DUMLUPINAR ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER DERGİSİ
DUMLUPINAR UNIVERSITY JOURNAL OF SOCIAL SCIENCES
E-ISSN: 2587-005X https://dergipark.org.tr/tr/pub/dpusbe
Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 87(Özel Sayı), 71-82; 2025
DOI: 10.51290/dpusbe.1756022

Araştırma Makalesi / Research Article

BOŞLUĞUN İMKANSIZLIĞINA DAYALI DENEYLER VE ALETLER İLMİ*

Şule TAŞKIRAN[1]

Öz
Bir varlığa işaret edip etmemesi bakımından boşluk kavramı klasik gelenekte; halâ, hava, feza gibi kavramlarla karşılık bulmuştur. Boşluğun var olup olmadığı meselesi ise tartışma konusu olmuştur. Aristoteles'e göre hava, maddeyle dolu bir ortamdır ve boşluk değildir; duyularla algılanamayan ancak hareketi ve basıncı olan bir varlıktır. İslam filozoflarının pek çoğu, Aristotelesçi fizik geleneğini büyük ölçüde benimsemişler; havanın bir boşluk olmadığını, onun bir madde türü olduğunu savunmuşlardır. Ancak bazı İslam düşünürleri de boşluğun mümkün olabileceğini ve maddenin olmadığı bir mekânın varlığını tartışmışlardır. On sekizinci asır Osmanlı bilginlerinden Abdullah Kütâhî, *Ferâidu'l-funûn* adlı ansiklopedik eserinin altıncı cildinin 118a ile 126a varakları arasını, "Boşluğun İmkansızlığına Dayalı Aletler İlmi" başlığıyla bu bahse ayırmıştır. Boşluğun imkansızlığını ispatlamak ve havanın bir cisim olduğunu yani yer kapladığını göstermek için hava basıncı ve suyun yer değiştirmesi deneylerini örnek vermiştir. Bu deneyler, günümüzdeki atmosfer basıncı ve hava direnci kavramlarının erken örnekleri olarak da değerlendirilebilir.
Abdullah Kütâhî'nin deney düzeneklerinin çizimleri ve ayrıntılı anlatımları ile zenginleştirdiği bölüm, modern öncesi İslam dünyasında fiziksel olayları gözlemleyerek deneysel bir yaklaşımla açıklama çabalarına da örnektir. Çalışmamızın amacı, Abdullah Kütâhî ve *Ferâidu'l-funûn* eserinin ilgili bölümünün günümüz Türkçe'sine çevrilmesi, incelenmesi, modern öncesi dönemde gözlem ve deneye dayalı bilimsel yaklaşımın bir örneği olarak rolünün tartışılması ve benzer konulu eserlere kaynaklığının araştırılmasıdır.
Anahtar Kelimeler: Abdullah Kütâhî, Ferâidu'l-funûn, Hava, Boşluk, Deney.

THE SCIENCE OF INSTRUMENTS AND EXPERIMENTS BASED ON THE IMPOSSIBILITY OF VACUUM

Abstract
In the classical tradition, the concept of vacuum, in terms of whether it refers to an entity or not, has been referred to with concepts such as halā, air, and feza. The most important debate on this issue is whether vacuum exists or not. According to Aristotle, air is a medium filled with matter and is not a void; it is an entity that cannot be perceived by the senses but has movement and pressure. Most Islamic philosophers largely adopted the Aristotelian physics tradition, arguing that air is not a void but a type of matter. However, some Islamic philosophers also argued for the possibility of a vacuum and the existence of a space without matter. 'Abd Allāh Kutāhī, one of the Ottoman scholars of the eighteenth century, devoted 118a to 126a of the sixth volume of his encyclopedic work Farâid al-funûn to this topic under the title "The Science of Instruments on the Impossibility of vacuum". In order to prove the impossibility of vacuum and to show that air is a body, that is, it occupies space, he used the experiments of air pressure and the displacement of water as examples. These experiments can be considered as early examples of today's concepts of atmospheric pressure and air resistance.
The chapter, which Abdullah Kütâhî enriches with drawings and detailed descriptions of the experimental setups, is also an example of the efforts in the pre-modern Islamic world to explain physical phenomena with an experimental approach by observing them. The aim of our study is to analyze the relevant section of 'Abd Allāh Kutāhī and his work Farâid al-funûn, to discuss its role as an example of the scientific approach based on observation and experimentation in the pre-modern period, and to investigate its source for similar works.
Keywords: 'Abd Allāh Kutāhī, Farâid al-funûn, Air, Vacuum, Experiment.

---

*. Bu makalenin içeriği, 10 Nisan 2025 tarihinde İstanbul Medeniyet Üniversitesi Bilim Tarihi Enstitüsü'nün paydaşlığıyla Kütahya Dumlupınar Üniversitesi'nde düzenlenen Anadolu'da İlk Bilimler Ansiklopedisi: Abdullah Kütâhî ve Ferâidu'l-Funûn başlıklı ulusal sempozyumda sunulan bildiri metninin gözden geçirilerek genişletilmesi suretiyle oluşturulmuştur.

[1] [1]Doç. Dr., İstanbul Medeniyet Üniversitesi Bilim Tarihi Enstitüsü, sule.taskiran@medeniyet.edu.tr,
ORCID: 0000-0001-5213-5116.
Başvuru Tarihi (Received): 01.08.2025 **Kabul Tarihi** (Accepted): 28.11.2025

Giriş

Antik Yunan dilinde *kenon* [κενῶν] veya *kenos* [κενῶς] olarak kullanılan boşluk kavramı, Latincede *vacuum* sözcüğü ile karşılanmış, Fransızca'da 12. yüzyılın başlarında "algılanabilecek nesnel içeriği olmayan, katı veya sıvı cismiliği [corps] olmayan, boş" anlamlarında *vuide* veya *voide* biçiminde kullanılmış, sonraki yüzyıllarda *le vide* sözcüğü ile anılmıştır. Descartes, 17. yüzyılda bu sözcüğü ilk kez "maddi gerçekliği kapsamayan, hiçbir doğal cismiliği olmayan" anlamında kullanırken, yine aynı dönemde Pascal *Expériences nouvelles touchant le vide* (boşluğa dokunan yeni deneyimler) metninde bu kavrama "maddi cismiliğin yokluğu" anlamında yer vermiştir. İngilizce'de 14. yüzyıldan itibaren bu kelimeye rastlamaktayız. "Void" sözcüğü, farklı anlamlarda kullanılmıştır. Bunlara örnek olarak "işgal edilmemiş (unoccupied), terk edilmiş (vacant), boş (empty)" verilebilir. Türkçede de boşluk sözcüğüne rastlanır. "Boş" sözcüğünden türemiş bir kelime olan "boşluk" sözcüğüne Türkçe'de de rastlanır. Özellikle "Boş" sözcüğü Orhun ve Uygur Kağan Yazıtları'nda görülmekte ve "özgür, serbest" anlamlarına gelmektedir. *Divânü Lugâti't-Türk*'de de bu sözcüğe rastlanır ve benzer anlamlarda kullanılmıştır (Aksakal, 2019). Arapçada "halâ/boşluk" kavramı ise felsefe ve kelâm literatüründe "herhangi bir cisimden yahut yer kaplayan cevherden hâlî olan yer" anlamında kullanılmıştır (Erdoğan, 2019, s. 93).

