

Kelâm[cıların] Atomları ve Epikürcü Minimal Parçalar*

Dr. Alnoor DHANANI**
Çev. Mehmet BULĞEN***

1936'da Shlomo Pines ortaçağ İslâm atomculuğu üzerine yazdığı *Beiträge zur islamischen Atomenlehre* [İslâmî Atom Kuramına Katkılar] isimli klasik eserini yayımladı. Üç bölümden oluşan bu çalışmasında Pines, ilk olarak “mütekellimûn”un (kelâm ilmi ile meşgul olanlar)¹ atomcu teorisini, ardından hekim ve filozof Ebû Bekir Muhammed b. Zekeriyâ er-Râzî'nin (ö. 313/925) atomcu teorisini ve son olarak da çözümünü zor bir mesele olan kelâm atomculuğunun kökenini tartışır. Bu konudaki ilk çalışmaların yanında, o zamanki ulaşabildiği kelâm metinlerine dayanarak Pines, kelâmcıların atomlarının, bazı istisnâlarla birlikte, boyutsuz (unextended) ve nokta benzeri olduğu tezini savundu. Bu tez, İslâm düşüncesi tarihçileri arasında geniş bir kabul gördü. Hem bu nedenle, hem de Pines'in kelâm atomculuğu ile Epikürcü minimal parçalar arasındaki ilişkiye (ki aşağıda tartışılacak) kısa da olsa temas etmesi nedeniyle, söze Pines'in tezinin bir taslağıyla başlamak uygun olacaktır.

Pines'in kelâm atomculuğunu tahlili daha önceki kelâmcıların görüşlerini *Makâlâtü'l-İslâmiyyîn* (Müslümanların Doktrinleri) adlı zengin doksografisinde muhafaza eden IV/X. yüzyıl kelâmcısı Ebü'l-Hasan el-Eş'arî'den (ö. 324/935) bir rivâyetle başlar. Bu rivâyette Eş'arî, atomlardan müteşekkil en küçük cisim konusunda üç tane III/IX. yüzyıl görüşü tarif eder.

* Orijinal ismi “Kalam Atoms and Epicurean Minimal Parts” olan bu makale için bk. *Tradition, Transmission, Transformation. Proceedings of Two Conferences on Pre-Modern Science Held at The University of Oklahoma* (ed. J. Ragep, S.P. Ragep, St. Livesey), Leiden 1996, s. 157-173.

** Müellif Londra'daki İsmailî Araştırmalar Enstitüsü'nde çalışmaktadır.

*** Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İlahiyat Anabilim Dalı, Kelâm Bilim Dalı Doktora Öğrencisi.

¹ **Kelâm** ve **mütekellim/mütekellimûn** terimleri genelde sırasıyla “teoloji” ve “teolog/teologlar” şeklinde tercüme edilmektedir. Kelâm ilminin büyük bir kısmının teolojik meseleleri içerdiği doğru olmakla birlikte, onun bazı meselelerinin teoloji kategorisine uyması zordur. Örneğin bu makalenin konusunu teşkil eden fizik nazariyesinin detayları böyledir. Bu nedenle ben, (bana göre) kısmî olarak uyuşan teoloji ve teolog/teologlar çevirisi yerine Arapça kelâm ve mütekellim/mütekellimûn (fikirî bir disiplini ve onun uygulayıcısı/uygulayıcıları) terimlerini kullanmayı tercih ettim.

- [1] Ebü'l-Hüzeyl'e [ö. 226/841] göre cisim, bir sağ ve bir sola [yan], bir ön ve bir arkaya, bir üst ve bir alta sahip olandır. En küçük cisim, bir çiftin birincisi sağ diğeri sol [yan] da, [diğer] ikinci çiftin ilki önde diğeri arkada, [üçüncü] çiftin ilki üstte diğeri alta olmak üzere toplam altı atomdan oluşabilir.
- [2] Mu'ammer [ö. 215/830], "cisim uzunluk, genişlik ve derinlikten ibarettir" görüşünü savundu. Buna göre en küçük cisim sekiz atom içerir... Bir atomun bir diğer atomla birleşmesinden uzunluk; bu iki atoma iki atomun daha katılmasıyla genişlik ve bu dört atomun üzerine dört atomun daha yerleşmesiyle ise derinlik oluşur. Bu şekildeki sekiz atom, uzunluğu, genişliği ve derinliği olan bir cisimdir.
- [3] Hişâm el-Fuvatî [III/IX. yüzyılın ilk yarısı] [en küçük] cismin otuz altı atomdan oluştuğu görüşünü benimsedi. Yani o, altı tane yapı bloğunun (erkân) olduğunu ve her bir bloğun da altı atom içerdiğini iddia etti. Bu itibarla, Ebü'l-Hüzeyl'in bir atomdur dediği şeyin Hişâm bir yapı bloğu olduğunu savunur.²

Bu rivâyet, III/IX yüzyıl kelâmcılarından üçünün, atomu cisimlerin bileşeni saydıklarını ve en küçük cismin oluşması için bu şekilde kaç bileşen atomun lazım geldiği konusunda farklı görüşler savunduklarını açıkça belirtmektedir. Onlar atomun kendisini bir cisim olarak görmedikleri gibi, bir boyutu (extension) olduğunu ya da daha belirgin bir ifade ile, uzunluk, genişlik ve derinliğin atomun bir özelliği olduğunu da imâ etmediler. Bu üç kelâmcıdan ikisinin görüşüne dâir diğer rivâyette Eş'arî, onların atom ile cismi birbirinden ayırdıkları hususunda açıktır.

