Osmanlı Bilimi Araştırmaları
Studies in Ottoman Science

İSTANBUL UNIVERSITY PRESS

Osmanlı Bilimi Araştırmaları 21, 1 (2020): 101-149
DOI: 10.26650/oba.593733

Araştırma Makalesi / *Research Article*

İbrahim Edhem Paşa'nın 'Medhal-i 'İlm-i Jeoloji' Başlıklı Makalesi

İbrahim Edhem Pasha's Article Titled 'Medhal-i 'İlm-i Jeoloji'

Bilal Yurtoğlu[1]

[1]Doç. Dr., Kastamonu Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü Kastamonu, Türkiye

ORCID: B.Y. 0000-0003-2534-6334

Sorumlu yazar/Corresponding author:
Bilal Yurtoğlu,
Kastamonu Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Felsefe Bölümü, Kastamonu, Türkiye
E-posta/E-mail: byurtoglu@kastamonu.edu.tr

Başvuru/Submitted: 18.07.2019
Revizyon Talebi/Revision Requested: 12.09.2019
Son Revizyon/Last Revision Received: 31.10.2019
Kabul/Accepted: 04.11.2019
Online Yayın/Published Online: 03.01.2020

Atıf/Citation:
Yurtoğlu, Bilal. "İbrahim Edhem Pasha'nın 'Medhal-i İlm-i Jeoloji' Başlıklı Makalesi." *Osmanlı Bilimi Araştırmaları* 21, 1 (2020): 101-149. https://doi.org/10.26650/oba.593733

ÖZ

İbrahim Edhem Paşa'nın (1818-1893) "Medhal-i 'İlm-i Jeoloji" başlığını taşıyan makaleler dizisi, 1862-1865 yılları arasında Münif Paşa'nın (1830-1910) popüler bilim dergisi *Mecmû'a-i Fünûn*'da tefrika edilmiştir. Münif Paşa, bu makaleler dizisini İbrahim Edhem Paşa'nın fizik, kimya ve mineralojiye dair eserlerinden ve onun *'İlm-i Jeoloji* adlı kitabından derlediğini belirtmektedir. Münif Paşa, makaleye, 'Mukaddime-i 'ilm-i jeoloji' başlıklı bir giriş yazmıştır. Makalede, jeolojik araştırma ve incelemeler bakımından önemli olduğu gerekçesiyle önce madde, maddenin üç hali, genel özellikleri, ısı, ışık, elektrik gibi temel fiziksel olgular hakkında bilgi verilir. Sonra yine jeolojiyle ilgili olan elementler, gazlar, gazların birbirleriyle ve diğer elementlerle oluşturduğu bileşikler, metaller, ametaller, asitler, bazlar ve tuzlar konusunda kimyasal açıklamalar yapılır. Daha sonra okyanuslar, denizler, nehirler, göller, tatlı su kaynakları, kutuplar ve buzullar tanıtılır. Makale taşlar, oluşumları, yapıları, fiziksel ve kimyasal özellikler hakkında verilen bilgilerle son bulur. Bu çalışma, İbrahim Edhem Paşa'nın bugün elimizde bulunmayan jeoloji ve fen bilimleriyle ilgili eserlerinin bulunduğuna dikkat çekmekte ve jeolojiyle ilgili kitabından yapılan derlemeyi tanıtmaktadır.

Anahtar sözcükler: İbrahim Edhem Paşa, *Mecmu'a-i Fünûn*, Jeoloji, *'İlm-i Jeoloji*, Münif Paşa

ABSTRACT

İbrahim Edhem Pasha's (1818-1893) article titled 'Medhal-i 'İlm-i Jeoloji' (Introduction to Geology) was compiled by Münif Pasha (1830-1910), and serialized between 1862 and 1865 in his popular science journal *Mecmû'a-i Fünûn*. Münif Pasha, in a foreword ('Mukaddime-i 'ilm-i jeoloji') he wrote to introduce the article, noted that it was compiled from İbrahim Edhem's works on physics, chemistry and mineralogy, and especially from his book titled *'İlm-i Jeoloji*. The article first introduces matter, its three states and general properties, as well as the physical phenomena such as heat, light and electricity, which were considered important in terms of geological research and investigation. Subsequently, chemical properties of the elements, gases, and compounds formed by gases with each other or with the other elements,

metals, non-metals, acids, bases and salts are treated. Information is also given about oceans, seas, rivers, lakes, fresh-water resources, poles and glaciers. Finally, the article treated the physical and chemical properties of the stones, their formation and structure. The present study aims to draw attention to İbrahim Edhem Paşa's unknown works on geology and physical sciences by studying the compilation made from them.
Keywords: İbrahim Edhem Pasha, *Mecmu'a-i Fünûn*, Geology, *'İlm-i Jeoloji*, Münif Pasha

Giriş

Ondokuzuncu yüzyılın ikinci yarısından itibaren Osmanlı devlet ve toplum hayatının neredeyse bütün alanlarını kaplayan Batı kültürünün etkisiyle, ülkemizde modern bilim ve düşünceyi yaymak amacıyla Batılı tarzda bilimsel topluluklar kurulmaya ve halkı bu yönde eğitmeyi amaçlayan bilimsel dergiler yayınlanmaya başlar. Söz konusu topluluklardan biri, Mayıs 1861'de kurulup[1] 1867 yılı Haziran ayında faaliyetine son veren ve üyeleri dağılan Cemiyet-i İlmiye-i Osmaniye'dir.[2] Bu topluluğun en önemli başarısı, 1862 yılı Haziran ayından 1867 yılı Haziran ayına kadar geçen beş yıl boyunca *Mecmû'a-i Fünûn* adlı aylık bir bilimsel dergi (toplam 47 sayı) yayınlamak olur.[3] Cemiyet-i İlmiye-i Osmaniye ve dergisi *Mecmû'a-i Fünûn*'un adı, hem topluluğu örgütleyip yıllarca yöneten hem de derginin yöneticiliğini yapıp birinci sayıdan son sayıya kadar yazılarıyla besleyen[4] Münif Paşa'nın (1830-1910) adıyla özdeşlemiştir. Dergi, 1883'te Münif Paşa tarafından tekrar yayınlanmak istenmişse de sadece bir sayı çıkarılabilmiştir.

Popüler bir fen dergisi olarak tasarlanan *Mecmu'a-i Fünûn*'da Türk okuyucusunun henüz yabancısı olduğu fizik kimya, jeoloji, biyoloji gibi bilimler yanında tarih, coğrafya, felsefe, mantık, pedagoji, iktisat ve maliye gibi sosyal bilimler alanındaki yazılara da yer verilmiştir.[5] Bu yönüyle ülkemizde doğal olarak birçok araştırmacı ve bilim adamının ilgisini çeken dergi hakkında birçok yayın yapılmıştır. Bunlardan biri de derginin doğa bilimleriyle ilgili altı makalesine dair tarafımızdan yapılan incelemedir.[6] Bu çalışmamızda ise, *Mecmû'a-i Fünûn*'da yayınlanan ve yine doğa bilimlerini konu alan makale dizisi incelenecektir. Müstakil bir kitap oluşturacak kadar uzun olan ve "Medhal-i İlm-i Jeoloji" başlığını taşıyan dizi makale, *Mecmu'a-i Fünûn*'un Safer 1279 (Temmuz-Ağustos 1862) tarihli ikinci sayısından itibaren

1 Ali Budak, *Münif Paşa* (İstanbul: Kitabevi, 2004), 173-175.
2 Ekmeleddin İhsanoğlu, "Cemiyet-i İlmiye-i Osmaniye'nin Kuruluş ve Faaliyetleri," *Osmanlı İlmi ve Mesleki Cemiyetleri* içinde (İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi - IRCICA, 1987), 197-220.
3 İhsanoğlu, "Cemiyet-i İlmiye-i Osmaniye'nin," 212-213.
4 Budak, *Münif Paşa*, XVI.
5 Abdullah Uçman, "Mecmûa-i Fünûn," *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*, c.28 (Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı, 2003), 270-271.
6 Bunlar, Meclis-i Vâlâ mütercimlerinden Kadri'nin "'Alâ'im-i Semâviye," Nâzır-ı Mekteb-i Harbiye Safvet'in "Suyun Mâhiyet ve Envâ'ı ve Havâss-ı Hikemiye ve Kimyeviyesi," Münif Paşa'nın "Târih-i Telgrâf", Erkân-ı Harbiyeden Dâniş'in "Kuvve-i Elektrikiye,, Hâcı İskender'in "Arzın Hareket-i Yevmiyesinin Mâddet-i İsbâtı" ve Mehmed Şevkî'nin "'İlm-i Hey'et" başlıklı yazılarıdır. Söz konusu yazıların bilimsel içeriği ve değerlendirilmesi hakkında bkz. Bilal Yurtoğlu, "*Mecmû'a-i Fünûn*'da Modern Doğa Bilimleri," *Kutadgubilig* sayı 29 (2016): 241-278.

yayımlanmaya başlamış ve Ramazan 1281 (Ocak-Şubat 1865) tarihli otuz üçüncü sayısında sona ermiştir. Her sayıda yer almayan makale, yaklaşık üç yıl boyunca, derginin ikinci ve otuz üçüncü sayıları arasındaki yirmi bir farklı sayıda tefrika edilmiştir.

