakıma, bedenden ayrılmış ruh, yetilerinin tümünüyeniden bulur. Terimleri bir parça zorlarsak, ruhun bir cezaevine kapatılır gibi bedene kapatıldığını söyleyebiliriz. Ruh kendi başınayken hemen hemen bir melektir.
14. İbn-i Sînâ'yı tanımışsınızdır kuşkusuz.
15. Bk. G. ROBERT, *Les écoles et l'enseignement de la théologie pendant la première moitié du XIIe siècle*, 2. Baskı, Ottawa-Paris, 1933.
16. Doğrusunu söylemek gerekirse, Aristotelesçilik vahiy dininin kavramıyla bile bağdaşmaz.
17. Zaten İbn-i Sînâ'nın içrek, halktan özenle gizlenen gerçek öğretisi İbn-i Rüşd'ünki kadar din dışı, hattâ dine karşı olabilir. Fârâbî'ninki de öyledir.
18. Ortaçağ Platoncusu ruha tözsellik vermek için onu tinsel bir maddeyle donatır.
19. Elbette zamansal bir dizi değil, çok düzenli bir dizi söz konusu. Zamansal dizi, tersine, sonsuza dek uzatılabilir. Bu yüzden zamandaki yaratı tanıtlanamaz.
20. İbn-i Sînâ'nın tanıtlaması kimi kez doğrudan doğruya olumsaldan zorunluya gider zaten. Bilindiği gibi, İbn-i Sînâ'da epeyce Platonculuk vardır.
21. Bk. E. GILSON, *Les seize premiers theoremata et la pensée de Duns Scot, Archives d'Histoire doctrinale et littéraire au Moyen Age*, cilt 12-13, Paris, 1938.
22. İşleyen akıl kavramı oldukça güçtür ve Aristoteles'in kendisi de bir karşılaştırmaya, daha doğrusu bir benzeşime başvurmak zorunda kalır. Hakikatin akılla kavranışı duyulur algıya benzer bir şeydir. Akıl, nesnesine kendi nesnesine yöneldiği gibi yönelir. O, "gücül" kavrayıştır; tıpkı gözün "gücül" görü olması gibi. Nasıl görmek için göz sahibi olmak yetmiyorsa, ışık araya girmeden hiçbir gerçek (etkin) görü olanaklı değilse, "bilme gücü olan" bir akıl sahibi olmak da gerçek bilginin ortaya çıkmasınayetmez. İnsan aklında ışığın göz için oynadığı rolü oynayan bir özel etkenin, işleyen akılın ya da etkin akılın işe karışması, eylemi gerekir aynı zamanda.
23. Bk. R. P. MANDONET, *Siger de Brabant et l'averroïsme latin au XIIIesiècle*, 2. Baskı, LOUVAİN, 1911.
24. Ruh bedenin "biçimi" olduğundan, onsuz varolamaz. İnsan aklının gerçekleştirdiği salt tinsel edimlerin varoluşu ruhu "ayrılabilir" diye görünemizi sağlayan tek şeydir. Oysa Arapların öğretisine göre, bu edimleronun edimleri değildir.
25. Kişisiz bir ölümsüzlüğeelbette.
26. Ernest Renan, *İbn-i Rüşd ve İbn-i Rüşdcülük* üzerine yazdığı güzel kitabında, Yahudiler dışında kimsenin İbn-i Rüşd'ü ciddiye alma-

dığını söylemiştir. Bu tümüyle yanlıştır. İbn-i Rüşdcülük Ortaçağ ile Yenidendoğuşta çok önemli bir rol oynamıştır.

Çağcıl Bilimin Kaynakları: Yeni Bir Yorum

1. Örneğin Bayan Anneliese MAIER'in *Die Vorläufer Galileis im XIV. Jahrhundert* (Roma, 1949) adlı kitabı üzerine yaptığım incelemeye bakın: *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 1951, s. 769 ve sonrası. MAIER'in *Scholastik*'teki yanıtına da bakın: "Die naturphilosophische Bedeutung der scholastischen Impetus - Theorie", 1955, s. 32 ve sonrası.

2. Bay Crombie de niteliksel yöntemin yerini niceliksel yönteme bırakmasında bir derece farkı görüyor (bk. Robert Grosseteste... s. 4, 25 ve sonrası); oysa benim içinbir öz farkı varburada.

3. A. C. CROMBIE, *Robert Grossetesteand the origins of experimental science*, 1100-1700, Oxford, Clarendon Press, 1953. Ayrıca bk. A. C. CROMBIE, *Augustine to Galileo*, London, Falcon Press, 1952.

4. Bu bana bir abartma gibi geliyor. Doğrusu, Bay Crombie'nin sözünü ettiği geçişte (s. 59, n. 2) Grosseteste doğal bilimlerde *minorcertitio propter mutabilitatem rerum naturalium* bulunduğunu ileri sürer yalnızca ve *Aristoteles'e göre maxim dicta* bilim ile tanıtlamanın yalnız matematikte bulunduğunu, ötekibilimlerde herikiside bulunduğuhalde bunun *maxim dicta* olmadığını vurgular. Grosseteste çok haklı; çünkü Aristoteles zorunlu olarak oldukları gibi olan şeylerle çoğu durumda ya da genellikle öyle olan şeyler arasında çok açık bir ayırım yapar. Bu yüzden Grosseteste'nin savı hiç yeni birşey değildir ve fizik biliminin "olasılıklı" olduğunu ileri sürüyor diye yorumlanmaması gerekir.

5. Bunu Aphrodisiaslı Alexandros'tan ya da İbn-i Sînâ'dan öğrenmiş, bk. s. 158, n. 3; belki de Seneca'dan.

6. Bay Crombie Chartres Okulu, Kilwardby vb. öğretisinin kılgın eğilimini vurgulu yor.

7. Gerçekten, Eskiçağın yıkılışının temelinde ulaşım sorunlarını çözememiş olmasıvardır.

8. Optik, Freibergli Thierry ile Maurolico arasında ya da kılgın bakımdan (Maurolico'nun yapıtları XVI. yüzyıldan önce yayımlanmadığı için) Freibergli Thierry ile Kepler arasında hiçbir ilerleme göstermemiştir. Ama Kepler'in optiği, Vasco Ronchi'nin gösterdiği gibi, Ortaçağ kavramları üzerine kurulmamıştır; "Ortaçağ optiğinin yıkımını" gösterir. Bk. Vasco RONCHI, *Storia della luce*, 2. baskı, Bolona. 1952; Fransızcaçevirisi, Paris, 1956.

9. J. H. RANDALL, *The Development of Scientific Method in the School of Padua*, Journal of the History of History of Ideas, 1940. Bk. "Galileo and Plato" adlı yazım, a.g.y., 1944.

10. Bk. s. 69: "Boynuzları olmasının nedeni iki çenede dişlerinin olmamasıdır; iki çenede dişlerinin olmaması ise birçok mideleri olmasının nedenidir."