Bazı insanlar her atomun (cevher) bir cisim olmadığına inandılar. Bölünemez tek bir atomun (el-cevher el-vâhid ellezî lâ yenkasimu) bir cisim olması imkânsızdır; çünkü cisim uzunluğu, genişliği ve derinliği olan bir şeydir. Tek atom bunun gibi değildir. Bu Ebü'l-Hüzeyl ve Mu'ammer'in doktrindir.³

Devamında Pines, V/XI. yüzyıl Basra Mu'tezilîlerinden Ebü'r-Reşîd en-Nişâburî isimli daha sonraki bir yazarın, atomun hacminin olup olmadığı (kâst mine'l-misâha) konusu ile ilgili zikrettiği bir tartışmaya dikkat çeker. Buna göre IV/X. yüzyıl Basra Mu'tezilîsi Ebû Hâşim el-Cübbâ'î (ö. 321/931) atomun bir hacmi olduğunu savunurken, çağdaşı Bağdat Mu'tezilîlerinden Ebü'l-Kâsım el-Belhî (ö. 319/931) onun hacmini inkâr etmektedir. Dahası biz, Eş'arî'ye dayanan bir diğer rivâyetten, Ebû Hâşim'in babası Ebû Alî el-Cübbâ'î'nin (ö. 319/931) atomların hacmi olmadığını iddia ettiğini de öğreniriz.⁴ Nişâburî, Ebü'l-Kâsım el-

² Pines, *Beiträge zur islamischen Atomenlehre*, Berlin 1936, s. 4-5; Ebü'l-Hasan el-Eş'arî, *Makâlâtü'l-İslâmîyyîn ve ihtilâfî'l-musallîn* (thk. H. Ritter), Wiesbaden 1963, s. 302-304'ten alıntı.

³ Eş'arî, *Makâlât*, s. 307.

⁴ Eş'arî, *Makâlât*, s. 307; İbn Metteveyh, *Tezkire fi ahkâmî'l-cevâhir ve'l-a'râd* (thk. S. Lutf ve F. 'Awn), Kahire 1975, s. 181.

Belhî'nin bir cismin hacminin, bileşeni olan atomların zâtî hacimlerinden çıkarılamayacağını, bunun yerine bir cisim oluşturmak için birleşmelerinden veya bir araya gelmelerinden çıkarıldığına inandığı ayrıntısını verir. Böylece o, atomların zâtî hacme sahip olmadıklarını, fakat diğer atomlarla birleşmelerinin şimdi katıldığı boyutlu ünitenin hacmini gerektirdiğini savunmuştur. Nişâburî, bu çalışmasında, en küçük cismin teşkil etmek için gereken atomların sayısını zikretmediğinden; Pines bundan, atomun hacim sahibi olduğunu savunanların en küçük cismi oluşturabilmek için gereken atom sayısı sorusunu yersiz ve alâkasız gördükleri sonucunu çıkarır. Buna göre atomun zâtî hacmi olduğuna inananlar bunu uzunluk, genişlik ve derinlik boyutlarına sahip bir cisim saymış olmalıdır.⁵ Pines sonraki hacimli atom görüşünü, diğer görüşle, yani III/IX. yüzyıl erken dönem kelâmcıların boyutsuz atom görüşüyle karşılaştırır. Bunun sebebi Eş'arî'nin yukarıdaki rivayetinin de gösterdiği gibi, önceki kelâmcıların boyutun ancak bir atomun diğerleriyle birleşmesi sonucunda ortaya çıktığını savunmuş olmalarıdır. Bu nedenle Pines, III/IX. yüzyıl kelâmcıları ile daha sonraki bazı kelâmcıların atomların boyutsuz, nokta benzeri niteliği üzerinde anlaşma içerisinde oldukları sonucunu çıkarır. Onların anlaşmazlıkları boyutlu cisimleri oluşturabilmek için bu şekildeki atomlardan en az kaç tanesinin birleşmesinin gerektiği üzerineydi. Diğer taraftan bazı sonraki kelâmcıları, özellikle de Ebû Hâşim el-Cübbâ'î'nin takipçileri, bir cismi oluşturabilmek için gerekli atom sayısı konusunda tartışmaya ihtiyaç duymadılar; çünkü onların atomu hacim sahibi bir cisimdi.⁶

Pines'in analizlerinin yanı sıra daha önceki araştırmacılar tarafından yükseltelen açık soru, bu türden boyutsuz atomların kökeni ile ilgilidir. Bu çalışmasında Pines, halefleri tarafından seslendirilen kelâm atomculuğunun köklerinin Hint atomculuğunda bulunduğu tezini, ilk defa sağlam bir araştırma ile sundu. Nihâyetinde Pines kelâm atomculuğu ile Hint atomculuğu arasında bir irtibat kurmada kesin bir karara varamadığı gibi, alternatif bir hipotez de teklif etmedi. Bununla birlikte ilginçtir ki Pines, Epikürcü minimal parçalarla kelâmcıların atomları arasındaki bazı benzerliklere dikkat çekti.

Epikür'ün minimal parçaları (atomları değil) ile kelâmcıların atomları, özellikle cisimlerle karşılaştırıldığında, [Epikür'ün] atomları kelâmcıların cisimleri mesabesinde sayıldığı için, dikkat çekici benzerlikler taşır. Ayrıca her ikisinin [Kelâmcıları Epikürçüler] zaman ve mekan teorileri arasındaki benzerlikler tespit edilebilir.

⁵ Pines, *Beitrage*, s. 6-7 Nişâburî, *el-Mesâil fi'l-hilâf beyne'l-Basriyyin ve'l-Bağdâdiyyin* (thk. M. Ziyâda and R. el-Seyyid), Beyrut 1979, s. 58'den alıntı.

⁶ Pines atomun boyutsuz karakterde olduğu tezini desteklemek için özellikle, şimdi kayıp olan, III/IX. yüzyılda Nazzâm tarafından yazılmış *Atom Üzerine* isimli kitap ile yine onun atomculuk eleştirisini delil olarak gösterir (Pines, *Beitrage*, s. 10-11).

Ancak Epikür'ün öğretisinin bu yönü üzerindeki bilgi eksikliği ve belirsizlik, bu benzerlikleri daha fazla araştırmamızı ve kesin bir sonuca ulaşmamızı engelliyor.⁷

Pines'in çalışmasının yayımlanmasının elli yıl sonrasında özellikle de Mau, Furley, Sedley, Sorabji ve diğerlerinin çalışmaları ile Epikürcü atomculuk konusuna daha fazla ışık tutulduğunu söylemeye gerek yok.⁸ Aynı zamanda, o dönem Pines'in erişemediği, atomculuk hususunda daha detaylı açıklama sağlayan kelâm metinleri de kurtarıldı. Çalışmasını yazdığı 1936'da Pines'in kelâm metinlerine erişiminin sınırlı olduğunu akılda tutmamız gerekir.⁹ Dahası o, kelâm fizik nazariyesi konusunda düşman açıklamalara, açıkca söylemek gerekirse, filozoflara, özellikle de *The Guide of the Perplexed*'inin [Delâletü'l-hâirîn] bir bölümünde kelâmcıların mukaddimelerini tartışan Maimonides'e güvenmek zorunda kalmıştır.¹⁰ 1960 ve 1970 lerde tahkik edilerek ulaşılabilir hale gelen, İbn Metteveyh, Cüveynî ve Abdü'l-Cebbâr'ın sempatik olduğu kadar sistematik kelâm metinleri, henüz o zamanlar keşfedilmemişti. Bu yeni erişilebilir metinler ile Epikür araştırmalarındaki ilerlemelere dayanarak, Pines'in Epikürcü minimal parçalar ile kelâm atomculuğu arasındaki muhtemel bir ilişki önsezisi şimdilerde daha fazla araştırılabilir.