Tarihî süreçte boşluk kavramının evrilmesine bakılacak olursa, ikiliğin başladığı yer boşluğun içsel mi dışsal mı olduğudur. Burada içsel ve dışsalla kastedilen, boşluğun âlemin içinde mi yoksa dışında mı yer aldığıdır. Boşluğu ilk olarak kabul eden Pythagoras (M.Ö. 570-495) sayıların aritmetiği üzerinden bir boşluk ve mekân tasavvuru geliştirmiş; boşluğun tüm evrene yayılan bir ilke olarak kabul etmiştir. Bu şekliyle boşluk alemdeki nesneleri birbirinden ayıran bir varlıktır.

Pythagorasçılardan sonra boşluk konusunu felsefelerinin merkezine alan önemli bir diğer isim de Parmenides (M.Ö. 515)'tir. Parmenides'in felesefesinde varlık süreklidir. Bu sebeple boşluğun varlığı bu sürekli yapıyı bozacağından, Parmenides boşluğu kabul etmez (Weber, 1998; Denkel, 2003). Boşluk fikrinin Antik düşüncedeki en önemli savunucuları ise atomculuk doktrininin benimseyen Leukippos (M.Ö. V. yüzyıl) ve Demokritos (M.Ö. 460-370) oldu. Onlar, evrenin sonsuz sayıdaki bölünemeyen atomlardan ve boşluklardan meydana geldiğini savunmuşlardır. Demokritos'a göre nesnelerin oluşması için atomlar kadar boşluk da gerekli ve etkili bir nedendir (Friedrich, 1998, s.107). Çünkü Atomların birleşip ayrılmaları ancak hareket ve boşlukta meydana gelmektedir. Dolayısıyla varlığın ve boşluğun evrenin iki temel prensibi olduğuna kanaat getirmişlerdir.

Platon (M.Ö. 427-347)'da boşluk düşüncesinin arkhe düşüncesinden ayrılışını görüyoruz. Platon, boşluğu nesnelerin oluş ve bozuluşuna imkân sağlayan bir boyut olarak düşünmüştür. Nesnelerin hareketi için boşluğa/yokluğa ihtiyaç yoktur. Platon'a göre boşluğun olmadığını ve evrenin tamamının doluluktan oluştuğunu söyleyebiliriz. Zira büyük ve küçük cisimler yan yana durarak her boşluğu doldururlar. Ona göre âlemin içinde boşluk olduğu varsayılan şey bir çeşit cisim olan havadır. Âlemin dışında ise yokluk anlamında bir boşluk, hava bulunmamaktadır (Platon, çev. Güney, 1989, s.77). Benzer şekilde Aristoteles (M.Ö. 384-322) de hem âlemin ve cisimlerin içinde hem de âlemin dışında yokluk anlamında bir boşluk bulunmadığını, boş olduğu düşünülen yerlerin aslında ince maddelerle dolu olduğunu savunmuştur (Aristoteles, çev. Arslan, 1996). Böylelikle boşluk, Aristoteles felsefesinde uzaysal bir nitelik kazanmıştır (Kandemir, 2021, s.3). Bu düşünce Aristoteles'in de doğa felsefesinin temel yapı taşlarından biridir. Aristoteles boşluğun "eksik" bir varlık olduğunu ve doğanın boşluğu hemen dolduracağını belirtir ve "doğa boşluğu kabul etmez" der (Aristoteles, çev. Hussey, 1996).

İslâm düşüncesine daha çok Aristoteles'in felsefesinden intikal eden boşluk konusundaki temel tartışmaların, Meşşâî geleneğin temsilcileri olan İslam filozofları ile atomculuk doktrinini İslam inancına uyarlayan kelâmcılar arasında olduğu söylenebilir. Kelâmî perspektiften tartışmalar boşluğun varlığı ya da yokluğu üzerineyken felsefî perspektifte bu kavram öncelikle fizik ve

metafizik ilimlerinin evrelerinden geçerek bir anlamlandırma süreci yaşamıştır. Atomcu öğretiyi benimseyen Mu'tezile'nin Basra ekolü ve Eş'arîler boşluğu kabul etmiştir. Diğer taraftan; İslam filozofları ise bazı istisnalar dışında boşluğu reddetmişlerdir. Bu istisnalar Ebû Bekir er-Râzî (ö. 313/925) ile Ebü'l-Berekât el-Bağdâdî'dir (ö. 547/1152) (Erdoğan, 2019, s. 96). Kelâm fiziğinin temelinde atom, uzay ve boşluk kavramlarının bulunduğunu söylemek mümkündür (Alnoor, 2020).

1. Boşluğun Haricî ve Dâhilî Boyutu

Tarih boyunca boşluk üzerine yapılan tartışmalar özellikle Tanrı–âlem ilişkisi, evrenin yapısı, ve varlık anlayışı açısından ontolojik ve kozmolojik bakış açılarını da yansıtır. Antik Çağ Yunan felsefesinden itibaren alimler iki tür boşluğun varlığı üzerine fikir beyan etmiştir. Bunların ilki boşluğun metafizik boyutu diyebileceğimi, haricî boşluk/ontolojik boşluktur (evren dışı). İkincisi boşluğun fizik boyutu; ve daha çok tartışma konusu olan ise âlemin içinde ve cisimleri oluşturan atomların arasında olduğu kabul edilen dâhilî boşluk/mekânî boşluktur (evren içi) (Kandemir, 2021).

Evren dışı boşluk, evrenin sınırlarının ötesinde, var olan tüm maddî gerçekliğin dışında kalan boşluk anlamına gelir. Bu mahiyette bir boşluk evrenin dışında yer alır. Tanrı'nın mekânsal karşılığı değildir; ama aşkınlığını kavramsallaştırmak için kullanılır. Kozmosun yaratılmadan önceki veya ötesindeki yokluk alanı olarak da anlaşılabilir. Evren dışı boşluk tartışmaları bir yönüyle de âlemin ezelî olup olmadığı konusuyla bağlantılıdır. Boşluğu reddettiğimizde âlemin ezelî ve yaratılmamış olduğunu kastederken; âlemin yaratılışından önce bir boşluğu kabul ettiğimizde evrenin yaratılmış olduğunu kabul etmektir. Aristoteles "hiçbir şeyin yoktan yaratılamayacağını" söyleyerek boşluktan varlığın tezahürünü imkânsız görmüştür (Grant, 1981). İslam filozofları da benzer bir yaklaşımla âlemin sonradan yaratıldığını reddederek; öncesinde boşluk, zaman ve mekân türünden herhangi bir şeyin olmadığı ezelî bir âlem anlayışını benimsemişlerdir (Yıldırım, 2012, s. 260).