11. Petrus Peregrinus ve ondan sonra Roger Bacon bir deneycinin el işi yapabilmesi gerektiği üzerinde dururlar. Gerçekten, "zanaatçının" bilgine gerekenaraçları yapamadığı bir çağda doğrudur bu. Örneğin, Galileo, Newton ve Huygens'in merceklerini, aynalarını kendileri geliştirmeleri gerekiyordu. Bununla birlikte, bu çok uzun sürmedi ve bilimin ve onun gereksinmelerinin etkisi altında, bu "el işini" yapan bir âlet üretimi sanayisi yaratıldı. Gökbilimciler usturlablarını –pek az istisnayla– kendileri hazırlamadılar.
12. Doğrusu, Bay Crombie Grosseteste'nin metodolojisinin devrimci yanını vurgulamakla birlikte, özünde Aristotelesçi olduğunu kabul eder.
13. Örneğin son zamanlarda H. LANGE, *Geschichte der Grundlagen der Physik*, s. 159, München-Freiburg., 1952; Bk. Pierre DUHEM'in *Etudes sur Leonard de Vinci*, cilt II, s. 193; bu sava karşı Anneliese MAIER, a.g.y., n. 1.
15. "[Kuramının] sırf matematiksel bir kurgu olduğunu söyleyen Copernicus'un savını, XIII. yüzyıldan beri Batılı gökbilimcilerin görüşüyle uyuşan bu savı reddetti [Galileo]" derken (s. 309) Copernicus hakkında düştüğü bu tuhaf yanlış, Bay Crombie'nin eşsiz yapıtında yaptığı, gerçekten önemli olan tek yanlıştır. Zaten *Augustine to Galileo* adlıyapıtında (s. 326 London, 1953 ve 1956) kendisi de düzeltmiştir bu yanlışı. Gerçekte, Copernicus, kuramını hiçbir zaman yalnızca matematiksel bir kurgu diye görmemiş, bu anlamda yorumlanabilecek hiçbirşey söylememiştir. Bu görüşü *De Revolutionibus orbium coelestium*'un 1543'deki ilk baskısına yazdığı önsözde dile getiren, Osiander'dir, Copernicus'un kendisi değil.
16. Bk. A. KOYRÉ, "An experiment in measurement in the XVIIth century", *Proceedings of the American Philosophical Society*, 1952, s. 253-83.

500 Yıl Sonra Leonardo da Vinci

1. Aristoteles dinamiğine göre, yaratılmış her devinim devinen bir cisme bağlı bir devindiricinin sürekli eylemini gerektirir. Devindiricisiz devinim olmaz -ikisini ayırdık mı devinim duracaktır. Böylece, bir arabayı çekmeyi ya da itmeyi bırakırsanız, devinmeyi bırakıp duracaktır.
Günlük yaşamdaki olguların birçoğunu pek iyi açıklayan, ama cisimlerin artık bir devindiriciyle çekilmedikleri ya da itilmediklerinde bile devinmeyi sürdürdükleri durumlarda büyük güçlüklerle karşılaşan çok iyi bir kuram: Yayla atılmış bir ok, elle fırlatılmış bir taş.
Aristoteles dinamiğinin eleştiriminin hep *a quo moveantur projecte*? sorununda özeklenmiş olması bu yüzdendir. Atılan nesneyi devindiren nedir? Parisli adcılar, bu devinimi açıklamak için *impetus* kuramını, devinen cisme devindiricinin aktardığı devindirici güç kuramını benimsediler; tıpkı ısının ısınan cisimde kalışı gibi, devinen cisimde ka-

lan, böylece, cisim ilk devindiricisinden ayrıldıktan sonra onun üzerinde eylemini sürdüren, bir bakıma bir iç devindirici haline gelen güç.

Galileo ile Platon

1. Bk. J.H. RANDALL, Jr.; *The making of the Modern Mind*, Boston, 1926, s. 220 ve sonrası; ayrıca bk. A.N. WHITEHEAD, *Science and the Modern World*, New York, 1925.

2. Oldukça yaygın olan bu anlayış Bergson'un bütün fiziğin -hem Aristotelesçi hem Newtoncu- son çözümlemede *homo faber*'in yapıtı olduğu biçimindekianlayışıyla karıştırılmamalıdır.

3. Bk. L. LABERTHONNIÈRE, *Études sur Descartes*, Paris, 1935, II, s. 288 ve sonrası, 294, 304: "Physique de l'exploitation des choses."

4. Bacon çağdaş bilimin yaratıcılarından biri değil, müştucusu, çığırtganıdır.

5. Descartesile Galileo'nun bilimimühendis ile teknisyen için elbette son derece önemli olmuştur; sonuç olarak bir teknoloji devrimiyaratmıştır. Buna karşılık, mühendisler ve teknisyenlerce değil, kuramcılar ve filozoflarca yaratılıp geliştirilmiştir.

6. "Zanaatçı Descartes", LEROY'nın *Descartes* social adlı yapıtında (Paris, 1931) geliştirdiği, F. BORKENAU'nun *Der Übergang vom feudalen zum bürgerlichen Weltbild* adlı kitabında (Paris, 1934) saçmalığa dek götürdüğü Descartesçılığın düşüncesidir. Borkenau Descartesçı felsefe ile bilimin doğuşunu yeni bir iktisadî kurumun, yani yapımevinin doğuşuyla açıklar. Bk. H. GROSSMAN'ın Borkenau'nun kitabına ilişkin, kitabın kendisinden çok daha ilginç ve öğreticiolan eleştirisi, "Die geselleschaftlichen Grundlagen der mechanistischen Philosophie und die Manufactur", *Zeitschrift für Sozialforschung*, Paris, 1935.

Galileo'ya gelince: L. OLSCHKI (*Galileo und seine Zeit*, Halle, 1927) ve dahayakınlarda E. ZILSEL (*The Sociological Roots of Science*, The American Journal of Sociology, XLVII, 1942) onu da Yeniden doğuş zanaatçılarının, yapımcılarının, mühendislerinin vb. geleneğine bağlarlar. Zilsel Yenidendoğuşun "nitelikli zanaatçılarının" çağdaş bilim zihniyetinin gelişmesinde oynadıkları rolü vurgular. Yenidendoğuş zanaatçılarının, mühendislerinin, mimarlarının Aristotelesçi geleneğe karşı savaşta önemli bir rol oynadıkları, kimilerinin - Leonardo da Vinci ve Benedetti gibi- Aristotelesçiliğe karşı yeni bir dinamik geliştirmeye bile çalıştıkları doğrudur elbette. Ne ki, bu dinamik, Duhem'in kesin bir biçimde gösterdiği gibi, ana çizgileriyle Parisli adcıların dinamiği, Jean Buridan ile Nicole Oresme'in *impetus* dinamiğiydi. Benedetti -Galileo'nun bu "öncellerinin" en parlağı- kimi kez "Parislilerin" dinamiğinin düzeyini aşıyorsa, mühendis ve topçu olarak çalışmasından değil, Arkhimedes'i incelemiş, doğanın soruşturulmasına "matematiksel felsefeyi" uygulamaya karar vermiş olmasındandır.

7. Çok yakınlarda bir eleştirmen Galileo'nun bu yanını önemsemediğimi söyleyerek dostça eleştirdi beni. (Bk. L. OLSCHKI, "The Scientific Personality of Galileo", *Bulletin of the History of Medicine*, XII, 1942). İtiraf etmeliyim ki, bilimin özünde "olgu" toplama değil, kuram olduğuna derinden inanmakla birlikte, bu eleştiriyi hakettiğimi sanmıyorum.

8. E. MEYERSON (*Identié et réalité*, 3. Baskı, Paris, 1926, s. 156.) "deney" ile çağcıl fiziğin ilkeleri arasındaki uyumsuzluğu çok inandırıcı bir biçimde gösteriyor.