Yeni ulaşılabilen kelâm metinlerinden birisi V/XI. yüzyıl yazarı İbn Metteveyh'in *A Testimonial on the Properties of Atoms and Accidents* idir [*Kitâbü't-Tezkire fi'l-cevâhir ve'l-a'râz*]. O, yukarıda zikri geçen Nişâburî gibi Kâdî Abdü'l-Cebbâr'ın (ö. 415/1025) bir öğrencisidir. Bu metin eşsizdir, çünkü meseleye teolojik mülâhazalardan daha ziyade kozmolojik açıdan yaklaşmaktadır.¹¹ Bu çalışmanın yayımlanan kısmının ilk bölümü (yaklaşık 200 sayfası) atomların sıfat

⁷ Pines, *Beitrage*, s. 98.

⁸ Jürgen Mau, *Zum Problem des Infinitesimalen bei den antiken Atomisten*, Berlin 1954; David Furley, "Study I: Indivisible Magnitudes", *Two Studies in the Greek Atomists*, Princeton 1967, s. 1-158; Joachim Kramer, *Platonismus und hellenistische Philosophie*, Berlin/New York 1971; David Konstan, "Problems in Epicurean Physics," *Isis* 70, 1979, s. 394-418; a.mlf., "Ancient Atomism and its Heritage: Minimal Parts", *Ancient Philosophy* 2, 1982, s. 60-75; David Sedley, "Epicurus and the Mathematicians of Cyzicus", *Bollettino del Centro internazionale per lo studio dei Papiri Ercolanesi (Cronache Ercolanesi)* 6, 1976, s. 23-54; Richard Sorabji, "Part V: Atoms, Time-Atoms and the Continuum", *Time, Creation and the Continuum: Theories in Antiquity and the Early Middle Ages*, Ithica 1983, s. 319-421; Gregory Vlastos, "Minimal Parts in Epicurean Atomism", *Isis* 56, 1965, s. 121-147; Michael White, *the Continuous and the Discrete: Ancient Physical Theories from Contemporary Perspective*, Oxford 1992, özellikle beş ve altıncı bölümler.

⁹ Bunlar Bağdâdî (ö. 429/1037) ve Şehristânî (ö. 458/1153) gibi Eş'arıyye kelâmî heresiyoğrafçıların eserleri, Mu'tezilî el-Hayât (ö. 300/912 sonrası) ve Ebü'r-Reşîd en-Nişâburî'nin polemiksel risâleleri ve III./IX. yüzyıl kelâmcılarının farklı konulardaki doktrinleriyle ilgili bir bilgi madeni, doksografik bir eser olan Eş'arî'nin *Makâlât*'ini içerir.

¹⁰ Maimonides, *The Guide of the Perplexed* (İng. çev. S. Pines), Chicago 1963, I, 194-214.

¹¹ Kozmolojinin kelâmdaki rolünü, *The Physical Theory of Kalâm: Atoms, Space and Void in Basrian Mu'tezilî Cosmology* (Leiden 1994) isimli çalışmamda anlattım, bk. s. 1-6.

ve özelliklerine dâir tartışmalara hasredilmiştir. Burada İbn Metteveyh, Nişâburî'nin yaptığı, "Ebû Hâşim'in takipçileri atomun zâtî hacmi olduğuna inanıyor-du", iddiasını tekrar eder. Bununla birlikte İbn Metteveyh, atomların bileşim ve terkibinin şu şekilde olduğunu da söylemiştir:

- [1] bir çizgi (hat) iki atomun uzunlamasına birleşmesinden oluşur;
- [2] uzunluğa ve genişliğe sahip bir yüzey (sath veya safha), her biri iki atomdan oluşan iki çizgisinin yan yana gelmesinden oluşur; ve
- [3] uzunluğa, genişliğe ve derinliğe sahip bir cisim, her biri en az dört atoma sahip iki yüzeyin üst üste gelmesiyle oluşur.¹²

Başka bir deyişle İbn Metteveyh, her ne kadar Ebû'l-Hâşim gibi atomun zâtî bir hacminin olduğunu savunsa da, o bunu uzunluk, genişlik ve derinlik boyutlarına sahip bir cisim saymamaktadır. O takdirde bundan, Pines'in tezinin öncüllerinden birisinin yani, "atomun hacim sahibi olduğunu söyleyen Ebû Hâşim'in takipçileri bunu bir cisim saydılar ve bu nedenle de en küçük cismi oluşturmak için kaç atom lazım geldiğini tartışmaya gerek görmediler" kaziyesinin çürüdüğü sonucu çıkar. Zira en azından, uzunluk, genişlik veya derinlik gibi doğrusal boyutlara sahip olmadan da atomun hacim sahibi olabilmesi mümkün görünüyor. Bu nedenle III/IX. yüzyıl kelâmcılarının atomu ile Ebû Hâşim'in muakkiplerinin atomu her ikisi de doğrusal boyutlara sahip olmaması bakımından benzerdirler. Peki, ne türden bir atom bu şekilde olabilir? Ya da soruyu başka bir şekilde sormak gerekirse; hacim, uzunluk, genişlik ve derinlik kavramları bu türden bir atomculukta ne anlama geliyor? Bana göre bu soru kelâm atomculuğunu anlamada temel teşkil etmektedir.