'Medhal-i 'İlm-i Jeoloji'nin Kaynakları

'Medhal-i 'İlm-i Jeoloji,' Münif Paşa'nın[7] (1818-1893) eserlerine dayanarak yaptığı bir derlemedir. Bunu, o zamanlar henüz "*mütercim-i evvel-i Bâb-ı 'Âlî*" olan Münif Paşa'nın makalenin başına eklediği 'Mukaddime-i 'İlm-i Jeoloji' başlıklı giriş yazısından öğreniyoruz. Münif Paşa, bu giriş yazısının sonunda, diğer bilimlerin yanı sıra jeoloji hakkında da herkesin anlayacağı şekilde bazı yararlı bilgiler vermenin, derginin önde gelen amaçları (*ahass-ı âmâl*) arasında olduğunu vurgular. Ardından "*Meclis-i Vâlâ-yı Ahkâm- Adliye a'zâ-yı kirâmından"* olarak tanıttığı İbrahim Edhem Paşa'dan, konuyla ilgili olarak yazmış olduğu (*keşîde-i silk-i sutût*) bazı "bilgi saçan eserlerini" (*âsâr-ı ma'ârif-nisârları*) dergisine koymak için izin alındığınıi ifade eder. Daha sonra da jeolojiyi kolayca anlamanın fizik, kimya ve mineralojiye ilişkin temel bilgileri (*mukaddime-i lâzime*) bilmeye dayandığını ve bu nedenle jeolojiden önce bilinmesi gerekli bu ön bilgilerin yine Edhem Paşa'nın eserinden (*eser-i hâme*) alınarak aktarılacağını belirtir.[8] Burada, derlemenin kim tarafından ne şekilde yapıldığı sorusu sorulabilir. Derleme, İbrahim Edhem Paşa'nın *ma'ârif-nisâr* eserlerinden bizzat kendisi tarafından hazırlanıp tefrika için *Mecmû'a-i Fünûn*'a perderpey gönderilmiş olabileceği gibi, Münif Paşa tarafından da yapılmış olabilir. İbrahim Edhem Paşa'nın çok yoğun olduğu farzedilen bürokratik meşguliyetlerinin buna izin vermeyeceği göz önüne getirilir ve "*mecmû'a-i 'âcizânemize dercine müsâade buyurmuşlardır*" ifadesine bakılırsa, derlemenin *Mecmû'a-i Fünûn*'un yöneticisi konumundaki Münif Paşa tarafından yapılıp İbrahim Edhem Paşa'nın adıyla yayınlandığı düşünülülebilir ('Medhal-i 'İlm-i Jeoloji"nin tefrika edildiği sayılar, tarihleri ve ilgili sayfaları, bu makalenin sonundaki Ek'te verilmiştir).

---

7 İbrahim Edhem Paşa (1818-1893) ilk Osmanlı maden mühendisidir.1827-1830 tarihleri arasında Fransa'ya gönderildi. Institution Barbet'de okudu. Ardından 1839'da Paris Maden Okulu'ndan mezun oldu. Uzun süre Avrupa maden sahalarını inceledikten sonra İstanbul'a döndü. Miralay rütbesiyle başladığı devlet görevlerinde vezirlik ve daha sonra sadrazamlığa kadar yükselerek çok önemli hizmetler yaptı. Ekmeleddin İhsanoğlu, Ramazan Şeşen, M. Serdar Bekar, Gülcan Gündüz ve Veysel Bulut, *Osmanlı Tabii ve Tatbiki Bilimler Literatürü Tarihi*, c.1, ed. E. İhsanoğlu, (İstanbul: IRCICA,2006), 259-260. Bu yayında İbrahim Edhem Paşa'nın yayınları olarak yalnızca *Mecmû'a-i Fünûn*'da tefrika edilen iki makalesi bildirilmiştir. Başka bağımsız eseri olduğuna dair herhangi bir bilgi yoktur.

8 İlgili kısmın çevriyazısı şöyledir: "'*Ulûm-ı sâ'ire sırasında işbu fenn-i celîle dâ'ir herkesin anlayacağı sûretle ba'z ma'lûmât-ı nâfi'a virilmesi ehass-ı âmâlımız oldığı hâlde Meclis-i Vâlâ-yı Ahkâm-ı Adliye a'zâ-yı kirâmından devletlu Edhem Paşa Hazretleri 'ilm-i mezkûra dâ'ir keşîde-i silk-i sutûr buyurmuş oldukları ba'zı âsâr-ı ma'ârif-nisârlarının mecmû'a-i 'âcizânemize dercine müsâ'ade buyurmuşlardır. Fakat 'ilm-i jeolojinin bi's-suhûle fehm-i mezâyâsı hikmet-i tabî'iye ve kîmyâ ve ma'âdin fenlerinin ba'z mevâdd-ı esâsiyesini bilmeğe mütevakkıf oldığından maksûda şurû'dan mukaddem yine Paşa-yı müşârün ileyh hazretlerinin eser-i hâmeleri olarak 'ulûm-ı mezkûraya müte'allik mukaddemât-ı lâzımenin testîr ve izbârına mübâderet kılınmışdır.* (Münif)". *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 2 (Safer 1279): 68.

Bir başka sorun da, İbrahim Edhem Paşa'nın eserleriyle ilgilidir. Zira Münif Paşa "bazı bilgi saçan eserleri" (*ba'zı âsâr-ı ma'ârif-nisârları*) ifadesiyle İbrahim Edhem Paşa'nın sadece jeolojiye değil fizik, kimya ve mineralojiye dair eserleri de olduğunu ve derleme yaparken bunlardan da yararlanacağını söylemekte ancak bunların başlıklarını vermemekte ve haklarında açıklama yapmamaktadır. *Keşîde-i silk-i sutûr buyurmuş oldukları* ve *eser-i hâmeleri* gibi ifadelere bakılırsa İbrahim Edhem Paşa'nın söz konusu eserleri kaleme alıp yayınlandığına hükmedilebilir. Ayrıca Edhem Paşa'nın *Mecmûa-i Fünûn'*da tefrika edilen bu uzun derlemesinin bazı yerlerinde birkaç kez *'İlm-i Jeoloji* adlı bir kitabına ve bölümlerine atıfta bulunduğu tespiti de bu hükmü destekleyici bir öğe olarak düşünülebilir. Nitekim söz konusu eserden ilk önce, hava ve su konusunun anlatıldığı bölümde "*bunlar 'İlmi Jeoloji kitâbımızda ba'z mertebe tafsîl kılıncağından şimdilik bu kadarla iktifâ kılındı*"[9] şeklinde söz edildiği görülmektedir. Burada İbrahim Edhem Paşa açıkça *'İlm-i Jeoloji* adlı bir kitabı olduğunu söylemektedir. Denizler (*bihâr*) hakkında bilgi verilirken "*miyâh-ı bahriye ve sâ'irenin tuzlı olmasının esbâb-ı zâhiresi 'İlm-i Jeolojinin ikinci bâbında zikr olunacak miyâh-ı ma'deniye menâbı'ı olub*[10] şeklinde yapılan ikinci anmada bu kez kitabın bölümlerinden (*bâb*) bahsedilmektedir. Yine taşların anlatıldığı bölümde önce *tafsîli 'İlm-i Jeoloji'nin ikinci bâbında tahrîr olunacağından* ve sonra *'İlm-i Jeoloji'de işbu tekvînât-ı ahîre ve cedîdenin envâ'ı tafsîl ve esbâb-ı tahaddüsleri dahî ta'rîf kılıncaktır*[11] ifadeleriyle iki kez söz konusu kitaba ve bölümlerine atıfta bulunulmaktadır. Bu cümlelerdeki "kitâbımızda" ve "ikinci bâbında" ifadelerinden İbrahim Edhem Paşa'nın en azından iki bölümlük *'İlm-i Jeoloji* adlı bir kitabı olduğunu çıkarabiliriz. Diğer taraftan Münif Paşa'nın, makaleyi takdim ederken, bunun İbrahim Edhem Paşa'nın jeolojinin yanı sıra fizik, kimya, mineralojiye dair bazı eserlerinden yapılan bir derleme olduğu ifadesi hatırlandığında İbrahim Edhem Paşa'nın sadece jeolojide değil söz konusu alanlarda da ilgili bibliyografya ve biyografilerde[12] yer almayan kitaplar kaleme almış olduğunu düşünebiliriz.