9. P. DUHEM, *Le système du monde*, Paris, 1913, I, s. 194 ve sonrası: "Bu dinamik, günlük gözlemlere öylesine uyar ki, güçler ve devinimler üzerine kafa yoranlarca hemen benimseniyordu... Fizikçilerin Aristoteles dinamiğini reddetmeye, çağcıl bilimi kurmaya girişmeleri için, her gün tanıklık ettiği olguların kendilerine dinamiğin temel yasalarının hemen uygulanabileceği yalın, temel olgular olmadığını, yedekçilerin çektiği geminin yürüyüşünün, hayvanların çektiği bir arabanın bir yol üzerinde yo alışının son derece karmaşık devinimler diye görülmesi gerektiğini anlamaları gerekecektir; kısaca, devinim biliminin ilkesi olarak, soyutlama yoluyla, tek bir gücün eylemiyle boşlukta devinen bir devingen düşünmek gerekir. Oysa Aristoteles, kendi dinamiğinden yola çıkarak, böyle bir devinimin olanaksız olduğu sonucuna varır."

10. Kurt LASSWITZ, *Geschicte der Atomistik*, Hamburgund Leipzig, 1890, II, s. 23 ve sonrası; E. MACH, *Die Mechanik in ihrer Entwicklung*, 8. Baskı, Leipzig, 1921, s. 117 ve sonrası; E. WOHLWILL, "Die Entdeckung des Beharrunggesetzes", "Zeitschrift für Völkerpsychologie und Sprachwissenschaft, cilt XIV-XV, 1883-1884; E. CASSIERER, *Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenchaft der neueren Zeit*, 2. Baskı, Berlin, 1911, I, s. 394 ve sonrası.

11. Bk. E. MEYERSON, a.g.y., s. 124 ve sonrası.

12. Terim kalır elbette: Newton Kozmostan ve onun düzeninden söz eder (*impetus*'tan sözettiği gibi), ama yepyeni bir anlamda.

13. Başka bir yerde (*Études galiléennes*, III. *Galiléeet la loide l'inertie*, Paris, 1940) göstermeye çalıştığım gibi, çağcıl bilim gökbilim ile fiziğin birleşmesinin; o güne dek göksel olguların incelenmesi için kullanılan matematiksel araştırma yöntemlerinin yer dünyası olgularının incelenmesine uygulanmasını sağlayan bu birleşmenin sonucudur.

14. Bk. E. BREHIER, *Histoire de la Philosophie*, c. II, fas. I, Paris, 1929, s. 95: "Descartes, fiziği Yunanlıların Kozmos saplantısından, yani nesnelerin estetik gereksinimlerimizi karşılayan ayrıcalıklı durumu... imgesinden kurtarır. Ayrıcalıklı durum yoktur; çünkü bütün durumlar eşdeğerlidir. Dolayısıyla fizikte erek nedenlerin aranacağı, en iyinin irdeleneceği hiçbir yer yoktur."

15. Bk. P. TANNERY, "Galilée et les principes de la dynamique", *Memories scientifiques*, VI, Paris, 1926, s. 399; "Aristoteles'indinamikdiz-

gesini yargılarken çağcıl eğitimimizden gelen önyargılardan sıyrılabilsek, XVII. yüzyılın başındaki bağımsız bir düşünürün içerisinde olabileceği düşünce ortamına girebilsek, budizgenin olgulara ilişkin dolaysız gözleme bizimkinden çok daha uygun olduğunu görmemek güç olur."

16. Bk. A. KOYRÉ, *Études galiléennes*, II. *La loi de la chute des corps*, Paris, 1940.

17. Bk. CAVERNI, *Storia del metodo sperimentale in Italia*, 5. Cilt, Firenza, 1891-96, özellikle IV. Ve V. Ciltler. -P. DUHEM, *Le mouvement absolu et le mouvement relatif*, Paris, 1905; *De L'accélération produite par une force constante*, *Congres International de l'Histoire des Sciences*, Cenevre, 1906; *Études sur Leonard de Vinci: Ceux qu'il a lus et ceux qui l'ont lu*, 3 cilt, Paris, 1909-1913, özellikle III. cilt: *Les précurseurs parisiens de Galilée*. Çok yakınlarda J.H. RANDALL, Jr., o eşsiz yazısında, ("Scientific method in the school of Padua", *Journal of the History of Ideas*, 1, 1940) süreklilik savını desteklemiştir; Randall Yenidendoğuşun büyük mantıkçılarının öğretisindeki "çözümleme ve bireştirme" yönteminin gelişmesini inandırıcı bir biçimde gösterir. Bununla birlikte Randall "Zabarella'nın dile getirdiği yöntemde bir öğenin yanlış olduğunu, doğa bilimlerininyönteminin matematiksel olması gerekmediğini" (s 204), CREMONINI'nin *Tractatus de paedia*'sının "büyük Aristotelesçi ussal deneyciliğe üstün gelen matematikçiler karşısında saygılı bir uyarı etkisi gösterdiğini" ileri sürer (aynı yer). Şuki, "Zabarella'nınmantıksal metodolojisine katkıda bulunan matematiğin rolü üzerindeki bu ısrar" (s. 205), bence, XVII. yüzyılın bilimsel devriminin içeriğini ve çağın gözünde Platonyandaşları ile Aristoteles yandaşları arasındaki sınır çizgisini oluşturur.

18. Bk. *Études galiléennes*, I: *A l'aube de la science classique*, Paris, 1940.

19. XVI. yüzyıl en azından ikinci yarısıyla, Arkhimedes'in kabul gördüğü, incelendiği, yavaş yavaş anlaşıldığı dönemdir.

20. Bu bilgiyi en başta P. DUHEM'in çalışmalarına (daha önce anılan yapıtlara şunları da eklemeliyiz: *Les originesde la statique*, 2 cilt, Paris, 1905; *Les système du monde*, 5 cilt, Paris, 1913-17) ve Lynn THORNDIKE'ın çalışmalarına (Bk. *History of magic and experimental science*, 6 cilt, New York, 1923-41) borçluyuz. Ayrıca bk. F.J. DISKSTERHUIS, *Wal en Worp*, Groningen, 1924.

21. Aristotelesçi fizik, özü gereği, matematiksel değildir. Onu, DUHEM'in yaptığı gibi (*De l'accélération produite par une force constante*, s. 859), yalnızca bizimkinden başka bir matematiksel formül üzerine kurulu diye göstermek hatadır.

22. Bilimsel düşüncenin çağcıl tarihçisi Aristoteles fiziğinindizgeliyapısını çoğu kez yeterince değerlendirmez.

23. Bk. E. MACH, *Die Mechanik*, s. 124 ve sonrası.

24. Bir varlık ancak kendi yerinde kendini gerçekleştirir, gerçekten kendi olur. Bu yere ulaşmaya çalışması bu yüzdendir.