Daha önceki atomcular ile Ebû'l-Hâşim'in atomcu takipçileri arasındaki bir önemli değişim, sonrakilerin atomu belirtmek için **mütehayyiz** ("yer kaplayan nesne") kelimesini kullanmalarındır.¹³ Bu terimin ilk tedavüle çıkışı Ebû'l-Hâşim'in kendisine atfedilmektedir. Sonrasında bu terim, onun Basra Mu'tezilileri arasındaki takipçilerinin yanı sıra, rakipleri Bağdat Mu'tezilileri ve Eş'arîler tarafından da benimsendi. Bu şekildeki bir "yer kaplayan nesnenin" özellikleri kaynakların belirttiğine göre şunlardır:¹⁴

- [1] daha büyük bir üniteyi diğer atomla birleşerek oluşturur;
- [2] boşluğun bir kısmını doldurur;
- [3] boşlukta kapladığı kısmın dışından ölçülebilir;
- [4] kendi işgal ettiği yerde başka bir atomun yer tutmasını engeller;
- [5] kendine özgü arazların atomlara ilişmesini mümkün kılar;
- [6] görme ve dokunma duyularıyla algılanabilir.

¹² İbn Metteveyh, *Tezkire*, s. 47-48.

¹³ Bu terim mekânı/uzayı ifade etmek için kullanılan **hayyiz** kelimesinden türetilmiştir.

¹⁴ İbn Metteveyh, *Tezkire*, s. 47; *Şerhu't-tezkire*, Tahran University Library, MS no. 514, fol. 4v.

Mütehayyiz kelimesi aynı zamanda cisim için de kullanıldığından, boyutlu bir hacmin de bu terimin anlamına uygun düştüğünden şüphe yoktur. Bununla birlikte Eş'ariyye kelâmcısı Cüveynî (ö. 478/1085) bu terimin anlamıyla ilgili bir kaç farklı yorum olduğunu ifade etmiştir. O, ashâbı Kâdî Bâkillânî'nin (ö. 403/1013) "**Mütehayyiz**, miktar (cirm) sahibi cüsseli bir nesnedir. Başka bir manaya sahip değildir." görüşünü uygun bulur.¹⁵ Cüveynî'nin çağdaşı bir diğer Eş'ariyye kelâmcısı ise atomu, "miktar (hacim) bakımından küçük olan şeyin en küçüğüdür."¹⁶ şeklinde ifade eder. Bu takdirde, mütehayyiz terimine yüklenen anlam bakımından, atomun hacim sahibi ve boyutlu olması gerektiği sonucu çıkar.

Bu sonraki kelâmcılar, atomun hacminin olamayacağı ve boyutun atomların birleşmesi sonucu oluştuğu görüşüne karşı bazı deliller de getirdiler. Bu delillerden birisi şöyledir: Yirmi ünite uzunluğundaki bir cisim almış olsak ve onu yirmi parçaya bölssek, yirmi parça arasındaki telif yok olsa bile cisim yok olmayacaktır. Aynısı atomik birleşmeler için de geçerli olmalıdır.¹⁷ Ancak, bu şekildeki hacimli atomların, nasıl oluyor da uzunluk, derinlik ve genişlik boyutlarına sahip olmadığı sorusu hala ortadadır. Bu bulmacanın ne şekilde çözülebileceğine dâir ipucu, İbn Metteveyh'in, atomun zâtî hacmi olduğunu savunan sonraki kelâmcılarla, zatî hacmi olduğunu reddeden önceki kelâmcıların tavırlarını açıklamasında bulunur:

Atomun hacme sahip olup olmadığına dâir tartışma (hilâf) bir yönüyle mâna (târeten fi ciheti'l-ma'nâ), diğer yönüyle bir ifade tarzı (fi ciheti'l-ibâre) meselesidir. Biz, atom hacim sahibidir derken, bununla onun yer işgal etmesini kastediyoruz, çünkü bu niteliği (sıfat) sâyesindedir ki, diğer atom ona eklendiğinde daha büyük olur. Ebû Ali [el-Cübbâi] bunu reddetmemektedir.¹⁸

Atomun hacim sahibi oluşunun reddedilmesinin nasıl oluyor da hem mâna hem de lafız meselesi olduğunu merak ediyor olabiliriz. Bu bir taraftan gizemli görünmekle birlikte, diğer taraftan atomun hacim sahibi olduğunu söyleyenlerle olmadığını söyleyenler arasında (atomun hacminin olduğunu savunanların perspektifinden görüldüğü üzere!) ortak bir bakış açısı teklif etmektedir. Bunlar arasında en bâriz fark ise, terminoloji veya "ifade tarzında" ortaya çıkmaktadır.

¹⁵ Cüveynî, *eş-Şâmil fi usûli'd-dîn* (thk. A. en-Neşşâr), Alexandria 1969, s. 156.

¹⁶ Ebû Bekir el-Fûrek, *en-Nizâmî fi usûli'd-dîn*, Ayasofya, MS 2378, fol. 18r, Richard Frank'ten alıntı, "Bodies and Atoms: Esh 'arite Analysis," *Islamic Theology and Philosophy: Studies in Honor of Geroge F. Hourani* (ed. Michael E. Marmura), Albany 1984, s. 39-53, 287-293, 43, 289 daki 13. not. Aynı zamanda bk. Şeyh el-Müfid, *Evâ'ilü'l-makâlât fi'l-mezâhib ve'l-muhtârât* (thk. F. Zanjâni), Tebriz 1951-52, s. 74.

¹⁷ Dhanani, *The Physical Theory of Kalâm*, s. 109-111.

¹⁸ İbn Metteveyh, *Tezkire*, s. 181.

Bundan, uygun terimler ve tanımlarla desteklenmiş güçlü bir analizle, en azından kısmî olarak, bu iki pozisyonun uzlaştırılabileceği sonucu ortaya çıkar.

Hacimden başka daha sonraki kelâmcılar, atomun bir şekle sahip olduğunu ya da daha açık bir ifadeyle “onun şeklinin kareye benzediğini”¹⁹ de savundular. Atom üç boyutlu bir hacim olduğu için, onun şeklinin küpe benzediğini kastetmiş olmalıdırlar. Kelâmcılar bir daire ya da küreye benzeme ihtimalini reddettiler, çünkü bu şekildeki atomların birleşimi atom ölçeğinden daha küçük boşluklar bırakırdı. Ayrıca atomlar üçgen şekline de benzeyemezdi, çünkü bu takdirde cisimler düzgün kenarlı değil testere dişli olurdu ve ön arka, sağ sol, üst alt gibi farklı yönlerden bakıldıklarında kendilerini farklı şekillerde sunarlardı.²⁰ Burada iki bulmaca vardır: Niçin bu kelâmcılar “atomun şekli x tir” demek yerine “atomun şekli x’e benzer” gibi yuvarlak bir ifade kullandılar ve niçin sağ-sol, ön-arka, üst-alttan oluşan altı yön atomu görmek için ayrıcalıklı sayılmıştır?