Kelâmcılar ise âlemin yoktan yaratıldığını, dolayısıyla öncesinde bir yokluğun/boşluğun olduğunu savunmuşlardır. Kelâmcılar Tanrı'yı mekândan münezzeh görürler; dolayısıyla ekstra-kozmik boşluk, Allah'ın içinde bulunduğu bir boşluk değil, yaratılmış evrenin dışında kalan hiçlik alanı olabilir. Özellikle Eş'arî gelenek, evrenin maddî parçacıklardan oluştuğunu ve bu parçacıkların hareket ettiği boşluğun olduğunu kabul eder. Ancak bu boşluk Tanrı'nın içinde olduğu bir ortam değil, yaratılmış bir parçadır. Bu nedenle ekstra-kozmik boşluk, sadece evrenden bağımsız bir ontolojik alan olarak düşünülebilir; ama Tanrı ile özdeşleştirilemez. Abdullah Kütâhî'nin çalışmamıza konu olan risalesi boşluğun fizik boyutu; evren içi/inter-kozmik boşluk kavramı üzerine olduğundan evren dışı/ekstra-kozmik boşluk tartışmalarının detaylarına burada değinmeyeceğiz.

Evren içi boşluk, evrenin kendi iç yapısında, yani maddeler, atomlar ya da varlıklar arasında bulunan boşlukları ifade eder. Kelâm atomculuğuna göre, cisimler cevherlerden (atomlardan) oluşur. Bu atomlar temas hâlinde değildir ve aralarında boşluk vardır. Bu boşluk, yani evren içi boşluk, atomların birbirinden ayrı olduğu ve hareket edebildiği bir fiziksel zemin sağlar. Kelâmcılar bu yapıyı, Allah'ın her an yaratması gereken ve sürekli değişen bir evren modeliyle ilişkilendirirler. Bu mahiyetteki bir boşluk kavramının ontolojik ve kozmolojik sonucu ise; evrenin süreksiz ve kesikli bir yapıya sahip oluşu ve Tanrının bu boşluğun içinde değil, onun yaratıcısı oluşudur. Boşluk, maddelerin içindeki yapısal gerekliliktir, ama Tanrı ile içkin değildir (Wolfson, 2004).

Kelâmcılar arasında asıl tartışmalar Evren içi boşluk konusunda yaşanmıştır. Bağdat ekolüne göre boşluk diye bir şey yoktur. Doğa boşluğu kabul etmez (horror vacui). Bir yerde boşluk oluşursa, doğa bu boşluğu derhâl bir madde ile doldurmaya çalışır. Bunun tersine Basra ekolü ise cevherler arasında boşluk bulunduğunu kabul etmektedir. Boşluğun varlığı sadece mümkün değil aynı

zamanda zorunludur. Cisimler atomlardan oluşur. Her atom kendi başına bir mekân kaplar, dolayısıyla aralarında boşluk vardır. Eğer atomlar temas hâlinde olsaydı evrende hareket mümkün olmazdı. Tarihsel süreçte bu tartışmalarla ilgili bir kısmı teorik, büyük kısmı ise deneysel olan deliller sunulmuştur.

1.1. Boşluk Üzerine Teorik ve Deneysel Çalışmalar

Yunan Dünyası'nda hava, boşluk ve denge prensipleri üzerine Ctesibios (M.Ö. 3. yüzyıl), Philon (M.Ö. 2. yüzyıl) ve Heron (M.Ö. 1. yüzyıl) tarafından çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalar sonucunda da çeşitli araçlar geliştirilmiştir. Ctesibios'un en önemli icatları arasında basma tulumba, su orgu ve su saati bulunmaktadır. Ctesibios'un yazıları ve geliştirdiği sistemlerden hiçbirisi günümüze kadar ulaşmamıştır. İskenderiyeli Heron, Bizanslı Philon ve Artuklu döneminde yaşayan ve sarayın başmühendisi el-Cezeri'de de (ö. 1206) ona ait bilgilere rastlarız. Bizanslı Philon'un da *Mekanika Syntaxis (Mekanik Sentezi)* adlı dokuz kitaplık bir eseri ve geliştirdiği çeşitli araçlar vardır (Külcü, 2020). Bu çalışmalar içerisinde Philon'un (M.Ö. 3. yy) hava ve boşlukla ilgili deneyi, vakumun imkânsızlığı (horror vacui) ilkesini gösteren en eski pneumatik deneylerden biridir.

İskenderiyeli Heron, *Pneumatica (Pnömatik)* adlı eserinde konuyla ilgili hem kuramsal bilgiler verir. Heron'da tıpkı Philon gibi pompa ve sifonlardan oluşan pek çok alet geliştirmiştir. Bu aletlerde temel kabul; doğa boşluktan nefret ettiği için, cihazların çalışması esnasında büyük boşlukların oluşmasını engellemek için cisimlere bir "çekim kuvveti" uygulamaktadır.

Philon ve Heron'un bu görüşleri ve icat ettikleri mekanik sistemler, İslam dünyasındaki çalışmaların da hareket noktalarından birini teşkil etmiştir. Bu hususta özellikle "şişe deneylerine" de sıklıkla başvurulmuştur. Tarihi, Empedokles'e (M.Ö. 495-435) kadar uzanan bu deneyde, bir şişenin ağzını parmağımızla kapattıktan sonra ters çevirip suya daldırırsak ve daha sonra parmağımızı çekersek şişeye su dolmayacaktır. Fakat şişeyi düz bir şekilde suya daldırdığımızda şişeye su dolacaktır. Burada temel kabul, şişede bulunan havanın bir cisim olduğu ve ilk denemede suyun şişeye dolmasına engel olduğudur.

Basra ekolü ise benzer bir düşünceden hareketle benzer bir deney sistemiyle boşluğu ispat etmeye çalışmıştır. Havası çıkarılıp ağzı parmakla kapatılan bir şişe ters çevrilip suya daldırılırsa ve sonra şişenin ağzı açılırsa şişeye su dolacaktır. Burada şişedeki havanın boşaltılması onda boşluk meydana getirir ve böylece suyun şişeye girmesi mümkün olur.

Benû Mûsâ (9. yüzyıl), Fârâbî (874-950), Hâzînî (yaklaşık 1100'ler) ve Cezerî'nin (13. yüzyıl) çalışmaları bu hususta öne çıkar. Mûsâ Kardeşler'in yazmış olduğu *Kitâbü'l-Hiyel (Makine Yapımı)* adlı eser bu konudaki önemli eserlerden biridir. Yine Fârâbî'nin *Risâle lî-Ebî Nasr el-Fârâbî fî'l-Halâ (Boşluk Üzerine)* adlı eseri de öne çıkar (Lugal ve Sayılı, 1951). Hâzînî'nin ise denge konusunda yazdığı *Kitâb Mizânü'l-Hikme (Bilgelik Ölçüsü)* adlı kitabı oldukça önemlidir. İslâm Dünyası'ndaki bu çalışmalar Cezerî ile birlikte doruk noktasına ulaşmıştır (Cezeri, çev. Unat, 2008; Çalışkan, 2019).