9 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 20 (Şabân 1280): 249.

10 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 28 (Rebîulahir 1281): 126.

11 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 30 (Cemâziyelâhir 1281): 205, 208.

12 Örneğin *Osmanlı Türklerinin Bastıkları Kitaplar 1729-1875*'te İbrahim Edhem Paşa'nın *L'architecture ottomane* (Costantinople, 1873), *Yeni Usûl Üzerine Fırka Ta'biyesi* (İstanbul 1287/1870), *Harekât-ı Cesîme-i Askeriye* (İstanbul 1289) adlarında üç kitabı kayıtlıdır. Yine aynı eserde Edhem Bey tarafından Fransızcadan Türkçeye çevrilip 1252 (1837) yılında basıldığı bildirilen ve biyografisiyle karşılaştırıldığında İbrahim Edhem Paşa'ya mâl edilebilecek *Makâlât fî Hendese* ve *Risâle fi'l-Hendese* adlı iki kitaptan daha söz edildiği görülmektedir. Bkz. Jale Baysal, *Osmanlı Türklerinin Bastıkları Kitaplar 1729-1875,* haz. Hasan S. Keseroğlu ve İlkim Mengülerek (İstanbul: Hiperlink, 2010), 176, 202, 207. Keza İbrahim Edhem Paşa'nın *Diyanet Vakfı İslam Ansiklopedisi*'nde yer alan biyografisinde Edhem Paşa'ya ait olarak sayılan eserler arasında 1869 tarihli ölçüler hakkında bir nizamname, Ahmed Vefik Paşa ile birlikte 1873'de üç dilde yayımlanan *Usûl-i Mi'mârî-i Osmânî*, oğlu İsmail Galib tarafından yayınlanan *Yeni Mikyaslara Dair Risale*, ve ayrıca Ziya Paşa tarafındadn tamamlanarak yayınlanan *Endülüs Tarihi* adlı eserin birinci cildi kaydedilmiştir. Bkz. Mahir Aydın, "Edhem Paşa, İbrahim," *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi,* c.10 (Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı, 1994), 418-420. Yine *Osmanlı Tabii ve Tatbiki Bilimler Literatürü Tarihi*'nde İbrahim Edhem Paşa'nın *Mecmû'a-i Fünûn*'un 2, 3, 4, ve 5. sayılarında tefrika edilmiş "Medhal-i İlm-i Jeoloji ve İlm-i Maâdin" adlı makalesi ile, 7 ve 9. sayılarında tefrika edilmiş olan "İlm-i Kimya" başlıklı makalesinden söz edilmektedir. Bkz. İhsanoğlu vd., *Osmanlı Tabii ve Tatbiki*, 1:260. Bu iki eser gerçekte burada incelediğimiz "Medhal-i İlm-i Jeoloji" adlı uzun makalenin bölümlerinden başka bir şey değildir ve söz konusu derginin belirtilmeyen çok daha fazla sayısında tefrika edilmişlerdir.

Bilindiği üzere Türkçe basılan ilk jeoloji kitabı 1853 yılında İstanbul'da Rusçuklu es-Seyd Mehmed Ali Fethi (1804/5-1857) tarafından Arapça'dan tercüme edilmiş *İlm-i Tabakatü'l-Arz* adlı eserdir. Eserin aslı Nérée Bonbée'nin 1833'te Paris'te basılan *Géologie Populaire à la Portée de tout le Monde Appliquée à l'Agriculture et à l'Industrie* adlı popüler kitabıdır. Kitap 1842'de bir heyet tarafından *Al-Aqwâl al-Murdiya fi 'ilm Bunyat al-Kura* adıyla Arapça'ya çevrilerek Mısır'da Bulak Matbaası'nda basılmıştır. Yaklaşık on yıl sonra, Rusçuklu Mehmed Ali Fethi Efendi tarafından Türkçe'ye aktarılarak 1853 yılında İstanbul'da yayınlanmıştır.[13] Bu durumda, yukarıdaki ilgili çıkarımlara itibar edilirse, İbrahim Edhem Paşa'nın sözü geçen *'İlm-i Jeoloji* adlı eserinin Osmanlı Türkiye'sinde Türkçe kaleme alınmış ikinci veya ilk jeoloji kitaplarından biri olduğu düşünülebilir. İlginç bir şekilde Edhem Paşa'nın küçük oğlu olan Halil Edhem Eldem'in (1861-1938) Almanca'dan Türkçe'ye yaptığı ve ilki babasının sağlığında yayınlanan iki bölümlük *İlm-i Maâdin ve Tabakât al-Arz* (İstanbul, Mihran Matbaaası 1307/1890) ve *Muhtasar İlm-i Tabakât al-Arz* (İstanbul, Matbbaa-i Âmire 1317/1899) adlı çevirilerle[14] kültürümüzün birçok alanının yanı sıra jeoloji tarihimize de önemli katkılarda bulunduğu görülmektedir.

Münif Paşa'nın Giriş Yazısı: 'Mukaddime-i 'İlm-i Jeoloji'

Münif Paşa, yaklaşık üç sayfalık giriş yazısında, çok etkileyici ve özendirici biçimde, jeolojinin konusu, önemi, özelliği ve yararlarından söz eder. Buna göre, bazılarının "yer katmanlarının bilimi" *('ilmu tabakâti'l-arz*) dedikleri jeoloji, henüz yüz yıllık yeni bir bilimdir. Jeoloji, yerkürenin (*küre-i arz*) hangi maddelerden meydana geldiğini, deprem, yanardağ ve kaplıcaların (*ılıca*) nasıl oluştuğunu, kısacası insanın doğduğu, barındığı, beslendiği ve öldüğü yer olan yeryüzü hakkında bilinmesi gereken önemli konuları inceler. Münif Paşa'ya göre, bu bilimden habersiz olmak, tıpkı insanın oturduğu ev ve ailesinden habersiz olması gibi utanç vericidir.

Henüz yüz yıllık yeni bir bilim olan jeoloji, tarih ve şiir gibi abartılar ve uydurmalar rivâyeti değildir

Münif Paşa, jeolojinin önemini, tarih bilimi ve şiirle kıyaslayarak ve adeta bu bilimleri yok sayarak anlatmaktadır: Ona göre, tarih bize en fazla iki bin yıl öncesinin toplulukları hakkında, üstelik doğru olabileceği gibi yalan yanlış da olabilecek anlatımlara (*rivâyât ve hikâyât*) dayanarak bilgiler verir. Oysa jeoloji, yeryüzü ve katmanlarının yüz binlerce yıl önce ortaya çıkan durumları ve değişimlerini gösterip kanıtlar. Ayrıca onun dayanakları, doğru veya yanlış olabilen bu tür anlatımlardan daha doğru olan ve her zaman ayağımızın altında bulunan taş, toprak v.b. gibi maddelerin çeşitli hallerinin tanıklığıdır. Jeoloji, eski

13 Celal Şengör, "Osmanlı'nın İlk Jeoloji Kitabı ve Osmanlı'da Jeolojinin Durumu Hakkında Öğrettikleri," *Osmanlı Bilimi Araştırmaları* 11, 1-2 (2009-10): 119-157.