Öte yandan bu kelâmcılar atomların homojen olduğunu, aralarındaki farklılıkların kendilerine sonradan ilişen arazlardan kaynaklandığını da savundular.²¹ O takdirde bundan atomların hacim ve şekil olarak isimlendirilen birincil niteliklerinin aynı olduğu sonucu çıkar. Bu nedenle bütün atomlar benzer büyüklükte ve şekilde olmalıdır. Ayrıca sonraki kelâmcıların çoğu, uzay (iki atomun sınırlarında bir atomun yerleşmesinin imkânı),²² ve hareketin (bir anlık zamanda sadece bir atomluk uzay kat edilebilir)²³ her ikisinin de süreksiz (discrete) olduğunu ve bu nedenle zamanın da süreksiz olduğunu savundular.

Bu sonraki kelâmcıların atomculuğunun özelliklerini tespit ettikten sonra, biz şimdi bu atomların uzunluklar, yüzeyler ve cisimler teşkil etmek için nasıl birleştikleri hususuna dönebiliriz. Atomun hacim sahibi olduğu ve şeklinin kareye/küpe benzediği için onun boyutlu olması gerektiği açıktır. Fakat o takdirde, niçin uzunluk, genişlik veya derinlik gibi doğrusal boyutlarının olduğu kabul edilmiyor? Nasıl oluyor da bu boyutlar atomların birleşmeleri sonucunda oluyor?

Yukarda yöneltile soru ve bulmacaların çözümü konusunda şunu teklif etmek isterim ki; kelâm atomculuğu süreksizlik geometrisi çatısı altında formüle edilmiştir. “Atomun uzunluğu, derinliği ve genişliği yoktur,” “en küçük çizgi

¹⁹ İbn Metteveyh, *Tezkire*, s. 173; el-Nişâburî, *Mesâ’il*, s. 98; Cüveynî, *eş-Şâmil*, s. 158; Dhanani, *The Physical Theory of Kalâm*, s. 117-121.

²⁰ İbn Metteveyh, *Tezkire*, s. 173.

²¹ Şeyh el-Müfid, *Avâ’il*, s. 73; İbn Metteveyh, *Tezkire*, s. 137; el-Nişâburî, *Mesâ’il*, s. 29; Dhanani, *The Physical Theory of Kalâm*, s. 123-130.

²² İbn Metteveyh, *Tezkire*, s. 175vd.; el-Nişâburî, *Mesâ’il*, s.96vd; Dhanani, *The Physical Theory of Kalâm*, s.123-130.

²³ İbn Metteveyh, *Tezkire*, s. S. 466-467; Dhanani, *The Physical Theory of Kalâm*, s.131-133.

(veya uzunluk) iki atomdan oluşur”, “en küçük yüzey (veya uzunluk ve genişlik) yan yana gelen iki en küçük çizgi ile oluşur” ve “en küçük cisim (veya uzunluk, genişlik ve derinlik) bir biri üzerine gelmiş iki yüzeyden oluşur” şeklindeki ifadeler, süreksizlik geometrisi konteksti içinde anlam ifade etmektedir. Atom bu geometrinin temel süreksiz elemanıdır. Parçası olmadığı için, o bu şekildeki bir geometrinin noktasıdır. Uçlarındaki iki nokta ile sınırlı geometrik bir hacim olan çizgi, uzunlamasına bölünebilir. Bundan çizginin en az iki noktadan veya en az iki atomdan oluşmuş olması gerektiği sonucu çıkar. Benzer şekilde, bir çizgi veya çizgilerle sınırlı geometriksel hacim olan yüzeyin de, uzunlamasına ve enlemesine bölünebileceği; en nihayetinde de yüzey veya yüzeylerden oluşan geometriksel bir hacim olan cismin de, uzunlamasına, enlemesine ve derinlemesine bölünebileceği sonucu çıkmaktadır. Bu nedenle süreksizlik geometrisinin en küçük cismi en küçük uzunluk, genişlik ve derinlik boyutlarına sahip olabilmek için sekiz atom içermelidir.

Bu şekildeki bir süreksizlik geometrisinde, atomun kendisi, biraz kesin konuşmak gerekirse bir şekle sahip olamaz, çünkü örneğin kare veya küp gibi bir şekle sahip olmak için çizgisel boyutlara sahip olmak gerekir ve bu geometrinin aksiyomları içinde böyle bir şey, sadece atomların kombinasyonlarıyla olabilir. Bu ise ancak, atomun süreksizlik geometrisinin sınırları içinde değil de sürekliliğin sınırları içindeyse mümkündür. Yani bir süreklilik geometrisi olan Öklit geometrisinde noktanın bir küp veya diğer bir katının şekline sahip olacağı söylenir. İşte bu, kelâmcıların niçin atomların küpe “benzediğinde” ısrar etmesinin sebebidir. Gerçekte ise, kelâmcı Bâkîllânî'nin de açıkça ifade ettiği gibi atom bir şekle sahip değildir, çünkü o şeklin bir parçasıdır.²⁴ Süreksiz geometrinin temelinde bulunan bir hipotez atomun şekli konusundaki tartışmada, atomun niçin ancak altı özel yönden gözlemlenebileceğini de açıklamaktadır. Bu çatı içinde uzayın kendisi süreksizdir ve atomik hücrelerden oluşur, öyle ki o hücreler de küpe benzediği için bu küplerin yüzleri tarafından tanımlanan altı yönü imtiyazlı hale getirir.

Süreksizlik geometrisi hipotezi, niçin atomun hacmi olduğu halde uzunluk genişlik ve derinlik boyutlarının olmadığını hususunu da açıklar. Süreksiz bir geometride nokta, bölünmez olsa bile cismin en küçük parçası olarak hacme sahiptir. Bu cismin sahip olduğu hacim ile aynı türdendir ve boyutludur. Ancak bu geometri içindeki uzunluk, genişlik ve derinlik gibi doğrusal boyutların tanımları, çizgi, yüzey ve cisim olarak isimlendirilen geometrik objelerin tanımlarına dayanmaktadır. Bu nedenle, bu geometriksel objeler analogik bir şekilde sürekli geometrideki muadilleri gibi tanımlansa bile, temelde bulunan süreksizlik doğrusal boyut kavramında radikal bir farklılaşmayı gerektirmektedir. Dolayısıyla,

²⁴ Cüveynî, eş-Şâmil, s. 158.

doğrusal boyutu olmamakla birlikte hacmi olan bir objenin imkânı, tam olarak süreksiz ve sürekli geometri arasındaki aksiyomatik farklılık temelinde açığa çıkmaktadır.