25. "Doğal yerler" ve "doğal devinimler" anlayışı sonlu bir Evren anlayışını gerektirir.
26. ARISTOTELES, *Fizik*, VIII, 8, 215b.
27. Devinim ancak önceki bir devinimin sonucu olabilir. Dolayısıyla her gerçek devinimsonsuz bir ön devinimlerdizisi gerektirir.
28. Sonlu bir Evrende sonsuza dek sürebilen biricik tekbiçimli devinim dairesel devinimdir.
29. Bk. Kurt RIEZLER, *Physics and Reality.*, New Haven, 1940.
30. Yerel devinim -yer değiştirme- özellikle önemli olmakla birlikte, uzay alanındaki "devinim"in *(kinesis)* bir türüdür yalnızca. Oysa değişme nitelik alanındaki, doğma ve bozulma ise varlık alanındaki devinimdir.
31. Aristoteles çok haklı. Hiçbir değişme süreci nedensiz olamaz. Çağcıl fizikte devinim kendiliğinden sürüyorsa, artık bir süreç olmayışındandır bu.
32. Cisim doğal yerine *yönelir*, doğal yer onu *çekmez*.
33. Bk. ARISTOTELES, Fizik, IV, 8, 215a; VIII, 10, 267a; *De Coelo*, III,2, 301b. E. MEYERSON, *Identité et realité*, s. 84.
34. Bk. ARISTOTELES, *Fizik*, VII, 5, 249b, 250a; *De Coelo*, III, 2, 301e.
35. Bk. ARISTOTELES, *Fizik*, IV, 8, 214b, 215b.
36. İsterseniz boşluktaki her yerin her türden cismin doğal yeri olduğunu söyleyebiliriz.
37. Kant boş uzaya *Unding* diyordu.
38. Bildiğiniz gibi, bu, Descartes ile Spinoza'nın görüşüydü.
39. Ortaçağın Aristoteles eleştiriminin tarihi için bk. Daha önce anılan yapıtlar ve B. JANSEN, Olivi, "Der älteste scholastische Vertreter des heutigen Bewegungsbegriffes", *Philosophische Jahrebuch* (1920); K. MICHALSKY, "La physique nouvelle et les différents courants philosophiques au XIV. siècle", *Bulletin International de l'académie polonaise des lettres*, Krakov, 1927; S. MOSER, *Grundbegriffe der Naturphilosophie bei Wilhelm von Occam* (Innsbruck, 1932); E. BORCHERT, *Die Lehre von der Bewegung bei Nicolaus Oresme* (Münster, 1934); R. MARCOLONGO, "La Meccanica di Leonardo da Vinci", *Allidella reale accademia delle science fisiche e matematiche*, XIX (Napol, 1933).
40. *Impetus* kuramının asıl sahibi gibi görünen Jean Philopon için, bk. E. WOHLWILL, "Ein worganger Galileis im VI. Jahrhundert", *Physicalische Zeitscrift*, VII (1906) ve P. DUHEM. *Le Système du monde*, I: Jean Philopon'un *Fizik*'i Latinceye çevrilmediğinden, ellerinde Simplicius'unyaptığı kısa özetten başka birşey bulunmayan skolastikler için ulaşılmaz oldu. Ama Araplar iyi biliyorlardı onu ve Arap geleneği, hem doğrudan doğruya hem İbn-i Sînâ çevirisi aracılığıyla, "Paris" okulunu kuşku götürmez ölçüde etkilemiş görünür. Bk. S. PINES'in çok önemli yazısı, "Études sur Awhad al-zaman Abu'l Barakat al-Baghdadi", *Revue des études juives* (1938)

41. Aristoteles'in paylaşıp öğrettiği (*De Coelo*, II, 6) bu saçma inancın çok derinlere kök salmış, evrensel bir biçimde kabul edilmiş olduğunu görmek ilginç. Öyle ki, Descartes bu inancı açıkça yadsımaya cesaret edememiş, çok sık yaptığı gibi, onu açıklamayı yeğlemiştir. 1630'da, Mersenne'e şöyleyazar (a. T., I, s. 110): "Sapanla atılan bir taşın ya da bir tüfek mermisinin yahut yayla fırlatılan bir okun, devinimlerinin ortasındayken başlangıçta olduğundan daha hızlı gittiğini, daha fazla gücü olduğunu ve daha fazla etki gösterdiğini hiç gördünüz mü, bilmeyi çok isterdim. Çünkü bu benim aklımın almadığı bayağı bir inanç; bence itilen ve kendi kendine devinmeyen şeylerin, başlangıçta hemen sonrakinden daha fazla gücü olması gerekir." 1632'de (A. -T., I, s... 259) ve bir kez daha 1640'ta (A.-T., II, s. 37 ve sonrası) bu inançta neyin doğru olduğunu dostuna açıklar: "*In motu projectorum*, elle ya da makineyle itilmesinin kesildiği ilk andan başlayarak düşünürsek, güllenin başlangıçta sondakinden daha yavaş gideceğine inanmıyorum; ama inanıyorum ki, bir duvara bir buçuk ayak uzaklıkta olan bir tüfek, onbeş yirmi adım uzaklıkta olsa gösterdiği etkiyi göstermeyecektir; çünkü mermi tüfekten çıkınca kendisi ile duvar arasındaki havayı o denli kolay yaramaz ve böylece, bu duvarın daha yakın olması halinde gideceğinden daha yavaş gitmesi gerekir. Bununla birlikte, bu farkın hissedilir olup olmadığını belirlemek deneye düşer; bense kendim yapmadığım deneylerden çok kuşku duyarım." Bunun tersine, Descartes'ın dostu Beeckman, atılan cisimdeki hız artışının olanağını keskin bir biçimde yadsır ve şöyleyazar (*Beeckman à Mersenne*, 30 Nisan 1630, bkz. *Correspondance du P. Mersenne*, Paris, 1936, II, s. 457): "Funditores verò ac pueri omnes qui existimant remotiora fortius ferire quam eadem propinquiora certò certius falluntur." Bununla birlikte, bu inancın doğru bir yanı olması gerektiğini kabul eder ve onu açıklamaya çalışır: "Non dixeram plenitudinem nimiam aeris impedire effectum tormentorii globi, sed pulverem pyrium extra bombardam jam existendem forsitan adhuc rarefieri, ideoque fieri posse ut globus tormentarius extrabobbardamnova vi (simili tandem) propulsus velocitate alquamdiu cresceret."

42. Bk. GALILEO GALILEI, *De motu*, *Opere*, I, s. 314 ve sonrası.

43. GALILEO GALILEI, *De motu*, s. 300.

44. J.B. BENEDETTI, *Diversarum speculationum mathematicarum liber*, Taurini, 1585, s. 168.

45. Terminoloji sürekliliği -*impetus* sözcüğünü Galileo, onun öğrencileri, hattâ Newton da kullanmıştır- düşüncenin yok oluşunu görmemizi engellememeli.

46. Aristoteles fiziğinde, devinim bir değişme sürecidir ve devinim halindeki cismi her zaman etkiler.

47. Dolayısıyla, belli bircisim biribirini etkilemeyen herhangi bir sayıda farklı devinimle yüklenebilir. *Impetus* fiziğinde olduğu gibi Aristo-