14 İhsanoğlu vd., *Osmanlı Tabii ve Tatbiki*, 2: 812-814.

dönemlerden kalan ve daima gözümüzün önünde bulunan bu tür kalıntıları (*sevâbık-ı tekvînât*) temel aldığından sağlam kanıtlara dayanan pozitif (*müsbet*) ve kanıtlayıcı (*müdellil*) bir bilimdir; abartıya eğilimli, çeşitli tuhaflıklar ve uydurmalar aktarıp duran şairler (*şu'arâ*) ve tarihçilerin anlatımları gibi kuruntu ve sanılar üzerine kurulu değildir.

Giriş yazısında Münif Paşa, çok kısa olsa da yerkürenin, oluşumu, bitki, hayvan ve insanların ortaya çıkışı, canlı türleri ve yeryüzündeki evrimsel ve jeolojik değişimler hakkında bilgiler verir. Buna göre dünya başlangıçta kor ateş halinde bir sıvı (*mâyi'-i nârî*) iken zamanla yüzeyi kabuk bağlamış, ardından madenler, taşlar ve benzeri katı maddelerden oluşan katmanlar birer birer oluşmuştur. Yerin ilk katmanları canlıların yaşaması için uygun değildi. Bu nedenle uzun süre yeryüzünde bitkiler ve hayvanlar görülmedi. Zamanla, yerin diğer katmanlarının oluşmasıyla önce bitkiler, sonra hayvanlar ortaya çıktı. Yeryüzünde en son ortaya çıkan, izleri ve artıkları (*bakâyâ*) en üst katmanda bulunan insandır. İlk oluşan canlılar, yosun ve ahtapot balığı gibi, orantısız, düzensiz, eklemsiz ve kemiksiz olup, son derece sade şekle sahipti. Birbiri ardına geçirdikleri değişim ve dönüşümlerle (*inkilâbât-ı mütevâliye*) bugünkü güzel biçimlerine kavuştular.

Münif Paşa, tümüyle yok olan ya da farklı biçimlere dönüşen bitki ve hayvan türleri olduğunu, yalnız Avrupa'da nesli tükenen yirmi bin hayvan ve iki bin kadar bitki türü bulunduğunu, diğer kıtaların araştırılmadığını, araştırıldığında bu sayısının birkaç kat artacağını söylemektedir. Belirttiğine göre, eski ve nesli tükenmiş hayvanlara ait kalıntılardan bunların biçimlerinin ve büyüklüklerinin şimdikinden çok farklı olduğunun anlaşılmaktadır. Yine jeolojik kalıntılardan, karaların da günümüzdeki gibi olmadığı anlaşılmaktadır. Çünkü şimdi soğuk olan yerlerde bulunan sıcak iklim hayvanlarına ait kalıntılar eski dönemlerde buraların sıcak; günümüzde kara olan yerlerde rastlanan denize özgü sedef ve taş kalıntıları da eski zamanlarda bu yerlerin denizlerle kaplı olduğunu göstermektedir. Münif Paşa, belirtildiği üzere, makalenin İbrahim Edhem Paşa'nın konuyla ilgili eserlerinden onun izniyle hazırlanıp dergide yayınlanan bir derleme olduğunu; jeolojinin fizik kimya ve mineraloji bilimlerinin bazı temel konuları bilmeyi gerektirdiğinden asıl makaleden önce, yine İbrahim Edhem Paşa'nın bu alanlara dair yazdıklarından alınan bazı bilgiler vereceğini söyleyerek giriş yazısını bitirir.[15]

'Medhal-i 'İlm-i Jeoloji'nin İçeriği

'Medhal-i İlm-i Jeoloji'de, kısa bir girişin ardından, jeolojiye temel teşkil eden fizik (*hikmet-i tabî'iye*), kimya (*'ilm-i kimyâ*) ve mineraloji *('ilm-i ma'âdin*) bilimleri hakkında bilgi verilir. Fizikle ilgili alt bölümlerde yoğun olmayan cisimler (*ecsâm-ı gayr-ı kesîfe*), ısı (*harâret*), elektrik (*seyyâl-i elektrik*), galvanizma (*seyyâl-i galvanizma*) ve manyetizma tanıtılır. Kimyaya dair verilen bilgiler, altı "*fasl*" ara başlığı altında sunulmakta ve metallerin (ma'âdin) özelliklerinin anlatıldığı yerden itibaren, mineraloji bilimiyle birleştirilerek

15 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 2 (Safer 1279): 65-68.

verilmektedir. Burada sırasıyla ametaller (*ecsâm-ı basîta-i gayr-i ma'deniye beyânındadır*), metaller (*ecsâm-ı 'unsuriye-i ma'deniye*), metallerin genel özellikleri (*ecsâm-ı 'unsuriye-i ma'deniyenin havâss-ı 'umûmiyesi*), metallerin kendine özgü nitelikleri (*ma'âdinin havâss-ı mahsûsaları*) hakkında bilgi verildikten sonra mineralojiye (*'ilm-i ma'âdin*) geçilir. Ardından hava ve su (*hevâ ve su*), gazların oluşturduğu bileşikler (*gazların birbirleriyle ve ecsâm-ı 'unsûriye-i sâ'ire ile olan terkîbâtı*), asitler, bazlar ve tuzlardan (*hâmızât ve kalîler ve tuzlar*) söz edilir. Makalede, kimyaya ait açıklamalar "topraklar ve metaller" (*etribe ve ma'âdin*) başlıklı "altıncı fasl" ile sona ermektedir. Yazının son bölümlerinde önce denizler (*bihâr*), akarsular (*enhâr*), göller (*bühayrât*) ve kaynak sularına (*menâbi'*) dair bilgiler verildikten sonra deniz sularında yakamoz (*miyâh-ı bahriyenin yakamos eylemesi*) ve kutuplardaki buzullar hakkında (*aktâr-ı kutbiyede vâki' buzlar*) açıklamalar yapılır. Tekrar "*fasl*" ara başlığı kullanılan son iki fasıl ise taşlar, oluşumları ve özellikleri hakkında olup sırasıyla "*ahcârın keyfiyet-i tekevvün ve husûli beyânındadır*" ve "*ahcâr beyânındadır*" başlıklarını taşır.

Bir doğa bilimi olan jeolojinin dayanağı diğer doğa bilimleridir

İbrahim Edhem Paşa'nın makalesi de jeolojinin tanımıyla başlamakta ancak burada Münif Paşa'nın giriş yazısında yaptığı gibi bu bilim, tarih ve şiirle kıyaslanarak değil, aynı dairede yer aldığı söylenen diğer doğa bilimleriyle ilişkisi içinde tanıtılır. Buna göre, jeoloji, yer kabuğunu (*kışr-ı arz*) ve onu oluşturan metallerin ve taşların yapılarını, çeşitleri konu edinir; bu alanın yasa ve kurallarını araştırır. Doğa bilimlerinden (*'ulûm-ı tabî'iye*) biridir ve diğerleriyle özellikle de fizik, kimya ve mineralojiyle birçok yönden ilişkilidir ve ortak noktaları vardır.

Fizik cansız varlıkları (*mevcûdât-ı cemâdiye*) inceleyerek değişim (*tagayyür*) ve dönüşümlerinin (*tebeddül*) kurallarını ve yasalarını araştırır. Fizik biliminin en önemli problemleri katı (*sâlibe*), sıvı (*mâ'iye*) ve gaz (*hevâiye*) halindeki cisimlerin özelliklerini keşfedip bunların değişim ve dönüşümlerini incelemek ve ortaya çıkan olayları araştırmaktır. Kimya, cisimlerin bileşimi (*terkîb*) ve analizini (*tahlîl*) inceler; bileşim şekillerinin yasa ve kurallarını, bileşen maddelerin yapı ve nasıl bileşik oluşturduklarını açıklar. Mineraloji ise, benzer şekilde madenlerin ayrı ayrı durumlarını ve özelliklerini araştırır.