Bununla birlikte biz, ilk dönem kelâmcılarının uzunluk, genişlik ve derinlik gibi doğrusal boyutlara sahip olmayan bir varlığa hacim atfetmelerindeki gönülsüzlüğü anlayabiliriz. İbn Metteveyh'in, atomun hacmi üzere tartışmayı bir bakıma mana diğer bakıma da lafız şeklinde yorumlaması oldukça aydınlatıcıdır; çünkü kelâmcıların karşı karşıya kaldığı problemin kalbine gitmektedir. Öyle ki uzunluk, genişlik, derinlik kavramları süreksizlik geometrisi için kullanıldığı gibi Öklit geometrisi için de kullanılmaktadır. Bu da kavramsal bir karışıklık ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Halbuki bu kavramlar her iki geometride kıyaslanamayacak derecede farklı anlam ve tanımlar içermektedir.

III/IX. yüzyıl kelâmcılarının süreksiz geometriyle ilişkilendirilebilmesi, en küçük bir cismi oluşturmak için gerekli 4, 6 veya 8 atom ile ilgili farklı doktrinleriyle de desteklenebilir. Ayrıca atomculuk karşıtı Nazzâm ve onun atomcu amcası Ebü'l-Hüzeyl tarafından öne sürülen argümanlar süreksiz geometri çatısı altında bakıldığında daha anlamlı hale gelmektedirler.²⁵

Şimdi Pines'in kelâm atomculuğu ile Epikürcü minimal parçalar arasında gözlemediği benzerliğe dönebiliriz. Her şeyden önce, kelâmcıların atomları hem erken dönem Grek Leukippus ve Demokritus'un atomculuğundan, hem de daha sonraki Epikür'ün atomculuğundan şekil ve büyüklük yönünden oldukça farklıdır. Bu nedenle kelâmcıların atomu ancak Epikürcü atomculuğun minimal parçalarına benzer olabilir, çünkü her ikisi de büyüklük açısından homojendir. Araştırmacılar Epikür'ün kendisi bu meseleyi doğrudan ele almadığı için, Epikürcü minimal parçaların şekli olup olmadığı konusunda ihtilafa düşmüşlerdir. Bizim de yukarıda not ettiğimiz gibi, kelâmcılar da atomun şekli meselesinde, onun şekli karenin şekline “benzer” demenin dışında, rahat değillerdir. Minimal parçacığın üç boyutlu olması gerektiğine dayanan Furley, bunun arada boşluklar bırakmaksızın kenetlenmesini sağlayacak herhangi bir şekle sahip olabileceğini kabul ederken, Vlastos, bir minimal parçacığın boyutlarıyla bir küp olması gerektiğini postulat olarak benimsedi.²⁶ Diğer taraftan Konstan, Sorabji ve Sedley ise onun şekle sahip olmasını reddettiler; çünkü onlara göre şekle sahip olmak parçalara sahip olmak demektir, halbuki bu minimal parça için imkansızdır.²⁷ Ayrıca Pines'in de işaret etmiş olduğu gibi hem kelâm hem de Epikürcü atomcu-

²⁵ Ben bunları detaylı bir şekilde araştırdım, bk. *The Physical Theory of Kalam*, s. 135-140, 176-181.

²⁶ Furley, *Two Studies*, s. 116-117; Vlastos, “Minimal Parts” s. 128.

²⁷ Konstan, “Problems” s. 405; Sedley, “Epicurus”, s. 23, Sorabji, *Time Creation and the Continuum*, s. 372

lukta uzay, zaman ve hareket süreksizdir.

Epikürcü atomculuk ile geometri arasındaki ilişki hakkında ne söyleyebiliriz? *De caelo*'sunda Aristoteles bölünmez küçük bir üniteyi kabul etmenin matematiğin temellerini reddetmeyi gerektireceği konusunda uyarıyordu.²⁸ Epikürçülük araştırmacıları arasında da birçok Epikürcünün Öklit geometrisini şiddetli bir şekilde eleştirdiği ve reddettiği konusunda genel bir mutabakat vardır. Üzerinde oldukça yoğun tartışılan mesele, Epikürcülerin alternatif bir geometri geliştirip geliştirmedikleridir. Başka bir deyişle, Epikürcüler madde, uzay, zaman ve hareket gibi varlıkların süreksiz olduğunu söylerken, kendilerini sadece fiziksel bir teori ile sınırlayıp geometrik varlıkların sürekli olduğunu mu söylediler; yoksa hem fiziksel hem de geometrik olarak bunların süreksizliklerini kabul mu ettiler?²⁹ Benim niyetim bu tartışmaya angaje olmak değil. Bununla birlikte şuna da dikkat çekmek isterim ki, Sedley Epikürcülerin geometriyi reddettiğine dair fragmanları topladı ve bunun, **elachiston** yani minimal parça ile ilgili olduğunu buldu.³⁰ Dolayısıyla Sedley, Epikürcü tutumun, düz bir çizginin bir elachiston veya en küçük parça kalınlığında olmasını gerektirdiğini düşünmektedir. Epikürcü bir geometrinin var olduğu fikrinin amansız muhalifi olan Vlastos bile, herhangi bir varsayımsal Epikürcü geometride, Epikürcü doktrin ile uyumlu olarak, geometrik hacimlerin minimal bir parçanın boyutlarına sahip olması gerekeceği görüşünü belirtmiştir. Bu şekildeki minimal parça, bir minimal parçanın boyutlarına denk bir küp olacaktır, bir çizgi uzunluğu ve genişliği minimal bir parça olan bir paralelkenar prizması olacaktır ve bu böylece devam edecektir.³¹

Her ne kadar Epikürcü bir geometrinin varlığı problematik olsa da, kelâm atomculuğundaki süreksiz geometrinin, atomun çizgisel boyutlara sahip oluşunu reddederken hacminin olduğunu kabul etmeye imkân sağlayan rolünü not etmeliyiz. Başka bir deyişle atom minyatür bir cisim değildir. Bu Epikür'ün minimal parçaları konusunda da doğrudur ve esasen bu farklılık Epikür'e, Aristoteles'in Demokrit atomculuğunu eleştirisini karşılamaını sağlamaktadır. Bu eleştirisinde Aristoteles süreksizliğin doğasını analiz etmiş ve örneğin çizgi gibi süreksiz bir hacmin, bölünemezlerden yani noktalardan oluşmuş olamayacağını, çünkü bir çizgiyi oluşturan parçalar arasındaki sürekliliğin, parçalarının karşılaşacağı köşelerin bir olması gerektireceğini iddia etmişti. Fakat noktalar bölünmez olduğu için köşelere sahip olamazlardı; aksi takdirde, bu köşeler sınır olur, böyle olunca da teklif edilen bölünemezlikten bölünmeye ehil hale gelirlerdi. Sürekli çizgi-

²⁸ Aristotle, *De Caelo*, I.5 271 b10-13; III.4 303 a20-23.