teles fiziğinde de, her devinim ötekilerin her biriyle içiçe girer, hattâ kimi kez onların ortaya çıkmasını engeller.
48. Devinim ve durgunluk, böylece aynı ontolojik varlık düzeyine yerleşir; dolayısıyla *devinimin* sürmesi, açıklanmasıoagerek olmadan, daha önce *durgunluğun* sürmesi kadar kendiliğinden açık hale gelir.
49. Çağcıl deyimle: Aristoteles dinamiğinde ve impetus dinamiğinde, güç devinim yaratır; çağcıl dinamikte ise güç ivme yaratır.
50. Bu zorunlu olarak Evrenin sonsuzluğunu gerektirir.
51. G. GALILEI, *Il Saggiatore, Opere*, VI, s. 232, "La filosofia è scritta in questo grandissimo libro, che continuamente ci sta aperto innanzi a gli occhi (iodico l'universo), ma non si puo intendere se prima non s'impara a intender la lingua, e conoscer i caratteri, ne quali è scritto. Egli è scritto in lingua matematice, e i caratteri son triangoli, cerchi, ed altre figure geometriche, senza i quali mezi è impossibile a intenderne umanamente parola." Bkz. *Lettre à Liceti du 11 janvier 1641, Opere*, XVIII, s.293[.1].
52. Büyük Bounamici derlemesi devinime ilişkin Ortaçağ kuramlarının incelenmesi için bulunmaz bir başvuru yapıtıdır. Galileo tarihçileri sık sık sözünü etmekle birlikte, hiç kullanmamışlardır onu. Bonamici'ninkitabı çok ender görülen bir kitaptır. İzin verirseniz ondan oldukça uzun bir alıntı yapacağım: "Francisci Bonamici, Florentini, e primo loca philosophiam ordinariam im Almo Gymnasio Pisano profitentis, *De Motu libri X, quibus generalia philosophiae principe summo studio collecta continentur* (Florentiae, 1591, kit. X, böl. XI.). *Jurene mathematicae ex ordine scientarum axpurgandur*, s. 56: "... Itaque veluti ministri sunt mathematicae, nec honore dignae et habitae propaideia, id est apparatus quidam ad alias disciplinas. Ob eamque polissime caussam, quad de bono mentionem facere non videntur. Etenim omne bonum est finis, is vero cuiusdam actus est. Omnis vero est cum motu. Mathematicae autem motum non respiciunt. Haec nostri addunt. Omnem scientiam ex propriis effici: propria vero sunt necessaria quaealicui (?) quantenus ipsum et per se insunt. Atqui talia principia mathematicae non habent... Nullum causae genus accipit... propteraquod omnes caussae definiuntur per motum: efficiens enim est principium motus, finis cuius gratia motus est, forma et materia sunt naturae; et motusigitur principia sintnecesseest. Atvero mathematicae sunt immobilia. Et nullum igitur ibi acussae genus existit." *Ibid*, kit. I, s. 54: "Mathematicae cum ex notis nobiset naturasimil efficiant id quod cupiunt, sed caetaris demonstrationis perspicuitate praeponentur, nam vis rerum quas ipsae tractant non est admodum nobilis; quippe quod sunt accidentia, id est habeant rationem substantiae quatenus subicitur et determinatur quanto; eaque considerentur longe secus atque in natura existant. Attamen non-nullarum rerum ingenium tale esse comperimus ut ad certam materiam sese non applicent neque motum consequantur, quia tamen in natura quicquid est, cum motu

existit; opusest abstractione cuius beneficioquantummotunon comprehenso in eoi munere contemplamur; et cum talis sit earum nature nihil absurdi exortur. Qud item confirmatur, quod mens in omni habitu verum dicit; atqui verum est ex eo, quod res ita est. Huc accedit quod Aristoteles distinguit scientias non ex otionumsed entium."

53. Jacobi MAZZONI, Caecenatis, in Almo Gymnasio Pisano Aristotalem ordinarie Platonem vero extra ordinem profitentis, In *Universam Platonis et Aristotelis Philolosophiam Praeludia, sive de comparatione Platonis et Aristotelis Venitiis*, 1597, s. 187 ve sonrası, *Disputatur utrum, usus mathematicarum in Physica utilitatem vel detrimentum afferat, et in hoc Platonis et Aristotelis comparatio.* "Non est enim inter Platonem et Aristotelem quaestio, seu differentia, quare tot pulchris, etnobilissimis speculationibus scateat, ut cum ista, ne in minime quidem parte comparari possit. Est autem differentia, utrum usus mathematicarum in scientia Physica tanquam ratio probandi et medius terminus demonstrationum sit opportunus, vel inopportunus, id es, an utilatem aliquam afferat, vel potis detrimentum et damnum. Credidit Plato Mathematicas ad speculationes physicas apprime esse accommodatas. Quapropter passim eas adhibet in reserandis mysteriis physicis. At Aristoteles omnino secus sentire videtur, erroresque Platonis adscribet amori Mathematicarum. Sed si quis voluerit hanc rem diligentius considerare, forsan, et Platonis defensionem inveniet, videbit Aristotelem in nonnullos errorum scopulos impegisse quod quibusdam in locis Mathematicas demonstrationes proprio consilio valde consentaneas aut non intellexerit, aut certe non edhibuerit. Utramque conclusionem, quarum primaad platonis tutelam attinet, secunda errores, Aristotelis ob Mathematicas male rejectas profitetur, brevissime demonstrabo."

54. GALILEO GALILEI, *Dialogo sopra i due Massimi Sistemi del Mondo, Opere*, VII, 38; bk. S. 256.

55. Bk. *Dialogo*, s. 242.

56. Aynı, s. 229 ve 423.

57. Bilindiği gibi Pascal'ın, hattâ Leibniz'in tutumuydu bu.

58. Bütündoxografik gelenek için Arkhimedes'in bir philosophus platonicusolduğunu söylemeye değer belki.

59. Bk. E.A. BURTT, *The metaphysical foundationsof modern physical science*, London and New York, 1925.

60. Bonavantura CAVALIERI, *Lo Specchio Ustorio overo trattato Delle Settion i Coniche e alcuni loro mirabili effetti intorno al Lume*, Bologne, 1632, s. 152 ve sonrası: "Ma quanto vi aggiunga la congitione delle scienze Matematiche, giudicate da quelle famosissime scuole de Pithagorici et de "Patonici", sommamente necessarie Per intender le cose Fisiche, spero in breve sara manifesto, Per la nuova dottrina del moto promessaci dall'esquisitissimo Saggiatore della Natura, dico dal Sig. Galileo Galilei, ne' suoi Dialoghi..."

61. GALILEO GALILEI, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorno a due nuove scienze*, *Opere*, VIII, s. 190. "Nullus enim, quod sciam, demonstravit, spatia a mobile descendente ex quiete peracta in temporibus aequalibus, eam inter se retinere rationem, quam habent numeriimpares ab unitate consequentes."
62. Evangelista TORRICELLI, *Opera Geometrica*, Florentiae, 1644, II, s. 7: "Sola enim Geometria inter liberales disciplinas acriter exacuit ingenium, idoneumque reddit ad civitates adornandas in pace et in bello defendendas: caeteris enim paribus, ingenium quod exercitatum sit in Geometrica palestra, peculiare quoddam et virile robur habere solet: prastabitque semper et antecellet, circa studia Architecturae, rei bellicae nauticaeque, etc."
63. GALILEO GALILEI, *Esercitazioni filozofiche di Antonio Rocco*, *Opere*, VII, s. 744.
64. Galileo'nun Platonculuğu kimi çağcılbilimve felsefe tarihçilerince az çok açıkça kabul edilmiştir. Örneğin, *Diologo*'yu Almancaya çeviren, kitabın biçiminde bile Platoncu etki (anımsama öğretisi) olduğunu vurgular. Bk. Galileo GALILEI, *Dialog über die beiden hauptsächlichsten Weltsysteme*, aus dem italienischen übersetzt und erläutert von E. STRAUSS, Leipzig, 1891, s. XLIX; E. CASSIRER (*Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit*, 2. Baskı, Berlin, 1911, I, s. 389 ve sonrası)Galileo'nun bilgi ülküsündeki Platonculuğu vurgular; L. OLSCHKI (*Galileo und seine Zeit*, Leipzig, 1927) Galileo'nun "Doğayı Platonca görüşünden" sözeder. Çağcıl bilimin (Platoncu matematikçilik) metafizik arka planını en iyi sergilemiş olan E. A. BURTT'tur (*The metaphysical foundations of modern physical science*, New York, 1925). Ne yazık ki Burtt iki (bir değil) Platoncu geleneğin, sayılar üzerine gizemci kurgulama geleneği ile matematiksel bilim geleneğinin varlığını kabul edememiştir. Burtt'ta bağışlanmaz olan bu hatayı onu eleştiren E.W. STRONG da işlemiştir (*Procedures and metaphysics*, Berkeley, Cal., 1936). Onunki ölümcül bir hata olmuştur. İki Platonculuğun farkı için bk. L. BRUNSCHVICG, *Les étapes de la philosophie mathematique*, Paris, 1922, s. 69 ve sonrası; *Le progrès de la conscience dans la philosophie occidentale*, Paris, 1937, s. 37 ve sonrası.
65. Dialogo, s. 35.
66. *Dialogo*, s. 128 ve sonrası.
67. *Dialogo*, s. 183.
68. *Dialogo*, s. 217.