Fizik ve jeoloji: Genel özellikleri bakımından cisimler

Fizikle ilgili bölüme, her cismin bölünebilir olduğu (*kâbil-i tecziye*) ve cismi oluşturan bölümlerin (*eczâ-yı müterekkebe*) birbirine bağlanma güçlerinin (*kuvve-i irtibâtiye*) farklı farklı derecelerde olmasından dolayı, tüm maddelerin üç halde (*hâlât-ı selâse*) yani katı (*ecsâm-ı sulbe*), sıvı (*mâ'iye*) ve gaz (*hevâ'iye*) hallerinde bulunduğu ifadesiyle başlanır.[16] Dört sayı boyunca devam eden açıklamalarda sırasıyla şu konular hakkında bilgiler verilir: Maddelerin genel özellikleri, hacim, ağırlık, yoğunluk, göreli ağırlık, eylemsizlik, sertlik,

16 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 2 (Safer 1279): 69.

elastikiyet, ışık, ısı, galvanizm ve manyetizma. Son dört başlık altında, söz gelimi ışıkla ilgili olarak görme, şeffaflık, matlık, renk, parlaklık, fosforesanstan söz edilmesi gibi, konuyla ilgisi dâhilinde pek çok farklı fiziksel kavrama da değinilir. Öte yandan konular sunulurken, fizik biliminin ilgili konularda ulaştığı sonuçlar, çoğunlukla tanım düzeyinde çok yüzeysel biçimde verilerek ardından hemen söz konusu bilgilerin jeolojide nasıl ve ne şekilde kullanıldığına ilişkin anlatımlara geçilir.

Yazıda, cisimlerin genel yani tümünde bulunan özellikler (*havâss-ı 'umûmiye*) genleşme (*kâbilu'l-imtidâd*), hareket (*kâbilu'l-hareke*), sızılamazlık (*gayr-ı kabilu't-tenâfüz*), bölünebilirlik (*kâbilu'l-inkisâm*), gözeneklilik (*zû-mesâmmât*), doğal ağırlık (*sıklet-i tabî'iye*) ve eylemsizlik (*'atâlet*) olarak kaydedilir. Tüm varlıkların üç boyutlu (*eb'âd-ı selâse*) olarak mekânda yer kapladıkları ve bir cismin kapladığı mekânın o cismin hacmi olarak tarif edildiği belirtildikten sonra tüm cisimlerde gözenekler (*zû-mesâmmât*) bulunduğu ve cisimlerdeki boş ve dolu kısımların birarada cismin hacmini oluşturduğu vurgulanır.

Ağırlık kavramı, fizik tarihindeki önemine atfen, "basit ve sıradan bir olay gibi görünürse de fizik bilimi açısından çok önemli sorunlar içerir" denilerek, hareket kavramıyla birlikte çok kısa şekilde, cisimlerin yerin merkezine doğru yönelme ve düşme özelliği olarak tanımlanır. Cismin düşme hızının mesafenin uzunluğuyla arttığı, ancak havası alınan ortamda tüm cisimlerin eşit hızla düştükleri ve hacmin büyük olmasının düşme hızını etkilediği belirtilir.

Yoğunluk (*kesâfet*), hacminden bağımsız olarak cismin özünün (*cevher*) yani gözenekleri dışındaki dolu kısımlarının ağırlığı şeklinde tanımlanır ve göreli ağırlık (*sıklet-i izâfiye*) kavramıyla eş anlamlı olarak kabul edilir. Bir cismin yoğunluğu, dört derecedeki damıtılmış su referans alınarak belirlenir (*vâhid olmak üzere dört derece harâretde bulunan mâ'-i mukattar ahz olunub… ana nisbet ile takdîr ve ta'yîn olunmuşdur*). Buna göre altının yoğunluğu, damıtılmış suyun yoğunluğunun on dokuz katıdır. Göreli ağırlık, madenleri birbirinden ayırmak ve özeliklerini belirlemekte kullanılır.

Eylemsizlik (*'atâlet*), bir cismin bulunduğu durumu sürdürme eğilimi şeklinde tanımlandıktan sonra, cisimlerin "en bilinen özelliklerinden" (*havâss-ı meşhûrası*) sertlik (*sühûnet*) ve elastikiyet kavramlarına geçilir. Birincisi "cismin dışarıdan etki eden güce gösterdiği direnç (*mukâvemet*)" biçiminde; ikincisi ise, "cismin çarpışma ya da başka bir cisimle baskılanma sırasına şekil değiştirip çarpma veya baskının etkisinden kurtulduğunda yeniden eski şekline dönmesi" olarak tanımlanır. Taşların (*ahcâr*) sertliği, onlarla çizilen camın üzerine bıraktıkları izlerin derecesiyle belirlenir. En sert cisim, saf karbon yani halis kömür[17] olan elmastır. Talkın sertlik derecesi 1, elmasınki 10 kabul edildiğinde bazı taşların[18]

17 Metinde elmas için "*karbon-ı hâlis yanî fahm-i hâlis*" geçmekle birlikte [elmasın saf karbon olduğu kabul edilebilirse de halis kömür olduğu bugün için tartışmalıdır. Çünkü kömürleşme derecesi en yüksek kömürdeki karbon oranı % 100 değildir. Hakemin Notu]

18 Bunlar gerçekte taş değil mineraldir.[Hakemin Notu.]

sertlik sıralaması şöyledir: Talk, alçı (*cibs*), kalsit (*milh-i karbon-ı kils*), florit (*milh-i flor-ı kils*), apatit (*milh-i fosfor-ı kils*), feldispat, kuvars, topaz, korund (*yakut*), elmas. Bazı madenlerin sertlik yönünden [daha az sert olana doğru] dizilişi ise çelik, demir, platin, bakır, gümüş, altın, çinko, antimoni kalay ve kurşun biçimindedir.[19]

Işığın yol açtığı saydamlık, renk ve parlaklık gibi özellikler madenleri tanımamızın araçlarındandır

Makalede, fiziğin önemli konuları arasında yer alan ışık, ısı (*harâret*), galvanizma ve manyetizma, akışkan maddeler (*ecsâm-ı seyyâle*) olarak adlandırılır. Bunlar hissedilir, fakat ağırlığı (*vezn*) ve hacmi (*bir kab derûnuna vaz'ı mümkün olamaz*) bulunmayan, yoğunluğu olmayan cisimler (*ecsâm-ı gayr-ı kesîfe*) şeklinde tanımlanır. Ardından fizik ve diğer bilimlerin sadece "*'ilm-i jeoloji mesâ'ilinin halline medâr olacak mebâdîsinin beyânı*" gerekli görüldüğünden bu konulardan jeoloji ile ilişkileri çerçevesinde yalnız bazıları seçilerek dergininin farklı sayılarda söz edilir.

Bölüm, ışığın kaynağının ve doğadaki canlıların varlık nedeninin, ışıkları Dünya'ya saniyede dokuz yüz kırk bir milyon kadem hızla geldiği belirtilen Güneş olduğu vurgusuyla başlar. Ayrıca, ısıtılmanın da tüm cisimlerin ışık saçmasına yol açtığı ancak soğuyunca bu özelliklerinin kaybolduğu ifade edilir. Görmenin ışık sayesinde mümkün olduğu belirtildikten sonra ışığı yansıma (*in'ikâs*) ve kırılmasına (*inhirâf*) göre cisimlerin saydam (*şeffâf*), mat (*şeffâf olmayan*) ve yarı saydam (*şibh-i şeffâf*) olarak nitelenebileceği ve madenler açısından bunun önemli bir özellik olduğu belirtilir. Buna göre mika, mat bir maden olduğuna ve camın yaygınlaşmasından önce Sırbistan ve Peru'da cam yerine kullanılmaktadır. Bizde hâlâ yazı kurutma tozu olarak kullanılan rig, mika tozundan yapılmaktadır. Arkası tam seçilemeyen yarı saydam cisimlere örnek olarak çakmak taşı ve benzerleri verilir. Saydam madenler, gelen ışığı (*ziyâ-yı mevrûde*) hepsi aynı şekilde olmasa da kırar. Bunlarda, ışığın yansıması da tekrarlı ve çift katlı olduğundan, en güzel örneği İzlanda Kristali'nde gözleneceği üzere, bakılan nesneler çift görülür.

Cisimlerin önemli bir özelliği olan renk de ışıkla ilgilidir. Işığı tümüyle yansıtan cisim beyaz, yansıtmayan siyahtır. Her cisim ışığı az ya da çok yansıttığından tam anlamıyla siyah cisim (*cism-i esved-i tâmm*) yoktur. Cisimlerin renkleri onların biçimleri, yoğunlukları, büyüklükleri, pürüzlü veya düz yüzeyli olmalarına bağlıdır. Madenlerin renkleri de ışık ve kimyasal bileşimleriyle ilişkilidir. Örneğin sadece silis yani silisyumdan ibaret olup daima saf ve temiz bulunması gereken ve billura benzeyen Necef Taşı, çoğunlukla az ya da çok demir ve diğer madenler içerdiğinden sarı, kırmızı, sincabî veya siyah renklerde bulunur.