²⁹ "Zayıf" ve kuvvetli" olarak isimlendirilen Epikürcü teori için bkz. White, *The Continuous and Discrete*, s. 194-195

³⁰ Sedley, "Epicurus", s. 24-26.

³¹ Vlastos, "Minimal Parts", s. 128.

nin tercihen birbiriyle temas halinde ardışık bölünemezlerden oluştuğu iddiası, parçaların bağlantısı bütünden bütüne, parçadan bütüne ve parçadan parçaya olmak zorunda olduğu için, aynı şekilde savunulabilir değildir. Fakat bölünmezler parçalara sahip olmadığı için bu nedenle parça bütün, parça parça bağlantısı imkânsızdır. Ayrıca bölünmezlerin yani noktaların bütünden bütüne teması hacim sahibi boyutlu bir çizgiye götüremez. Dahası, “nokta” diye isimlendirilen bölünmezlerin bütün-bütün bağlantısı boyutlu hacimli bir çizgiye götürmez.³² Epikür’ün bu eleştiriye cevabı köşelerin bölünmez fakat hacim sahibi olduğu konusunda ısrar etmektir. Bu takdirde bundan, teselsülden kaçınmak için köşelerin hacim sahibi olmakla birlikte, kendilerinde köşelere sahip olmadığı sonucu çıkmaktadır. Yani bu bölünmez köşeler veya minimal parçalar bir hacme sahip oldukları için, oluşturdukları cisimler gibidirler. Fakat diğer taraftan, minimal parçalar köşesiz oldukları için cisimlere benzemezler. O takdirde bundan, kelâm atomculuğunda bulunan atom ile cisim arasındaki ayrımın, Epikür’ün minimal parçaları için de geçerli olduğu sonucu çıkmaktadır.

O halde, kelâm atomculuğunun kökeni nedir? Kelâm atomculuğu ve Epikürcü minimal parçaları arasındaki benzerlikler sadece kelâm atomculuğu ile Epikürcü atomculuk arasında muhtemel bir bağlantı teklif etmekle kalmaz, aynı zamanda kelâm atomculuğunun Hint kökenli olduğuna dâir hipotezi de etkiler. Bununla birlikte Kelâm atomculuğu ve Epikürcü atomculuk arasında önemli farklar da vardır. Belirttiğimiz gibi, benzerlik atomlar arasında değil, kelâmcıların atomları ile Epikürcü minimal parçalarla ilgilidir. Dahası bu iki tür atomculuğun ikincil nitelikler teorileri birbirine karşıttır. Epikürçüler atomculuğu savunan selefleri gibi renk, tat gibi ikincil niteliklerin atomların birleşiminden oluştuğunu savunurken, kelâmcılar ise bunların sonradan ilişen arazlardan oluştuğunu iddia etmektedirler. Ayrıca Epikürcü atomlar sonsuzdur, ezeli ve sürekli hareket halindedirler; kelâmcıların atomları ise sonludur, yaratılmıştır ve hareket ya da sükûn halinde olabilirler. Bu iki tip atomculuk arasındaki tek benzerlik, madde, uzay, zaman, hareketin süreksizliğinde ve atomlar/minimal parçacıklar ile oluşturdukları cisimler arasındaki ayrıklıktan kaynaklanmaktadır.

Epikür atomculuğunu biz öncelikli olarak onun *Herodotus’a Mektup*’undan biliyoruz. Bu metnin yanı sıra onun *Doğa Üzerine* adlı şimdilerde kayıp çalışması, kelâmcılar için erişilmezdi. Bu nedenle hiçbir durumda ne Epikür’e ait bu metinlerin tercümelere, ne doksografi yazarlarının çalışmaları ve ne de Aristo şarihlerinin çalışmalarından (onlar Epikür’ün tabiat teorisini parçacı bir şekilde ve olumsuz bağlamda sunuyorlardı) hiç birisi kelâmcılar için ulaşılabilir değildi. Kelâm atomculuğunun en yakın kökenleri Düalist, muhtemelen de Bardesancı gelenek-

³² Furley, *Two Studies*, s. 114.

lermiş gibi görünüyor. Kelâm kaynaklarının zikrettiği sekizinci yüzyılın ortasında öldürülen Düalist Nu'mân [Nu'mân es-Senevî] bir atomcudur.³³ Biz o veya görüşleri hakkında daha fazla bir bilgiye sahip değiliz. Fakat onun çağdaşı, Aristo şarihi İbnü'l-Mukaffa', Aristo'nun *Kategorileri*'ndeki hacim tartışmalarını şerh ederken, iki noktanın bir çizgi, yan yana gelen iki çizginin de bir cisim oluşturduğu gibi bir süreksizlik doktrini beklenmedik bir şekilde yeniden üretti.³⁴ İbnü'l-Mukaffa'nın burada düalist atomcuların süreksiz geometrisini tasvir edip doğrulaması oldukça muhtemeldir. Benim tahminim bunun kelâm atomculuğuna kaynaklık teşkil etmiş olabileceği yönündedir. Süreksiz geometri içindeki bu türden bir atomculuğun kelâma intikali muhtemel metinlere dayanmıyordu ve geriye bazı izler dışında, çok az bir şey kaldı.