Galileo ve XVII. Yüzyılın Bilimsel Devrimi

1. Bk. A. KOYRÉ, *Études Galiléennes*, Paris, Hermann, 1939.
2. Bk. Isaac NEWTON, *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*: Axiomata sive leges motus: Lex I: Corpus omne perseverare ins-

tatu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viris impressis cogitur statumillum mutare.
3. Bk. P. DUHEM, *Le système du monde*, cilt I, s. 91 ve sonrası, Paris, Hermann, 1915; P. TANNERY, "Galilée et les principes de la dynamique", *Mémoire sscientifiques*, cilt VI, Paris, 1926.
4. Bk. *Études galiléennes, III: Galilée et le principe d'inertie.*
5. Bu, özellikle topçuların paylaştıkları genel bir inançtır.
6. *Astronomia nove AITIOAOΓHTOS seu Physica coelestis Tradita Commentaritis de motibus stellae Martis*, s. 1., 1609.
7. Cisim özü gereği *eylemsiz* olduğundan, yani devinime direnç gösterdiğinden, Kepler, yerden ayrı olan cisimlerin bir parça geride kalacağı sonucunu çıkarır. Yine de, bu, bizim farkına varamayacağımız kadar azdır.
8. Gerçekte, Copernicus'un yandaşları ile rakipleri arasındaki tartışmalarda sürekli olarak sözü edilen bu deney hiç yapılmamıştır. Daha doğrusu, 1642 yılında, Marsilya'da yalnızca Gassendi ve belki, ondan altmış yıl kadar önce, Thomas Digges yapmıştır.
9. Bir deney, doğaya sorduğumuz, özel bir dille sorulması gereken bir sorudur. Galileo devrimi bu dilin keşfedilmesi, yani matematiğin çağdaş fiziğin dilbilgisi olduğunun keşfedilmesi olgusuyla özetlenebilir. *Çağdaş deneysel* bilimin *a priori* temelini oluşturan, kuruluşunu olanaklı kılan, doğanın ussal yapısına ilişkin bu keşiftir.

Galileo ve Pisa Deneyi

1. "Pisa deneyi"nin tarihi doğrusu ayağa düşmüştür; elkitaplarında ve kılavuzlarda bile buluyoruz. Örneğin, A. CUVILLIER, *Manuel de philosophie*, cilt II, s. 128, Paris, 1932.
2. Angelo de GUBERNATİS, *Galileo Galilei*, Firenze, 1909, s. 9.
3. J. J. FAHIE, *Galileo, his life and work*, London, 1903, s. 24 ve sonrası.
4. J. J. FAHIE, "The scientific work of Galilei" (*Studies in the History and Method of Science*, yay. Charles Singer, cilt II, Oxford, 1921, s. 215).
5. Aynı, s. 216, böl. 8, *Public experiments on falling bodies.*
6. Emile NAMER, *Galileo, searcher of the heavens*, New York, 1931, s. 28-29.
7. Bu arada M. L. OLSCKI'yi analım: *Galileo und seine Zeit*, Halle, 1927.
8. Vincenzo VIVIANI, *Racconto istorico della vita di Galileo* (*Opere*, cilt XI:, s. 606).
9. Örneğin, *aynı maddeden* yapılmış cisimlerin söz konusu olmasının önemini kimse anlamamış gibidir. Oysa bu, en önemli noktadır; gerçekten Pisa'da, genç Galileo hâlâ –Benedetti gibi– özgülağırlıkları ve maddeleri farklı cisimlerin *farklı* bir hızla düştüklerine inanıyordu. Haklıydı.

10. Bk. E. WOHLWILL, "Die Pisaner Fallversuche", *Mitteilugen zur Geschichte der Medizin und Naturwissenschaften*, cilt IV, s. 229 ve sonrası; *Galileo und sein Kampf für die Copernikanische Lehre*, cilt II, Hamburg, 1926, s. 260 ve sonrası. Daha önce andığımız yapıtların hepsi Wohlwillin yazısındansonradır.

11. Vincenzo Viviani, Galileo'nun Pisa'da yazdığı, yapıtlarının birinci cildinde yayımlanan devinim üzerine –*De Motu*– denemelerde ileri sürdüğü savlara göndermeyapar. Bu taslaklar için bk. P. DUHEM, De l'accélération produite par une force constante. *IIe Congrès International de Philsophie*, Geneve, 1905, s. 807 ve sonrası, s. 807; E. WOHLWILL, *Galilei...*, cilt I, s. 90-95 ve A. KOYRÉ, "A. l'aurore de la science moderne", *Annales de l'université de Paris*, 1935, 5 ve 1936, 1.

12. Bk. B. BENEDETTI, *Diversarum speculationum mathematicarum liber*, Taurini, 1585. Bk. yukarıda anılan yapıtlar ve P. DUHEM, *Études sur Leonardde Vinci*, cilt III, s. 214 ve sonrası.

13. J. MAZZONI, *In universam Platonis et Aristotelis philosophiam paeludia*, Venetiis, 1597, s. 192 ve sonrası.

14. F. BONAMICI, *De Motu, Florentiae*, 1597, kit. IV, böl. XXXVII, s. 412 ve sonrası.

15. Galileo deneylerinin yapısı için, bk. P. TANNERY, Galilée et les principes de la dynamique; (*Mémoires scientifiques*, cilt VI, s. 395 ve sonrası, CAVERNI, *Storia del methodo sperimentale in Italia*, cilt IV, Frenze, 1895 s. 290, 350 ve E. MACH, *Die Mechanik in ihrer Entwicklung*, 1921, s. 125 ve sonrası.

16. G. Galileo, *Dialogo sopra i due massimi sistemi* (Opere, cilt VII, s. 222). Galileo deneyi yaptığını söylüyor. Oysa 1000 kiloluk (!), hattâ 100 kiloluk bir güllenin bir kulenin tepesine çıkarılışını düşünmek güç.

17. Giovanni Battista BALIANI, *De motu gravium*, Genova, 1639, önsöz. Baliani hiç de önemsiz olmayan bir açıklama yapar. Ola ki Kepler'e uyup, maddenin devinime gösterdiği iç direnci kabul ederek şöyle yazar: "Gravia moveri iuxta proportionem gravitatis ad materiam, et ubi sine impedimento naturaliter perpendiculari motu ferantur, moveri aequaliter, qua ubi plus est gravitatis, plus pariter sit materiae."

18. Vincenzo RENIERI, *Lettre à Galilée*, 13 Mart 1641 (*Opere*, cilt XVIII, s. 305).

19. Niccolo CABEO, *In libros metorologicos Aristotelis*, Romae, 1646, cilt I, s. 97.

20. Aynı, s. 68: *aerem nihil efficere in isto motu nec pro nec contra a velocitatem*. Cabeo, ivmenin havanın tepkisiyle açıklanmasını saçma diye reddeden insanların nasıl olup da havanın düşme hızı üzerindeki etkisinden söz edebildiklerini anlamıyordu.