19 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 2 (Safer 1279): 69-74.

Madenlere özgü önemli bir özelik olan madensel parlaklık (*cilâ-yı ma'denî*) ve fosforesans (*fosforiyet*) da ışıkla ilgilidir ve madenleri birbirinden ayırmak için çok kullanışlı bir özelliktir. Gerçekten camsı cisimlerin (*ecsâm-ı câmme*) çoğu dokunulduğunda veya Güneş'e ya da ısıya tutulduktan sonra fosforlu ışığa benzer ışık yayarlar; hatta elmas taşının Güneş ışığı çektiği için karanlıkta çok fazla parladığı görülmüştür. Aynı şekilde kalker kayaçlar (*ahcâr-ı ceyriye*) yani kireç taşı türleri ve *gre* denilen kumlu kayaçlardan *(ehcâr-ı remliye)* bazıları da sert cisimlerle ovuşturulduklarında fosforesans gösterir. Benzer biçimde kuvars parçaları da birbiri üzerine sürülüp ardından suya atıldığında ışık saçar.[20]

Isının nedeni kalorik denilen bir güçtür

Jeoloji bakımından önemli olan fiziksel özelliklerden biri olduğu vurgulanan ısı (*harâret*) ile ilgili açıklamalara, bu kavramın sözlük tanımıyla (*ma'nâ-yı lügâvî*) başlanır: "*Bir cism-i muharrikin a'zâ-yı lemsiye üzerine olan te'sîri ya'nî ateşe takarrüb itdiğimizde veyâhûd Şemse turdığımızda hiss olunan keyfiyetdir.*" Akışkan cisimler içinde yer aldığı belirtilen ısının, sıcak cisimlerde bulunan ve *kalorik* yani doğal ateş (*nâr-ı tabî'î*) denilen bir güçten kaynaklandığı, bu güce 'neden', ısıya ise 'sonuç' denildiği açıklanır.

Daha sonra ısı üzerinden ateş (*nâr-'alev*) ile ışık (*ziyâ*) arasındaki ilişkiye geçilir. Her ışık ve ateşin, ısı doğurmayabileceği gibi ışık olmadan da şiddetli ısının bulunabileceği belirtilir. Birincisine örnek olarak Ay'ın ışıklı ama ısısız olması, ikincisine örnek olarak ise, su içinde erimiş kurşunda ateş ve ışık görülmezse de kalay, kükürt, balmumu ve diğer maddeleri eritip yakacak kadar ısı bulunması, yine kaynar sudan ve akkor durumuna kadar kızdırılmış demir ve benzeri cisimlerden ışık yayılması gibi çeşitli kimyasal tepkimeler gösterilir. Aynı şekilde bir miktar demir talaşı, kükürt ve suyla karıştırılırsa oluşan çözelti (*tahallül*) yanma ısısı (*harâret-i nâriye*) doğurur. Fakat bazen zaç yağı yani sülfirik asitin (*hâmız-ı kibrît*) su ile karıştırıldığında görüldüğü gibi alevlenme ve tutuşmanın oluştuğu ve ısı, ateş ve ışığın birlikte görüldüğü kimyasal olaylar da vardır. Bu nedenle bu özellik, jeolojinin araştırdığı yeryüzündeki fiziksel olaylara (*hâdisât-ı hikemiye-i arziye*) uygulanarak gerek dünyanın hareketi gerekse volkanik olaylar bu tür kimyasal etkilere (*te'sîrât-ı kimyeviye*) dayandırılarak açıklanmaya çalışılmışsa da, bu görüş daha sonra terk edilmiştir.

Katı, sıvı ve gaz halindeki tüm cisimlerde, hatta dokunma duyusuyla soğuk olduğu algılanan cisimlerde bile ısı bulunduğu söylenen yazıda, elektrik ve galvanizma güçleriyle de şiddetli ısı elde edilebileceği vurgulanır ve asıl ısı kaynağının Güneş olduğu belirtilir. Hatta ışık kaynağı da Güneş olduğu için bir süre ısı ve ışığın aynı şey olduğu düşünülmüş, fakat bu görüş, ünlü astronom Herschel'in (1738-1822) yaptığı keşif ve ortaya koyduğu sonuçlar ile ortadan kalkmıştır.[21]

20 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 3 (Rebîulevvel 1279): 105-108.
21 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 3 (Rebîulevvel 1279): 109.

Isıyla ilgili açıklamalara, kavram kullanılmadan aynı ortamda bulunan farklı ısı derecelerindeki cisimlerin ısılarının bir süre sonra eşitleneceği şeklindeki termodinamik ilkeden, kalorik teriminin iki türünden ve cisimlerin ısı iletkenlik özelliklerinden söz edilerek devam edilir. Sıcaklıkları farklı iki el birbirine temas etse sıcaklıkları eşitlenir şeklindeki termodinamikle ilgili örnekler, olması gerektiği gibi iş konusuna değil, konuyla çok da ilgili olmayan sıcaklık ve soğukluğun göreli olduğu sonucuna bağlanır. Kalorik'in hissedilen ısı (*harâret-i mahsûsa*) yanında bir de hissedilmez, gizli ısı (*harâret-i muhtefî*) adı verilen bir türü olduğundan söz edilir. Demirin örs üzerinde bir süre dövülmesiyle ortaya çıkan ısı; nitrat asidi (*hâmız-ı azot*) yani kezzabın zaçyağı yani sülfat asidi (*hâmız-ı kibrit*) ile karıştırılıp üzerinde terebentin yağı dökülmesiyle oluşan ısı; ateş ile gazların karışınca tutuşmaları bu maddelerin sahip oldukları gizli ısılara örnek olarak verilir.

Cisimlerin ısınma özelliklerinin farklı olduğu belirtilerek aynı miktarda su ve cıvayı eşit ısıya getirmek için suyun cıvadan yirmi kat fazla ısıtılması gerektiğine işaret edilir. Ağaç, bez ve kâğıdın iletken olmadığını, cam ve porselenin az iletken olduğunu gösteren örnekler eşliğinde cisimlerin ısı iletkenliği (*nâkilu'l-harâre*) bakımından da farklı olduğu, madenler gibi katı cisimlerin ısıyı iyi ilettikleri ifade edilir. Burada konuyla ilgili olarak verilen ilginç bir örnek şöyledir. İtalya'daki Etna Yanardağı'nın püskürttüğü maddelerin altında buzlar bulunmuştur. Bunun nedeni volkanın, kızgın lavlardan önce lapilli denilen kül ve kum püskürmesidir. Isı iletken olmayan bu kumlar, dağın etrafındaki karların üzerini kaplayarak, bunların kızgın lavların altında erimeden uzun süre kalmalarını sağlamaktadır.

Yazıda, değerli taşların buğulanmadığı, buğulansa bile bu olay uzun sürmediği için ısı iletkenliğinin bazı kıymetli taşları birbirinden ve sahtelerinden ayırmak için ölçü olarak alınabileceği belirtildikten sonra, son olarak ısı ve hacim ilişkisinden ve nihayet termometre ve türlerinden söz edilir. Isı, cisimlerin hacimlerini artırır, soğuk ise tersine azaltır. Bu durum, ilkinin cismin öğelerini seyreltip çözmesinden (*muhalhil*) ikincisinin ise sıkıştırıp yoğunlaştırmasındandır. Bu nedenle ısınan hava genişleyerek genleşir ve yoğunluğu azaldığından üstteki soğuk havayla yer değiştirir. Benzer şekilde, suyun kapta kaynaması alt kısımlarda başlar ve bu kısımlarda hacmi artıp yoğunluğu azaldığından üsteki kısımlarla yer değiştirir. Ancak su, bu kurala uymaz. Su donunca, hacmi artar; buz halindeki su eriyince hacmi azalır. Isıyla ilgili açıklamalar, 1600 yılında icat edildiği belirtilen termometre (*mîzânu'l-harâre*) hakkında verilen bilgilerle sona ermektedir. Termometre, içinde cıva bulunan, üzeri derecelendirilmiş silindir şeklinde cam bir borudan ibarettir ve sırasıyla 100, 80 ve 180 dereceye bölünmüş santigrad, reomür [Réaumur] ve fahrenayt [Fahrenheit] denilen üç türü vardır. İlkinde suyun kaynama (*galeyân*) noktası 100, ikincisinde 80 derece; suyun erime ve donma noktası sıfır derece alınmıştır. Fahrenheit ölçeği pek kullanışlı değildir.[22]

22 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 4 (Rebîulâhir 1279): 137-142.