Hava, boşluk ve denge kavramları temelinde bu ispat çabaları sebebiyle hava ve sıvıların fiziksel davranışlarının incelenmesi sonucunda, bu bilgilerin kullanılmasıyla çeşitli mekanik aletler geliştirilmiş ve Abdullah Kütâhî'nin (ö. 1784) belirttiği üzere "Boşluğun imkansızlığına dayalı aletler ilmi" ortaya çıkmıştır.

Abdullah Kütâhî, çalışmamıza konu olan *Ferâidu'l-funûn* adlı ansiklopedik eserinin 6. cildinin 118a ile 126a varakları arasını, "Boşluğun İmkansızlığına Dayalı Aletler İlmi" başlığıyla bu bahse ayırmıştır. Bu ilmin, belirli bir kap içindeki sıvı miktarıyla ilgisi sebebiyle geometri biliminin bir dalı olduğundan, aynı zamanda, boşluğun yokluğu esasına dayandığı için fizik biliminin bir alt dalı olarak kabul edildiğinden bahseder. Bu konuda Musa Kardeşleri, Philon, el- Cezerî ve diğer bazı bilginlerin eserler yazdığını da ekler.

Abdullah Kütâhî, hava ve boşluğa ilişkin kuramsal bilgiden ziyade, belirli araçların yapımını ve çalışma prensiplerini ustalıkla anlatır. Hava, boşluk ve denge prensibine dayanarak çalışan ibrikler, fıskiyeler ve otomatlardan örnekler verir.

2. Abdullah Kütâhî ve Ferâidu'l-Funûn

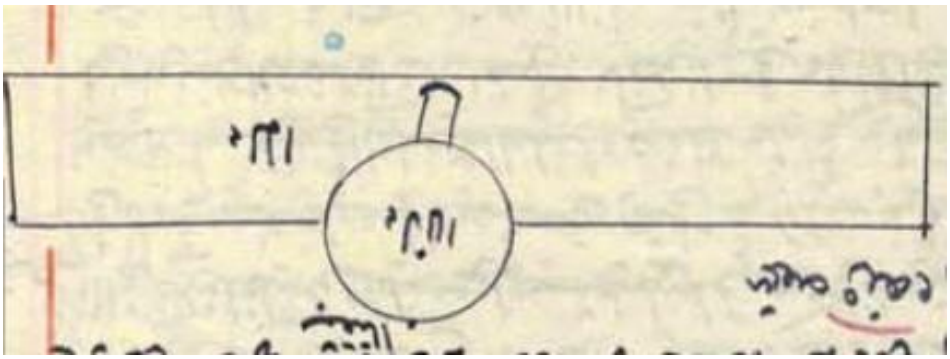
Abdullah Kütâhî, nisbesinin de işaret ettiği üzere Kütahya'lıdır. Abdullah Kütâhî, h. 1199/m. 1784'de vefat etti. Akif-zâde'ye göre vefat ettiğinde 80 yaş civarındaydı. Bu yaş dikkate alınırsa, Abdullah Kütâhî'nin 1119/1704 civarında doğduğu söylenebilir. Âkifzâde'ye göre pek çok telif eser kaleme aldı; ancak adını kaydettiği tek eseri el-Ferâid'dir (Âkifzâde, s.71). Abdullah Kütâhî'nin eseri, ilk bakışta bir *Bilgi Tarihi Ansiklopedisi* olarak değerlendirilebilirse de bunun ötesinde katkılarının olduğu da açıktır *Ferâid*, günümüzde Milli Kütüphane'de 1339 numarada 5 cilt olarak korunmaktadır. Eserin toplamda kaç cilt olduğu açık değildir. Çalışmamıza konu olan makalenin yer aldığı 6. Cilt, 109. ferîdeden başlar; 171. ferîdeye değin devam eder. Mevcut ciltler arasında en hacimli olanıdır (Fazlıoğlu, 2025).

2.1. Ferâidu'l-Funûn'da "Boşluğun İmkansızlığına Dayalı Aletler İlmi"

"Boşluğun imkânsızlığına dayalı âletler ilmi", maddeler ve atomlar arası boşluk olmaması gerekliliğine dayalı olarak düzenlenmiş aletlerin, içecek kapları gibi şeylerin nasıl yapıldığını açıklar. Bu ilmin faydası, bu tür garip aletlerle (örnek olarak 'Adalet Kadehi' ve 'Cömertlik Kadehi' gibi) nefsin eğitilmesidir. Adalet kadehi, belirli bir miktarda dolduğunda içindeki içecek sabit kalır. Ancak, içine azıcık daha fazla eklendiğinde, içindeki sıvının tamamı dökülür ve tek bir damla bile kalmaz. Cömertlik kadehi ise az ya da çok miktarda sıvıyı tutar, ancak ikisi arasındaki miktarı tutmaz. Bütün bunlar, boşluğun imkânsızlığı (yani hava boşluğu oluşmasının önlenmesi) esasına dayalıdır (Kütâhî, 118a).

Eserin ilk bölümünde Abdullah Kütâhî, boşluğun imkansızlığını ispatlamak ve havanın bir cisim olduğunu, yani yer kapladığını göstermek için hava basıncı ve suyun yer değiştirmesi deneylerini örnek verir. Bu deneyler, günümüzdeki atmosfer basıncı ve hava direnci kavramlarının erken örnekleri olarak da değerlendirilebilir. Verilen örnekte:

Şekil 1: *Deney Düzeneği Örneği*



Kaynak: (Abdullah Kütâhî, s. 118b

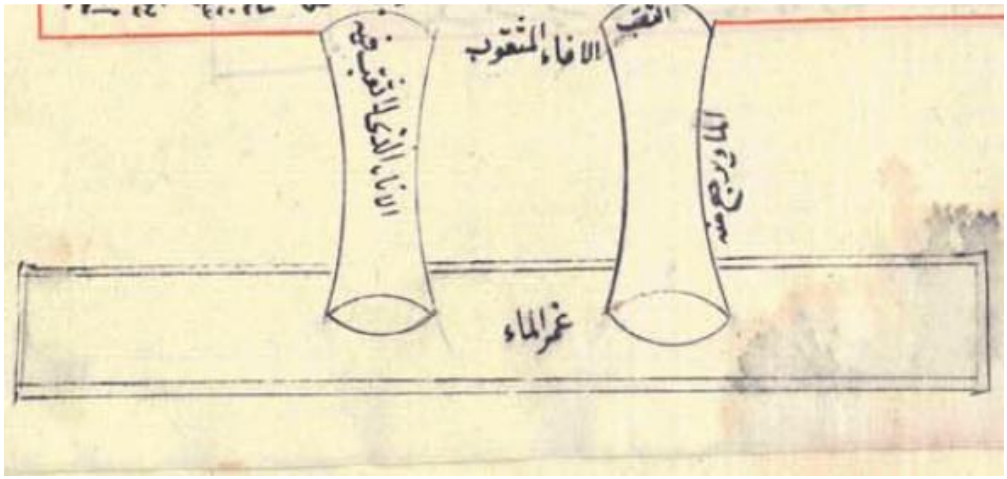
Boş bir kabı (örnek olarak, eski Mısır küplerini) su dolu bir kaba ters çevirip batırırsak, su içine girmez. Çünkü içindeki hava sıkışmış halde durur. Ancak içindeki havayı bir şekilde çıkartırsak, su hızla içeri dolar. Başka bir deneyde, alt kısmı balmumuyla kapatılmış ve küçük bir deliği olan bir kabı suya batırır. Eğer kap içindeki havayı tutuyorsa, su içeri giremez. Daha sonra balmumu çıkarıldığında hava dışarı çıkınca su aniden kabın içine dolar (Şekil 1).

Buradan çıkan sonuç Abdullah Kütâhî'nin ifadeleriyle:

*"*Bilmelisin ki, hava yalnızca sözle ifade edilen bir unsur (element) değildir; aynı zamanda deneysel olarak da kanıtlanabilir cisimlerdendir ve duyularımızla algıladığımız şeyler arasında yer alır *(*Kütâhî, 118b*)."*

Eserin devamında başka bir deney düzeneği karşımıza çıkıyor (Şekil 2):

Şekil 2: *Abdullah Kütâhî'de Şişe Deneyleri*



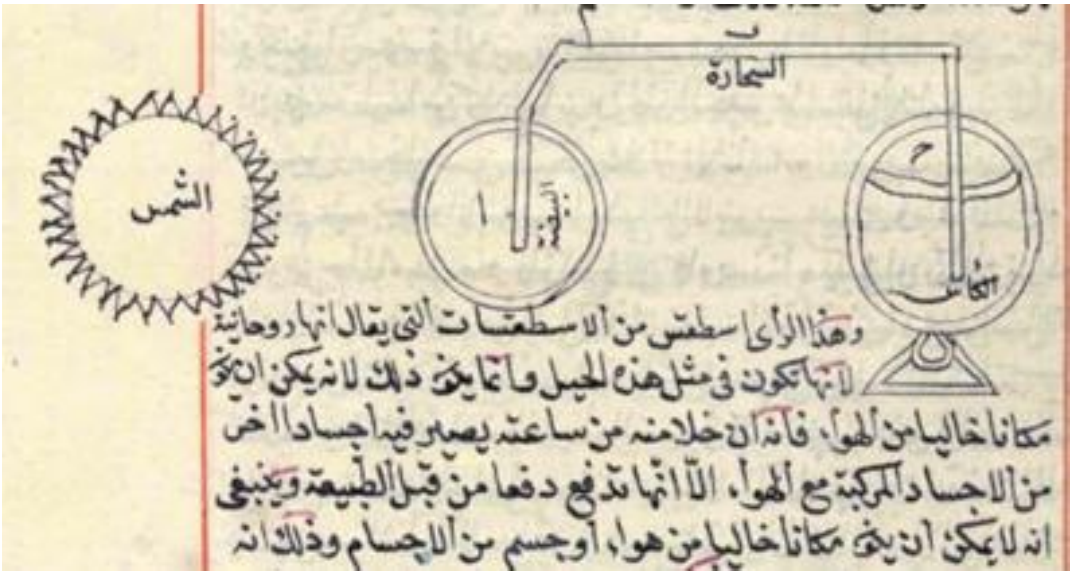
Kaynak: (Abdullah Kütâhî, *s.*119a)

> "Sonra bazı hikmet sahipleri, boşluğun (halâ) havanın doğasında olduğunu ve havanın en küçük ve ince parçalarıyla karışmadığını söylemişlerdir. Aynı şekilde, her nemli maddede olduğu gibi, bu maddeler de diğer maddelerle birleşir. Bu tür olayları, önceki düşündüğümüz ve ilginç bulduğumuz görüşte açıklamıştık.
>
> Nemli cisimlerin doğasında, boşluk havanın bir bileşeni olarak kabul edilir, çünkü aralarındaki boşluk yoktur. Bu yüzden, su bazen yukarıya doğru hareket edebilir; oysa doğası gereği aşağıya yönelme eğilimindedir. Tüm ağır cisimler aşağıya doğru hareket ederken, su bazen yukarıya doğru hareket eder çünkü havayla olan bağlantısı nedeniyle yukarı çekilir. Bu durumu, bir meşrubat şişesinin başına takılan bir boru ile örnekleyebiliriz: Eğer borunun ucunu ağzımıza koyar ve emmeye başlarsak, içindeki havayla birlikte suyu da çekebiliriz. Su, havayla bağlantı kurarak yukarıya doğru hareket eder; tıpkı bu örnekteki gibi. Ayrıca, başka bir örnekte, bir boğa boynu alınarak içi boşaltılmış ve tamamen temizlenmiş bir şekilde bir tür boru şeklinde kullanılır. Borunun bir ucunda kuru, ince bir çubuk yer alır. Bu çubuk, diğer taraftan hava alacak şekilde tasarlanmıştır. Burada, suyun yükselmesi için belirtilen yöntem kullanılır.
>
> Şimdi, suyun bir sonda aracılığıyla yukarıya doğru çıkması için başka bir örnek vereceğim. Eğer bu tür bir araç kullanarak, sonda bir şişenin ağzını suya daldırıp, diğer taraftan hava emilirse, su tamamen yukarı doğru hareket eder. Su bir kez yükselmeye başladığında, tüm su boşalana kadar akış devam eder. Eğer suyun bu hareketi kesilirse, örnek olarak hava içeri girdiğinde, suyun yükselmesi durur. Bunun gibi örneklerle, bu tür cihazların çalışmasını açıklamak mümkündür *(*Kütâhî, 119a*)."*

Eserde hava basıncı ve ısı-genleşme ilişkisini gözlemlemek için tasarlanmış deney düzenekleri üzerinden havanın genleşip büzülmesiyle suyun hareketini nasıl etkilediği de anlatılmıştır. Yapılan deneylerden elde edilen sonuçlarla hava basıncının sıcaklık değişimiyle doğrudan ilişkili olduğu; aynı zamanda, boşluk olmadığı kanıtlanır. Benzer prensipler, Torriçelli'nin barometresi ve Pascal'ın hava basıncı deneyleriyle de ilişkilidir.