21. Riccioli ile deneyleri için, bk. CAVERNI, *Storia...*, cilt IV, s. 282, 312, 390 ve *passim*.

22. Riccioli böylesine küçük zaman farklarını doğrudan doğruya ölçmenin hemen hemen olanaksız olduğunu açıklar ve Cabeo'nun ne olup bittiğini görebilmek için çok kısa düşüşleri gözlediğini düşünür. Bk. *Almogestum Novum*, Bononiae, 1651, cilt II, s. 392.
23. bk. Giovanni Battista RICCIOLI, *Almagestum Novum*, cilt II, s. 382.
24. Kimileri anlamıştı. Örneğin, Johannes MARCIUS, *De proportione motus*, Pragae, 16339) şöyle yazar; "Motum quatenus a gravitate procedit euisdem speciei seu gradus, eadem celeritate ferri in omnibus, quantumvis mole, figura, pondera a se differant." Bunun ancak her türlü *impedimentum*dan kurtulmuş olduğu varsayılan devinim için, yani, boşluktaki devinim için geçerli olduğunu pek iyi bilmektedir.
25. Bk. RENIERİ, *Lettre à Galilée*, 20 Mart 1641 (*Opere*, cilt XVIII, s. 310).

Gassendi ve Çağının Bilimi

1. Doğrusu, Descartes'ın çağdaşları üzerindeki etkisi çok büyük olmamıştır. "Paris Akademisi", yani Mersenne'in yanında toplanan bilginler çevresi özellikle Descartes'ın rakiplerinden oluşmuştu. Bk. R. LENOBLE, *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, Paris, 1946.
2. XVII. yüzyıl sonunun sıradan insanının Descarteşçi olmaktan çok, çoğu kez, Gassendici olduğu –Bernier ve onun *Abrégé de la Philosophie de Gassendi* (Lyon, 1678, 1684) adlı yapıtı sayesinde– bana pek kesin görünüyor.
3. Bk. R. DESCARTES, *Oeuvres*, yay, ADAM ve TANNERY, Cilt IV, s. 153.
4. *Aynı*. Bu bölümü B. ROCHOT *Les travaux de Gassendi sur Epicure et sur l'atomisme adlı kitabında* çevirmiş (Paris, 1944, s. 124, n. 72). Ben çevirisini veriyorum.
5. *Animadversiones* ancak 1649'da çevrildi. Ama 1646'dan önce yazılmıştı ve elyazmaları Lyon'a gittiğinde, bir örneği Paris'te kalmıştı.
6. Bk. *Animadversiones*, s. 614 (1649 bas.)
7. Bk. *Syntagma Philosophicum* (*Opera Omnia*, cilt I, s. 184a, Lyon, 1658). Gassendi Descartes'ın uslamlamasının ancak bir Aristotelesçi için geçerli olduğunu açıkça –ve çok kötü bir biçimde– söyler (aynı, 219b).
8. Bk. *Mercurius in Solevisus et Venus Invisa Parisiis anno*, 1631, Paris, 1632, *Opera Omnia*, cilt IV, s. 499 ve sonrası. Gassendi'nin gökbilimsel yapıtı için, bk. J. B. DELAMBRE, *Histoire de l'astronomie moderne*, cilt II, s. 335 ve sonrası, Paris, 1821 ve Pierre HUMBERT, *L'oeuvre astronomique de Gassendi*, Paris 1936. Aşağıdaki alıntıyı bu sonuncudan yapıyorum (s. 4): "Hiç kimse böyle birateşle, böyle bir sebatla gözlemyapmamıştır. Gökte olup biten hiçbirşey, orada ortaya çıkarılabilecek hiçbirşey onun gözünden kaçmaz. Güneş lekeleri, Ay'daki dağlar, Jüpiter'in uyduları, tutulmalar, yıldızların, gezegenlerin

gözden kaybolması, geçişler: Onları incelemek için gözü hep dürbündedir; gezegenlerin konumları, enlemler, boylamlar, tam saat: Bunları belirlemek için kadranından ayrılmaz. Doğrusu, hiçbirşey keşfetmemiştir: Jüpiter'in şaşmaz gözlemcisi, onun kuşaklarını farketmemiştir; Satürn'e ilişkin titiz çizimleri ona halkanıngerçek yapısını göstermemiştir. Güneş'in dönüşü ya da Ay'ın kendi devinimi konusunda [eski] keşifleri onaylamaktan başka birşey yapmamıştır. Ama bütün gözlemlerinde kendisini çağdaşlarının üstüne yerleştiren bir yöntem ruhunun, bir kesinlik kaygısının, bir incelik arayışının örneği olmuştur."

9. Gassendi'nin değeri öyle büyüktür ki, Kepler'inyapıtı Fransa'da neredeyse büttünüyle ihmal edilmiştir; ancak 1645'de Ismaël Bouillaud *Astronomia Philolaica*'sında (Paris, 1645) ondan söz eder ve Kepler'in gök dinamiğini reddedip, gezegenlerin elips yörüngelerine ilişkin Keplerci öğretiyi –acıklı bir biçimde değiştirerek– benimser. Gassendi'ye gelince o, *Syntagma philosophicum*'unda (Lyon, 1658, *Opera Omnia*, cilt I, s. 639ve sonrası) bu öğretinin bu sergilemesini yapar; daha tam olarak, Gassendi, gezegen yörüngelerinin elips olduğunu açıklamak için, Kepler'ın benimsediği düzeneği –maknatıslı çekim ile itimi– sergiler. Ama Kepler'in yıldız fiziğinin matematiksel yapısını ihmal eder; bunun yenilikçi özelliğini kavramamış gibidir. Ayrıca Kepler'in öndeyilerini, dayandıkları yasaları dikkate almaksızın ve belki de Merkür'ün geçişine ilişkin kendi gözlemiyle Kepler'in anlayışına önemli bir doğrulama getirdiğinin farkına varmaksızın, kabul eder.

10. Bk. A. KOYRÉ, *An experiment in measurement, Proceedings of the American Philosophical Society*, 1953, s. 253, 283. Gassendi zaten ölçmelerin tamlığına çok fazla bir değer vermiş değildir. Örneğin, *Syntagma*'da (cilt I, s. 35a), düşme ivmesinin değeri konusunda Galileo'nun –5 saniyede 180 ayak– ve Mersenne'in –300 ayak– elde ettiği sonuçları hiç birinden yana çıkmadan aktarır.

11. Burada da yine, deneyimin sonuçlarını hesaba katmak ve Borelli ile Viviani'nin, sesin yayılma hızının saniyede 1077 ayak olduğunu söyleyerek hemen hemen tam bir sayı elde etmiş olan bu bilginlerin, bu eşsiz deneycilerin aynısonuca ulaşmış olduklarını belirtmek gerek.

12. Bk. *Syntagma*, cilt I, s. 350b.

13. *Etudes galiléennes*'de (s. 215) Gassendi'nin bu deneyi yapan ilk kişi olduğunu söylemiştim. Gerçekte öyle değil; söz konusu deney ondan önce birçok kez gerçekleştirilmiş. Babası Leonard Digges'in *Prognostication Everlastinge of Righte Good Effecte*'ine ek olarak 1576'da yayımladığı *Perfit Description of the Celestiall Orbes*'inde devinim halindeki Yer üzerinde düşen ya da havaya atılan cisimlerin, bize doğru çizgi üzerinde devinir gibi göründüğünü; aynı şekilde, bir tayfanın devinim halindeki bir geminin direğinin tepesinden bıraktığı kurşunun, aslında bir eğri çizdiği halde, bize doğru çizgi üzerinde devinir gibi göründüğünü söyleyen Thomas Digges yapmıştır belki bu deneyi. –*Prognostication Everlastinge* gibi *Perfit Description* da F.