Elektrik sözü Yunanca "kehrübâ" demek olan "ilektro"dan gelir

Kehribarın ovuşturulmasıyla oluşan hafif cisimleri çekme özelliğinin, bu maddenin Eski Yunanca adının "*ilektro*" olmasında dolayı elektrik diye adlandırıldığı açıklamasıyla başlayan bu bölümde elektriklenmeye yol açan durumlar, iletkenlik, yalıtma ve elektrik türlerinden söz edilir. Elektriğin, pek çok cisimde ve değerli taşların çoğunda, cam, bal mumu (*mühür mumu*), kükürt, bütün camsı cisimler (*ecsâm-ı zücâciye*) ve reçine türlerinin tamamında kuru el, çuha parçası veya kedi postuyla ovuşturulduğunda ortaya çıkan bir özellik olduğunun ispatlandığı belirtilir ve elektriğin başlıca özellikleri ve belirtilerinin anlatımıyla yetinileceği bildirilir. Elektriklenmenin tek yolunun ovuşturma olarak gösterildiği metinde elektrik özelliğini başkalarına aktaran cisimlere iletken (*nâkilu'l-elektrik*), aktarmayanlara da yalıtkan (*gayr-ı nâkilu'l-elektrik*) denildiği belirtilir. Soluduğumuz yalıtkan havanın yoğun (*galîz*) ve nemliyken iletken olması gibi, yalıtkan cisimlerin özel durumlarda iletkene dönüşebildikleri ifade edilir. Elektriklenmiş cisimlerin yalıtkan maddelere sarılarak bu özelliklerinin korunabileceği vurgulanır: "*Ve bu tarîk ile mâdde-i elektrikiyesi muhâfaza olunmuş olan cisme ıstılâh-ı mahsûs olarak Fransızca izole ya'nî münferid ta'bîr olunur.*" Metinde, camsı (*elektrik-i zücâcî*) veya pozitif elektrik (*elektrik-i müsbet*) ile reçinesel (*elektrik-i reçinevî*) veya negatif elektrikten (*elektrik-i menfî*) söz edilir. Fakat bunlar çekme ve itme (*cezb u def'*) özelliği olarak açıklanır. Buna göre benzer elektrik türüne sahip cisimler birbirini çekerken, farklı elektrik türüne sahip olanlar birbirini iter. Konuyla ilgili açıklamalar, topaz ve turmalin kristallerinde olduğu gibi bazı cisimlerin ısıtılma, basınç; bazı sıvıların da buharlaşmayla elektriklenebilecekleri, ancak bu şekilde ortaya çıkan elektriklenmenin ovuşturmayla oluşandan daha düşük olduğu, ayrıca çinko oksidin (*humz-ı tûtîyâ*) doğal olarak elektrikli ve oldukça bol bulunan bir maden olduğu ifadeleriyle sona ermektedir.[23]

Galvanizma bir tür hayvansal elektrik gücüdür

Konuyla ilgili açıklamada, önce elektrik aletinden çıkan kıvılcımların yakındaki kurbağanın bacaklarını kıpırdattığını gözlemleyen İtalyan Galvani'nin (1737-1798) bunun hayvanlara özgü bir tür elektrik (*elektrik-i hayvânî*) gücü olduğunu varsayıp kendi adıyla galvanizm olarak adlandırdığı ifade edilir. Sonra çinko, gümüş, bakır çubuklarla yaptığı elektriksel deneylerle yine bir İtalyan olan Volta'nın (1745-1822) bu gücün elektriklenmeden (*mâdde-i elektrikiye*) başka bir şey olmadığını kanıtladığı belirtilir. Çok kısa olan bu tarihsel açıklamanın ardından galvanizmin yol açtığı olayların çok şaşırtıcı ve incelikli olduğu ve jeolojiyle ilişkisinin yeri geldikçe açıklanacağı ifade edilir.[24]

23 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 5 (Cemâziyelevvel 1279): 205-208.
24 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 5 (Cemâziyelevvel 1279): 208-209.

Avrupa halkı denizde pusula kullanımını Araplardan öğrenmişlerdir

Manyetizma konusuna girince, önce bu terimin Yunanca olduğu ve mıknatıs gücü (*kuvve-i mıknatısiye*) anlamında kullanıldığı, mıknatıs denilen taşın ise bir tür demir madeni olduğu açıklanır. Mıknatısın fiziksel özelliği (*havâss-ı ma'neviye*), demir parçalarını çekmesidir. Ancak bu çekim özelliği, mıknatısın her tarafında aynı değildir. Ufka paralel yerleştirilen veya asılan bir mıknatısın uçları kutuplara yakın yönleri gösterdiğinden kuzey kutbuna yönelen uca mıknatısın kuzey kutbu (*kutb-ı şimâlî*), ötekine güney kutbu (*kutb-ı cenûbî*) ve iki ucu birbirine bağladığı varsayılan doğru çizgiye ise mıknatıs ekseni (*mihver-i mıknatıs*) denildiği vurgulanır.

Mıknatıs ekseninin, meridyen (*nısf-ı nehâr*) doğrultusu ile tam örtüşmeyip aralarındaki açıya mıknatıssal sapma (*inhirâf-ı mıknatısî*) adı verildiği bildirilerek konu denizciliğe bağlanır ve mıknatıssal sapmanın her yer ve zamanda eşit olmadığından denizciler için yapılan haritalarda mutlaka belirtildiği, bu konudaki hatanın gemilerin sık sık karaya oturmasına yol açtığı yazılır. Nitekim çok farklı olmasına karşın, mıknatıssal sapması İstanbul'a göre alındığından, Karadeniz'de, özellikle sisli havalarda, Sinop civarında gemiler sık sık karaya oturmaktadır. Burada, ilginç bir şekilde Karadeniz kıyılarında Hicrî 1274 (Miladi 1857-58) yılında konuyla ilgili olarak kim tarafından ve ne şekilde yapıldığı belirtilmeyen bir araştırmadan söz edilmekte ve Karadeniz'deki on bir farklı bölgenin derece ve dakika olarak mıknatıssal sapmasını içeren şu tablo verilmektedir:

	Derece	Dakika
Boğaz içinde Ortaköy	6	32
Boğaz'a Yakın Büyük Liman	6	31
Sinop	4	37
Trabzon	1	58
Boğaz	6	59
Kalefere (قلفره) Burnu	6	42
Sene	6	13
Hoca Bey	7	34
Yılan Adası	5	48
Sivastopol	5	06
Kerec (كرج)	3	12

Mıknatıs gücünün araya giren cisimlerce engellenip azaltılamadığı ve bu gücün demir ve çeliğe aktarılabildiği belirtilerek cisimlerin mıknatıslanma özelliği kazanmasının bilim ve sanayide özellikle de büyük denizlerdeki denizcilik faaliyetlerinde önemli yararlar sağladığı ifade edilmekte ve konuyla ilgisi bakımından pusula ve tarihçesi hakkında bilgi verilmektedir. Burada, pusulanın miladi iki yüz yılında icat edilip kullanılmaya başlandığı, Çinlilerin mıknatısın kutupları gösterme özelliğini bildiklerinden milattan 1500, günümüzden 3350 yıl önce pusulaya benzer bir aleti ülkelerindeki geniş düzlüklerdeki seyahatlerinde kullandıkları

belirtilir. Ayrıca Çinli gemicilerin Avrupalılardan yedi yüz yıl önce Hint Denizi'ndeki yolculuklarında bu aleti kullandıkları vurgulanır. O zamanki Çinli coğrafyacıların Yunan ve Romalı coğrafyacılarından üstün oldukları anlaşılır. Ancak Avrupa halkı denizde pusula kullanmayı Araplardan öğrenmiştir.