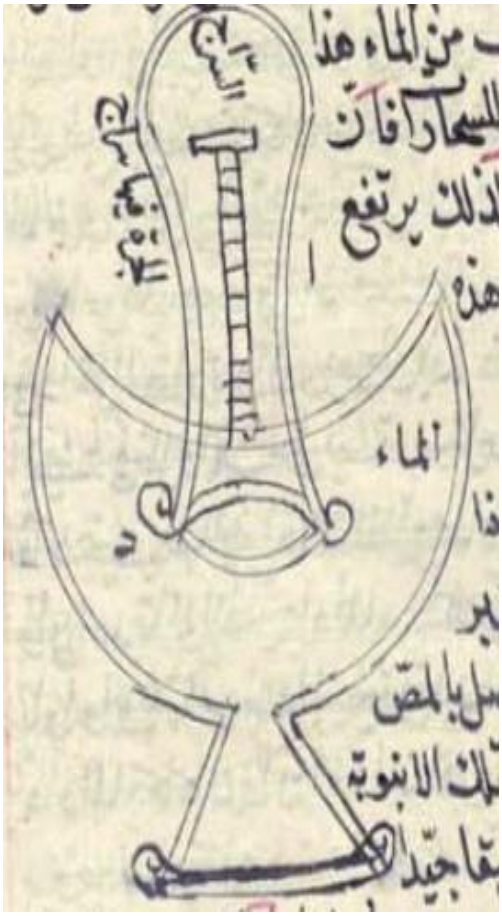
Eserde verilen örnekte (Şekil 3):

Şekil 3: *Isı-Genleşme Deneyi Örneğine Ait Düzenek*



Kaynak: (Abdullah Kütâhî, *s.*119a)

Şekil 4: *Cam sifon sistemi*



"....kurşunla yapılmış, düzgün *şekilde* şekillendirilmiş, çok kalın olmayan, içi boş bir yumurta hazırlanmalıdır. Bu yumurta kuruduktan sonra, içine bir kavisli tüp yerleştirilir. Tüpün ucu da oldukça kuru olmalıdır. Yumurtayı güneşe karşı bir yere koymalı ve tüpün diğer ucunu da su dolu bir kaseye yerleştirmeliyiz. Yumurtanın üzerine veya tüpün üzerine suyu yerleştirdiğimizde, eğer yumurtayı dışarıdan ısıtırsak, içindeki havanın bir kısmı dışarı çıkar ve tüp aracılığıyla kaseye akar. Bu, gözle görülür bir şekilde meydana gelir. Eğer yumurtanın bulunduğu yer gölgeye alınırsa, su yükselir ve kaseden yumurtaya doğru gelir. Gölgeyi kaldırdığınızda, su yeniden kaseden geri döner. Bu işlem sürekli olarak aynı şekilde devam eder. Eğer bir ateş yakar ve bu ateşi yumurtaya yeterince yakın tutarsanız, yine sıcaklık değişimi gerçekleşir ve bu da aynı şekilde suyun hareket etmesine neden olur. Eğer suyu soğutursanız, su eski hâline geri döner. Eğer biri sıcak suyu alıp, bunu yumurtanın üzerine dökerse, yukarıda açıkladığımız gibi bir değişim olur. İşte bunun özeti budur. Allah en iyi bilendir *(*Kütâhî, 119b)*"*

Kaynak: (Abdullah Kütâhî, *s.*120a)

Bu deney, sıcaklık değişimleriyle oluşan basınç farkının sıvı akışına yol açması prensibine dayanır. Burada olan, ısıtma başladığında lamba yanarak alt kısımdaki suyu ısıtıyor. Bu aşamada hava

basıncı artıyor ve suyun yerini alıyor. Isıtma durduğunda, içeride oluşan düşük basınç suyun tekrar aşağı inmesine ve kap içine geri dönmesine neden oluyor. Böylece suyun yükselip alçalması gözlemleniyor.

İç basınç düştüğünde ($P_{vakum} < P_{atm}$), dış ortamdaki atmosfer basıncı daha büyük hâle gelir. Basınç farkı nedeniyle sıvı, düşük basınçlı bölgeye akar:

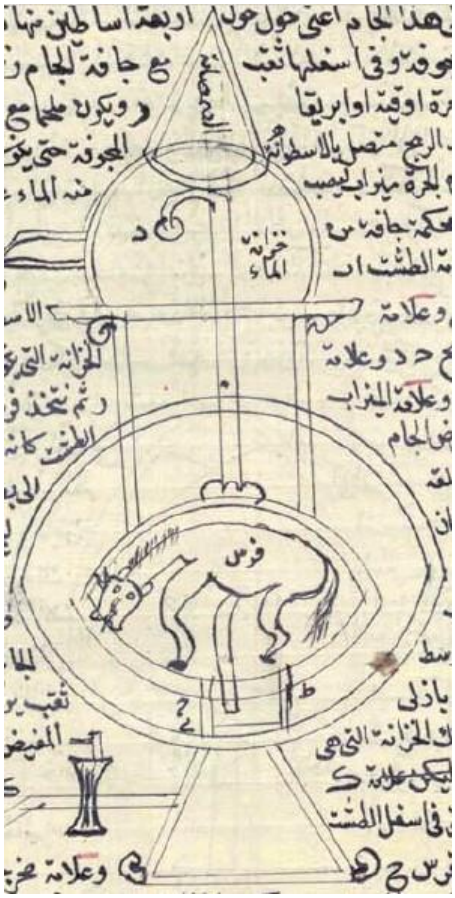
$$\Delta P = P_{atm} - P_{vakum} \Rightarrow F = \Delta P \cdot A$$

F: sıvıya etki eden kuvvet

A: pompa borusunun kesit alanı

Bu kuvvet suyun boru boyunca yükselmesini sağlar. Isı kaynağı tekrar uygulandığında da havanın basıncı artar, bu sefer su dışarı doğru itilir ve tekrar bardağa dökülür. Bu etki, modern su pompalarındaki temel prensiptir.

Şekil 5: *Abdest alma otomatı*



Kaynak: (Abdullah Kütâhî, *s.*125a)

Eserin devamında benzer prensiple hazırlanmış deney düzenekleri ve sifon sistemleri yer alır. Bunların bir diğerinde de cam testi ters çevrilmiş biçimde suya yakın bir yere yerleştirilir (**Şekil 4**). Ortasında bir kandil yakılır. Kandilin yaydığı ısı, testinin içindeki havayı ısıtır ve kabın içinde kısmi vakum oluşmasına neden olur. İç basınç düştüğü için dışarıdaki atmosfer basıncı suyu içeri iter. Böylece su, testinin içine doğru yükselir.