St. Ephrem'in Bardesancılığı reddi dışında, Bardesancı atomculuğa dâir çok az bir bilgi mevcuttur. Bardesan her biri kendi renk, tat, koku, şekil ve sese sahip beş temel elementin atomik olduğunu savunuyormuş gibi görünüyor.³⁵ Bardesan'ın atomculuğu Stoik ve atomcu tabiat teorilerinin senkretik bir kombinasyonu veya başka bir ifade ile, hem Stoik hem de atomcu tabiat teorilerinin (onlar Bardesan'a ulaştıklarında kendilerini önemli bir şekilde değiştirmiş olabilirler) bir dönüştürülmesi ve kombinasyonu izlenimini verir. Biz Bardesan atomculuğunun Düalist Süryânî muhitinde daha fazla bir transformasyon geçirip geçirmediğini bilmiyoruz. Bununla birlikte müslüman kelâmcıların, atomculuğu "yabancı" kökeni konusunda hiçbir iz kalmayacak derecede dönüştürüp ve doğallaştırarak kendilerine uyarladıkları gayet açıktır. Halbuki II/VII. ve IV/X. yüzyıl arasındaki tercüme hareketleri sonucundaki intikalle gelen bilimsel ve felsefi doktrinler "yabancı" ve "aktarım" damgasını kaybetmemişlerdir. Sonuç olarak onlar aynı kifâyette bünyeye dâhil edilememişler, onların entellektüel ana gövdeye girişi şüphelerle ve hattâ düşmanlıkla karşılaşmıştır. Hedonizmle ilişkili olduğu için Hristiyan Babaları tarafından reddedilmiş olan Epikürcü fiziksel doktrin, şüphesiz İslâm'ın kendi bahçesinde yetişen yerli bir disiplin olan kelâma, oldukça kapsamlı bir dönüşümle, gerçekte neredeyse anlaşılamayacak bir kılığa uyarlanması dikkate değerdir.

Bibliyografya

Abdü'l-Cebbâr b. Ahmed el-Esadâbâdî, *el-Muğnî fi ebvâbi't-tevhîd ve'l-adl*, 20 ciltin 13.sü. Kahire, Vezâretü's-sekâfi ve'l-irşâdü'l-kavmi, 1960-1965.

³³ Kâdî Abdü'l-Cebbâr, *el-Muğnî*, Kahire 1960-1965, V, 20.

³⁴ İbnü'l-Mukaffa', *el-Mantuk li'bni'l-Mukaffa'* (thk. M. Danishpazhuh), Tahran 1978, s. 12-13.

³⁵ H. J. W. Drivers, *Bardaisan of Edessa*, Assen 1966, s. 137.

- el-Eş'arî, Ebü'l-Hasan, *Makâlâtü'l-İslâmîyyîn ve'htilâfü'l-musallîn* (ed. H. Ritter), Wiesbaden: Franz Steiner, 1963.
- Dhanani, Alnoor, *The Physical Theory of Kalâm: Atoms, Space, and Void in Basrian Mu'tezilî Cosmology*, Leiden: E.J. Brill, 1994.
- Drjvers, H. J. W. *Bardaisan of Edessa*. Assen: Van Gorcum, 1966.
- Frank, Richard, "Bodies and Atoms: The Ash'arite Analysis." *Islamic Theology and Philosophy: Studies in Honor of George F. Hourani'nin içinde* (ed. Micheal E. Marmura), s. 39-53, 287-293. Albany: State University of New York Press, 1984.
- el-Fürekî, Ebü Bekr, *el-Nizâmü fi usûli'd-dîn*, Istanbul, Ayasofya ktp., MS 2378.
- Furley, David J. "Study I: Indivisible Magnitudes." *Two Studies in the Greek Atomists'in içinde*, s. 1-158. Princeton: Princeton University Press, 1967.
- İbn Metteveyh, el-Hasan ibn Ahmed, *Tezkire fi ahkâmî'l-cevâhir ve'l-a'râz* (ed. S. Lutf ve F. 'Awn) Kahire: Dârü's-sekâfi, 1975.
- İbn Mukaffa', Muhammed, *el-Mantik li'bni'l-Mukaffa'* (ed. M. Dânişpezuhan), Tahran: Encümen-i Şehinşâhî-i felsefe-i İrân, 1978.
- el-Cüveynî, İmâmü'l-Harameyn, *eş-Şâmil fi usûli'd-dîn* (ed. A. Neşşâr), Alexandria, Munşâ'at el-me'ârif, 1969.
- Konstan, David, "Problems in Epicurean Physics." *Isis* 70 (1979): 394-418.
- , "Ancient Atomism and its Heritage: Minimal Parts." *Enicient Philosophy 2* (1982): 60-75.
- Kramer, Hans Joachim, *Platonismus und hellenistische Philosophie*, Berlin/New York: Walter de Gruyter, 1971.
- Maimonides, *The Guide of the Perplexed* (çev. S. Pines), I-II, Chicago/London: University of Chicago Press, 1963.
- Mau, Jürgen, *Zum problem des Infinitesimalen bei den antiken Atomisten*, Berlin: Akademie-Verlag, 1954.
- el-Müfid, Şeyh Muhammed ibn Muhammed, *Evâilü'l-makâlât fi'l-mezâhib ve'l-muhtârât* (ed. F. Zencânî), Tebriz: Mektep Hakikat, 1330/1951-52.
- en-Nişâburî, Ebü Reşid Sa'id b. Muhammed, *el-Mesâ'il fi'l-hilâf beyne'l-Basriyyîn ve'l-Bağdâdiyyîn* (ed. M. Ziyâde ve R. es-Seyid), Beyrut 1979.
- Pines, Shlomo, *Beitrage zur islamischen Atomenlehre* (doktora tezi olarak sunuldu), Friedrich-Wilhelms-Universität, Berlin, 1936.
- , ayrıca Maimonides'e bak.
- Sedley, David, "Epicurus and the Mathematicians of Cyzicus" *Bollettino del Centro internazionale per lo studio dei Papiri Ercolanesi (Cronache Ercolanesi)* 6 (1976): 23-54.
- Şerhu't-Tezkire, Tahran Üniversitesi Kütüphanesi, MS 514.

Sorabji, Richard, "Part V: Atoms, Time-Atoms and the Continuum", *Time, Creation and the Continuum: Theories in Antiquity and the Early Middle Ages* (ed. R. Sorabji) s. 319-421. Ithaca, N. Y.: Cornell University Press, 1983.

Vlastos Gregory, "Minimal Parts in Epicurean Atomism", *Isis* 56 (1965), 121-147.

White, Michael J., *The Continuous and the Discrete: Ancient Physical Theories from a Contemporary Perspective*, Oxford: Oxford University Press, 1992.