Johson ile S. Larkey tarafından yeniden yayımlanmıştır; "Thomas Digges, The Copernician System and the Idea of Infinity of Universe in 1576", Huntigton Library Bulletin, 1935; bk. ayrıca F. R. Johanson, *Astronomical Thought in Renaissance England*, Baltimore, 1937, s. 164. Bununla birlikte, belirtmek gerekir ki Thomas Digges bu deneyi kendisinin yapmış olduğunu söylemiyor bize, apaçık birşeymiş gibi anlatıyor– İkincileyin, Galileo demin de dediğim gibi, Ingoli'ye bunu gerçekleştirdiğini ileri sürüyor. Ama ne yerini ne zamanını söylüyor. *Diyalog*'da tersini söylediği için de kuşku doğuyor. Buna karşılık, Fransız mühendis Gallé'nin belirsiz bir tarihte, ama 1628'den önce yaptığı deneylerin, Morin'in 1634'de yaptıkları gibi, gerçek sayılması gerekir. Gallé'nin deneyleri Froidemont'un (Fromondus) *Ant-Aristarchus, sive Orbis Terrae Immobilis liber unicus*'unda (Antverpiae, 1631) ve *Vesta sive Ant-Aristarchi Vindes*'inde (Antveriae, 1634) betimlenip tartışılıyor. Benim bu bilgileri kendisinden aldığım C. de Waard'e göre (bk. *Correspodance du P. Marin Mersenne*, Paris, 1945, cilt II, s. 74) Gallé deneylerini Adriyatik üzerinde yapmış ve "bir Venedik kadırgasının direğinin tepesinden bir kurşun bırakmış: Kütle direğin dibine düşmemiş, kıça doğru sapmış, böylece Ptolemaios'un çömezlerine, öğretilerinin bir doğrulanışını getirmiş" –Morin'e gelince (Bk. *Correspondance du P. Marin Mersenne*, Paris, 1946, cilt III, s. 359 ve sonrası), o, *Responsio pro Telluris quiete*'sinde (Paris, 1634) bu deneyi Seine üzerindeyaptığını ve Galileo'nun söylediklerinin onaylandığını gördüğünü anlatıyor: "İlkinde şakalaşarak, ikincide hayranlıkla, üçüncüde kahkahalarla gülerek". Çünkü, diyor bize Morin, deney Copernicusculardan yana hiçbir şey kanıtlamıyor: Gerçekte, direğin tepesinde ellerinde taş bulunan adam ona kendi devinimini dayatıyor, bu da gemi ne denli hızlı ise o denli hızlı oluyor. Gerçekte taş öne atılıyor ve bunun için de geride kalmıyor. Ama gemi bir köprünün altından geçseydi, bu köprüden de ilkiyle aynı zamanda başkabir taş bırakılsaydı, bu taş başka türlü davranır, kıça düşerdi. Böylece, harfî harfine Bruno'dan kopya edilmiş bir uslamlamayla (bk. *La Céna de le Ceneri*, III, 5, *Opera Italiane*, Lipsiae, 1830, cilt I, s. 171; bunu ben de *Etudes galiéennes*, III, s. 14 ve sonrasında andım) –ama açıkça görülüyor ki anlamamış– Morin kendi yermerkezli inancına ulaşıyor buradan.

14. Bk. *Recueil de Lettres des sieurs Morin, de la Roche, De Nevre et Gassend et suite de l'apologie du sieur Gassend touchant la question* De motu impresso a motore translato, Paris, 1650, önsöz; bk. A. KOYRÉ *Etudes galiléennes*, s. 215 ve sonrası. 1641 tarihi bir yıl öne alınmalı.

15. Paris, 1642; ya da *Opera Omnia* (Lyon, 1658) cilt III, s. 478 ve sonrası.

16. Bk. A. KOYRÉ, *Études galiléennes*, s. 294-309; Opera Omnia, cilt III (1658), s. 495b.

17. Bk. *Animadversiones in Decimum Librum Diogenis Laertii*, Lyon, 1649; *Syntagma Philosophicum, Opera Omnia*, cilt 1, s. 180 ve sonrası.
18. Bk. *Syntagma Philosophicum*- s. 207-212.
19. Bk. B. ROCHOT, *Les travaux de Gassendi sur Epicure et sur l'atomisme*, Paris, 1944.

Bilim Tarihine Yaklaşımlar

1. Örneğin Sokrates öncesi filozofların, Demokritos'unyazıları.. Buna karşılık Diogenes Laertius'u koruduk.
2. Kuşkusuz kimi kez bu kırıntıları yıkımlara, felaketlere borçluyuz. Örneğin çöl kumlarının koruduğu, bugün müzelerimizde yıpranan çivi yazısı tabletleri; yine, sualtı kazıbilimince bulunan eşsiz Yunanyontuları.
3. Çağdaşlar kendilerini doğrudan ilgilendiren şeyleri, yani olayları not ederler; ağır ve derin süreçler onların gözlerindenkaçar. Ayrıca, çağında hiçönemliyada dikkatedeğer olmayan, ancak daha sonrayarattığı etkilerle, örneğin büyük adamların doğuşuyla, bir teknolojik buluşun ortaya çıkışıyla vb. önem kazanan çok sayıda olay vardır.
4. Bunu tarihe uygun bulmayan yaygın görüşün tersine, XVIII. yüzyıl bizim tarih yazımımızın başladığı yüzyıldır.
5. Yüz yıl öncesinin sanat tarihi gibi.
6. Bizim düşüncemiz soyutlayıcı ve çözümleyicidir. Gerçeklik birdir ve onun çeşitli görünümlerini inceleyen çeşitli bilimler–fizik, kimya, elektromanyetik– soyutlamanın ürünleridir.
7. Mimarlık, yontuculuk, resim vb. tarihleriyle yan yana konmuş bir müzik tarihi, bir sanat tarihi oluşturmaz.
8. Tek birininkini bile.
9. Bu işbirliği yepyeni bir sanayinin; tekniğin *bilimselleşmesinde* önemli bir rol oynamış olan –hâlâ da oynayan–, bilimler alanında, özellikle de deneysel bilimleralanında gerçekleştirilen her ilerlemeyle önemi durmadan artan bilimsel araçlar sanayinin doğup gelişmesini sağlamıştır. Gerçekten, hesap makinelerinin –ve fotoğrafçılığın– koşut gelişmesi olmasa, atom fiziğinin gelişmesi nasıl olanaklı olurdu?
10. Ünlü Eupalinos geçidi örneğini ekleyebiliriz.
11. Bay Neugebauer Eskiçağda bilginlerin sayısının pek az olduğunu vurgular.
12. Bk. A. KOYRÉ'nin *Scientific Montly*'dekiyazısı, cilt LXXX, 1955, s.107-111.
13. Savaşçı aristokrasiler bilimi hor görür; bu yüzden, Isparta'da olduğu gibi, onu geliştirmemişlerdir; "edindirici" toplumlar da öyledir, örneğin Korinthos. Dahayeni örnekler vermek gereksiz sanırım.
14. Hieron'un Arkhimedes'ten istediği, kılgın sonuçlardır. Gelenek savaş makinelerinin –dillere destan– keşfi için ululamıştır Arkhimedes'i. Louvois'nın Kraliyet Bilimler Akademisinden beklediği de, yine kılgın sonuçlardır ve bu, Akademinin gerilemesine katkıda bulunmuştur.

15. Müneccimliğin yalnızca Gökteki gezegenlerin konumlarıyla, oluşturdukları biçimlerle ilgilendiği çoğu kez unutulur.
16. Bugün bile "kılgın" sonuçlardan başka birşey aramıyorlar; arada bir kuramsal araştırmaları –*fundamental research*– yüreklendiriyorlarsa da, uygulanmalarını bekledikleri ölçüde yapıyorlar bunu. Bu yüzden, kuramcılar çoğu kez yönlerini şaşırıyor, Bacon'a uyup öykünerek, toplumları kuramsal araştırmanın er geç "gelir" getireceğine inandırmaya çalışıyorlar.