Eserde otomatlara örnekler de yer almaktadır. Otomatların tarihi çok eskilere uzanır. Eski Mısır mezarlarında bulunan, kolları hareket eden bebekler bu alandaki ön çalışmalar olarak kabul edilebilir. Hava, boşluk, su, ateş ve dengeye ilişkin çeşitli fizik prensiplerine dayanılarak inşa edilen bu araçlar ve çalışmalar İslâm Dünyası'nda da sürdürülmüştür. Benû Musâ'nın Kitab-ül Hiyel adlı eserinde böyle örneklere rastlanır. Otomat çalışmaları Cezerî ile doruk noktasına ulaşmıştır (Cezerî, çev. Unat, 2005, s. 9).

Otomatik abdest alma âleti İslam geleneğinde sıklıkla kullanılan otomat örneklerindendir. Eserde yer alan bu alette bir leğen ve altında, taşan suyun toplanacağı bir depo yer alır. Leğenin ortasına, bir kıvrım, çevresine de dört sütun yerleştirilir **(Şekil 5).** Bu sütunların üst kısmına, bir su kabı; bu su kabına, bir hava borusu (hava basıncı sağlayan bir tüp) takılır. Ortasına bakırdan yapılmış bir at figürü yerleştirilir. Bu at, kafasını leğene uzatmış, sanki su içiyormuş gibi bir pozisyondadır.

Abdest almak isteyen kişi, önce borunun altındaki hava deliğini ve musluğu açar. Bu durumda musluktan sürekli su akar. Ne zaman ki, hava deliği suyla kapanır, bu durumda musluk da durur. Aynı anda, sistemdeki su seviyesi, at figürünün borusuna ulaşır. Su, atın hortumuna benzer borusuna ulaşınca, at su içmeye başlar gibi görünür. Böylece her seferinde deliği suyla kapanınca, hem musluk hem at durur. Bu sistem abdest alan kişi işi bitirene kadar bu şekilde çalışır. Kişi suyu kullanınca hava deliği tekrar açılır ve sistem yeniden çalışmaya başlar (Kütâhî, 125a).

Su kabı içinde yer alan sıvı, yükseklik farkı nedeniyle potansiyel enerjiye sahiptir. Suyun musluktan akabilmesi için sistemin içindeki ve dışındaki basınç farkı önemlidir.

$P=\rho gh$

P: sıvı tarafından oluşturulan basınç (Pa), Hidrostatik basınç

ρ: suyun yoğunluğu (yaklaşık 1000 kg/m^3)

g: yerçekimi ivmesi (9.81 m/s^2)

h: sıvı yüksekliği (m)

Bu basınç (hidrostatik basınç), musluktan suyun akmasını sağlar. Ancak, suyun akması için üst hava deliğinden atmosfere açık bir yol olması gerekir. Aksi hâlde su, vakum oluşturarak durur.

Bu aynı zamanda akan bir sıvı içindeki enerjinin korunumu ilkesine dayanır.

$P+1/2\ \rho v2+\rho gh = sabit$

Bernoulli yasası gereği sistemin iç basıncı, atmosfer basıncından düşük hâle geldiğinde sıvı akışı durur çünkü artık yeterli enerji farkı kalmamıştır.

Su akışı şu şart sağlandığında durur: $P_{atmosfer} = P_{iç} + \rho gh$

Dış basınç (atmosfer basıncı), iç basınç (su kabı içi basıncı), ve hidrostatik basınç birbirini dengeler.

Musluktan su sadece şu durumda akar: $P_{atmosfer} > P_{iç} + \rho gh$

Eğer hava deliği kapalıysa $P_{iç}$ düşer ve akış durur.

Başka bir abdest alma otomatı da *Ferâidu'l-funûn*'da şöyle anlatılır (**Şekil 6**):

Bir yıkanma kabı ki içinden abdest alınır; ortasında bir cariye heykelciği yükselir ve su dökme durduğunda yeniden yerine döner (Kütâhî, 125b). Yassı bir leğen yapılır, altına da elleri yıkamak için yeterli suyu alacak büyüklükte bir depo yerleştirilir. Bu su deposuna bakırdan veya hafif bir maddeden yapılmış bir cariye heykelciği konur; bu heykel bir şamandıra üzerine dikilir. Leğenin ortasında, cariyenin başının üstüne bir topuz yerleştirilir. Bu topuz, leğenin altıyla uyumlu olacak şekilde oturur; çevresi ise süzgeçli bir yapıdır. Leğen "ا ب" harfleriyle, su haznesi "ج" harfiyle, cariye figürü "د" harfiyle, şamandıra "ه" harfiyle, su haznesinin altında, suyu dışarı çıkaran bir deliği olsun; bu delik "ج" harfiyle işaretlensin.

Şekil 6: *Abdest Alma Otomatı*

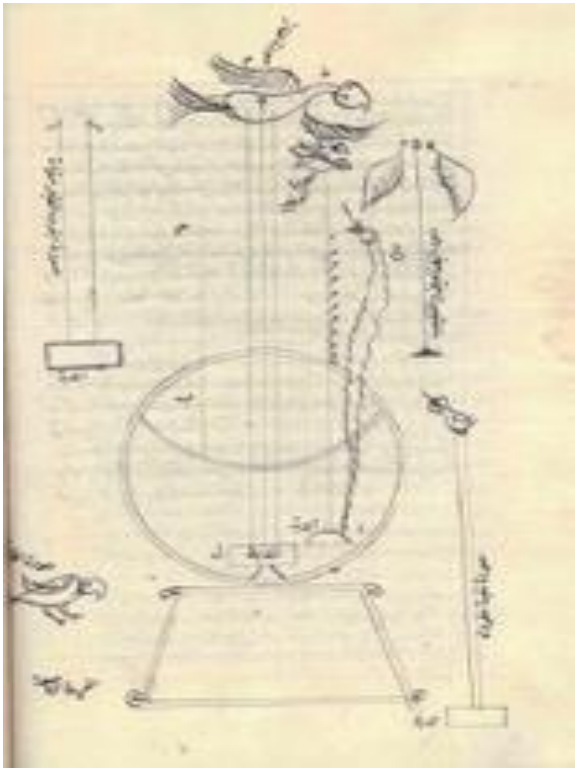


Su leğene döküldüğünde, süzgeçten geçer geçmez şamandıra yükselir ve onunla birlikte cariye figürü de yukarı çıkar. Su, alttaki su haznesine iki küçük delikten girer; bu delikler süzgeçteki deliklerden daha dar olduğu için cariyenin çıkışı yavaşlatılır.

Yine bir otomat örneğinde de Abdullah Kütâhî içi boş bir kâse (kap) içine kurulmuş mekanik bir sistemi anlatır (**Şekil 7**). Kâsenin ortasında bir ağaç vardır; ağacın üstünde yavrularının üzerine eğilmiş bir kuş, ağacın alt kısmında ise bir delikten çıkıp yukarı doğru yükselen bir yılan figürü yer alır. Sistemin amacı: Kâseye su döküldüğünde bu mekanik figürlerin hareket etmesidir.

Bu kâseye su veya meşrubat döküldüğünde, su, küçük hazneyi kaldırır ve bu hazne yılanın gövdesini yukarı iter. Yılan, ağacın içindeki borudan çıkarak yavrulara yaklaşır. Su seviyesi daha da yükseldiğinde, kuşun altındaki hazne dolmaya başlar. Kuş yukarı doğru yükselir. Kuş yukarı çıktıkça içindeki mil yukarı itilir.

Şekil 7. *Otomat örneği*



Mil, kanatların menteşelerine baskı yapar ve kanatlar açılır. Su boşaldıkça sistem geriye döner. Kuş tekrar yavrularının üzerine iner, kanatlarını kapatır. Yılan da aşağı inip deliğine girer. Bu, içi boş bir kâse (kap) içine kurulmuş mekanik bir sistemdir. Kâsenin ortasında bir ağaç vardır; ağacın üstünde yavrularının üzerine eğilmiş bir kuş, ağacın alt kısmında ise bir delikten çıkıp yukarı doğru yükselen bir yılan figürü yer alır. Sistemin amacı: Kâseye su (veya meşrubat) döküldüğünde bu mekanik figürlerin hareket etmesidir.

Kaynak: (Abdullah Kütâhî, *s.*127a)

3. Sonuç

Abdullah Kütâhî'nin 14 Adet alet çizimleri ve ayrıntılı anlatımlarıyla zenginleştirdiği bölüm, modern öncesi dönemde İslâm alimlerinin de yukarıda örnekleriyle bahsi geçen hava, boşluk, hareket ve denge gibi fiziksel olayları gözlemleyerek deneysel bir yaklaşımla açıklama çabalarına katkı sunmaktadır. Eser boşluk teorisi, hava basıncı ve ısı-genleşme ilişkisi gibi konuların anlaşılmasına da katkı sağlamaktadır.

Yapılan deneylerden elde edilen sonuçlarla hava basıncının sıcaklık değişimiyle doğrudan ilişkili olduğu; aynı zamanda havanın boşluk olmadığı ve her zaman boşlukları doldurduğu kanıtlanır. Eserde günümüzde konveksiyon akımları olarak bilinen sıcak havanın genişleyip yükselmesi ve soğuk havanın yoğunlaşıp alçalması olgusu da anlatılır. Anlatımlar modern fizik ilkeleriyle uyumlu bir erken deneysel sistem tanımıdır. Metindeki deneysel çalışmalar ve açıklamalar; dönemine ait doğrudan gözleme dayalı deneysel fiziğin varlığını, vakum, basınç ve akışkanlar gibi kavramların anlaşılmaya başlandığını, hatta termodinamiğe dair sezgisel kavrayış bulunduğunu gösterir niteliktedir. Bu bağlamda Abdullah Kütâhî ve *Ferâidu'l-funûn* eserinin ilgili bölümü, modern öncesi dönemde gözlem ve deneye dayalı bilimsel yaklaşımın bir örneği olarak dikkat çekmektedir.

Kaynakça

Albert, F. (1998). *Materyalizmin tarihi ve günümüzdeki anlamının eleştirisi* (çev. Ahmet Arslan). İstanbul: Sosyal Yayınları.

Âkifzâde el-Âmâsî, *Kitâbu'l-mecmû' fi'l-meşhûd ve'l-mesmû'* (İstanbul: Millet Kütüphanesi, Ali Emiri Arabî 2527) 30b; (Çorum: Hasan Paşa Yazma Eserler Kütüphanesi 27911), 82-83; (Amasya: Amasya Beyazıt Yazma Eser Kütüphanesi 1676), 89; (Ankara: Ankara Yazma Eserler Bölge Müdürlüğü, Yeni Yazmalar 165/1), 71.

Aksakal, A. (2019). *Sanat ontolojisi bakımından boşluk kavramı* [Yayımlanmış yüksek lisans tezi]. Mimar Sinan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe Anabilim Dalı, İstanbul.

Aristoteles. (1996). *Physics: Books III and IV* (E. Hussey, Trans.). Oxford University Press. (Orijinal eser M.Ö. 4. yüzyılda yazılmıştır).

Aristoteles, (1996). *Metafizik* (A. Arslan çev.). İstanbul: Sosyal Yayınları.

Cezerî, (2008). *Makine yapımında yararlı bilgiler ve uygulamalar* (Y. Unat, Çev. Ve Yayına Hazırlayan). Ankara: TUBİTAK Yayınları.

Çalışkan, D. (2019). *Cezeri'nin olağanüstü makineleri*. İstanbul: Babil Kitap.

Denkel, A. (2003). *İlkçağda doğa felsefeleri*. Ankara: Doruk Yayınları, 44.

Dhanani, A. (2020). *Kelâmın fizik kuramı: Basra Mu'tezilesi kozmolojisinde atomlar, uzay ve boşluk*. (M. Bulgen, Çev.). İstanbul: Klasik Yayınları.

Erdoğan, Ö.F. (2019). Fârâbî ve İbn Sinâ felsefesinde boşluk/Halâ kavramı. *Journal of Islamic Research, 30*(1), 92-111.

Fazlıoğlu, İ. (2025, Nisan). *Bir 'Bilimler Ansiklopedisi' yazmak: Abdullah Kütâhî ve dönemindeki felsefe-bilim hayatı.* Anadolu'da İlk Bilimler Ansiklopedisi - Abdullah Kütâhî ve Ferâidu'l-Funûn Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi.

Grant, E. (1981). *Much ado about nothing: Theories of space and vacuum from the middle ages to the scientific revolution*. Londra: Cambridge University Press.

Kandemir, A. M. (2021). Âlemin ötesine uzanan El: Mu'tezile'nin Basra ve Bağdat ekolleri arasında boşluk/Halâ tartışmaları. *Nazariyat* 7(1), 1-34.

Külcü, R. (2020). Ktesibios'un su saatinde gündüz-gece fonksiyonunun keşfi. *FSM İlmi Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 4(1), 8-15.

Kütâhî, Abdullah. *Ferâidu'l-funûn*, Ankara Milli Kütüphane, Milli Kütüphane Yazmalar Koleksiyonu, 1339/6.

Lugal, N. ve Sayılı, A. (1951). *Ebu Nasr el-Farabi'nin halâ üzerine makalesi.* Ankara.

Platon, (1989). *Timaios* (E. Güney, L. Ay, Çev.). İstanbul: MEB Yayınları.

Weber, A. (1998). *Felsefe tarihi* (H. Vehbi Eralp, Çev.). İstanbul: Sosyal Yayınları, 16.

Wolfson, A. (2004). *Kelâm felsefeleri* (K. Turhan, Çev.). İstanbul: İz Yayıncılık.

Yıldırım, Ö. (2012). *İslam düşüncesindeki yoktan yaratma ve kıdem tartışmaları: Kelâmcılar ve İbn Sînâ merkezli bir inceleme*, KADER Kelam Araştırmaları.