Yazının sonuna doğru mıknatısın sadece demir ve çeliği değil kobalt, nikel, krom ve manganez madenlerini de çektiğini Berlin'de Dövo adlı birinin özel bir deneyle kanıtladığı, birbirini çeken kutuplarına dost (*kutbeyn-i muhibbeyn*) itenlere düşman kutuplar (*kutbeyn-i hasmeyn*) adı verildiği belirtilerek söz yeniden mıknatıssal sapmaya getirilir. Burada, pusula sapmasını ilk kez, birinci Amerika seferinde Faroa adlı adaya 200 deniz mili uzaktayken Kristof Kolomb'un fark ettiği bildirilir. Elektrik gücü ile mıknatıs gücünün birleşmesinden doğan güce elektromanyetizma denildiği bunlarla ilişkili diğer bir gücün de sayelerinde elektrik telgrafının icat edildiği termomanyetizma ve termoelektrik olduğu söylenerek bu güçlerin tanımı, açıklaması ve neden olduğu şaşırtıcı sonuçların fizik kitaplarında yazılı olduğu ifade edilir.

Fizik biliminin incelediği konuların jeolojiyle ilişkisinin anlatılmaya çalışıldığı bu bölüm iki uyarıyla (*tenbîh*) sonlanır. Birincisinde elektrik, galvanizma ve mıknatıs güçlerinin tam olarak bilinmediği bu nedenle kısaca anlatıldığı bildirilir. Daha uzun ikinci uyarıda ise, bu fiziksel güçler içinde, yeryüzünün oluşumu, yüzeyin kabuk bağlaması, cisimleri eritip dönüştürmesi, hatta yerin hareketi ve volkanik olaylar bakımından en önemlisinin ısı (*harâret*) olduğu, ısının ışıkla birlikte bitki ve hayvanların büyümelerini etkilediği vurgulanır. Bununla birlikte metalleri eritip su ve diğer bileşik cisimleri analiz edecek kadar ısı ürettiği söylenen elektrik, galvanizm ve manyetizma gibi akışkanların (*seyyâlât*) da yerin oluşumu ve yerle beraber diğer cisimlerin değişim ve dönüşümlerinde az ya da çok etkileri olmuştur.[25]

Kimya ve jeoloji: Kimya, maddenin analiz (hall) ve sentez (terkîb) bilgisidir

Bu bölüm, kimyanın tanımıyla başlar: Kimya, basit ve bileşik cisimleri (*ecsâm-ı basîta ve ecsâm-ı müterekkebe*) oluşturan atomları (*eczâ-yı ferdiye*) ayırıp birleştirerek yeni bir madde oluşturmayı; diğer bir ifade ile, bir yandan maddeleri analiz etmeyi (*hall*) diğer yandan da yeni bileşikler oluşturmayı (*sentez*) öğreten bilimdir. Tanımın ardından söz edilen bazı kimyasal kavram ve güçlere ilişkin teorik açıklamalar bir yana bırakılacak olursa, kimya ile ilgili bölüm, esas olarak ametaller (*ecsâm-ı basîta-i gayr-i ma'deniye*) ve metaller (*ecsâm-ı 'unsuriye-i ma'deniye*) hakkında verilen bilgilerden oluşur.

Çeşitli örnekler eşliğinde verilen teorik açıklamalar element (*'unsur*), bileşik (*cism-i mürekkeb*), karışım (*ecsâm-ı muhtalita*), atomsal çekim gücü (*kuvve-i câzibe-i cüz'-i ferdiye*), bağlayıcı güç (*kuvve-i irtibâtiye*), kimyasal ilgi (*münâsebet-i kimyeviye*), kimyasal

25 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 5 (Cemâziyelevvel 1279): 209-215.

çekim gücü (*kuvve-i câzibe-i kimyeviye*) kavramlarına ilişkindir. Önce elementler (*'anâsır*) konusuna değinilmektedir. Buna göre, Aristoteles devrinden beri kabul gören ateş, hava, su ve toprak yani dört element (*'anâsır-ı erba'a*) artık değişmiştir. Çünkü sonraki bilginler element terimini bütün basit cisimler yani heterojen (*gayr-i mütecânis*) kısımları bulunmayan maddeler için kullanmışlardır. Bu açıdan, su, hava ve toprağın heterojen cisim yani bileşik oldukları gösterilmiştir; ateşin ise kimyasal bir olay (*hâdisât-ı kimyeviye*) sayılmakla birlikte tartılabilir (*kâbilu'l-vezn*) bir cisim olduğu ispatlanamamıştır.

Element veya basit cisim, bölümleri homojen (*mütecânis*) yani aynı cinsten olan cisimdir. Bileşik cisim (*ecsâm-ı mürekkeb*) ise iki, üç ya da daha fazla basit cismin bileşimidir. Böylece demir bir element iken, yüzeyi ince kabuk bağlamış yani paslanmış demir, su ve havadaki cisimleri içerdiğinden bir bileşik sayılır. İki ya da daha fazla elementten oluşan bileşikte, birleşen kısımların önceki özellikleri korunuyorsa karışım (*halîta-ecsâm-ı muhtalita*), farklı özellikleri olan yeni cisim oluşuyorsa kimyasal birleşme (*imtizâc-ı kimyevî*) olur; İlkine örnek kükürt tozu ile demir talaşının karıştırılması; ikincisine örnek ise bu iki cismin birlikte eritilerek bir bileşik [demir sülfür] oluşturulmasıdır.

Kimya ve jeolojide bilinmesi gereken doğal güçler (*kuvâ-yı tabî'iye*) vardır. Bir cismin atomlarının (*aksâm*) birbirini çekip bir arada tutmasını sağlayan güce atomsal çekim gücü *(kuvve-i câzibe-i cüz'-i ferdiye*) denir. Örneğin kükürt veya kurşun eritildiğinde bu güç ortadan kalkar soğutulduğunda ise tekrar geri dönerek sözü geçen maddeler katılaşır. Aynı şekilde mutfak tuzu suda eridikten sonra su kaynatılırsa sözü edilen tuz katılaşır. Bir de, bağlayıcı güç (*kuvve-i irtibâtiye*) denilen bir güç vardır. Örneğin su ve cıva dolu iki ayrı kaba daldırılıp çıkarılan demir teller üzerine su tanecikleri yapışır ancak cıva damlacıkları yapışmaz. Bunun nedeni demirin suyu çekmesi cıvanın çekmemesidir. Atomlararası çekim gücü, cismin homojen bölümlerinde; bağlayıcı güç ise, heterojen bölümlerinde etkilidir.

Bunlardan başka, cıvanın içine altın para atıldığında, cıvanın paranın her tarafına nüfuz ederek onu beyazlatıp yumuşatması veya kurşun ve kalayın birlikte eritildiğinde ortaya ikisinden ibaret bir alaşım oluşmasındaki gibi kimyasal çekim gücü (*kuvve-i câzibe-i kimyeviye*) de denilen kimyasal ilgi (*münâsebet-i kimyeviye*) adında bir güç daha vardır. Bu güç kimya biliminin gerçek temelidir. Çünkü kimya biliminin konusu olan maddelerin birleşip ayrılmalarına bu güç neden olmaktadır. Ayrıca, eğer bu güç bilinmeseydi biz jeolojik olayların nedenlerini de bilemezdik. Bu güç sayesinde, bileşenlerinkinden çok farklı özelliklere sahip yeni maddeler oluşur. Sözgelimi birbirinden yumuşak ve az yoğunluklu bakır ve kalaydan bu güçle tunç adı verilen bir başka madde elde edilir. Öte yandan kimyasal bir ilişkinin (*münâsebât-ı kimyeviye*) ısının (*harâret*) yardımı olmadan kurulamayacağı unutulmamalıdır.[26]

26 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 7 (Receb 1279): 289-294.

Bütün maddelerde, sözü edilen bu kimyasal ilgi yani kimyasal çekim gücü bulunduğundan, ortada bir engel bulunmaması şartıyla, diğerleriyle kimyasal ilgi kurmayan hiçbir madde yoktur. Isı, bu kimyasal ilgi gücünü azaltır veya çoğaltır. Temel öğelerinin özelliklerine ve kimyasal ilginin derecesine göre bazı maddeler önceki bileşimlerini (*terkîb*) bozarak yeni ve farklı bir bileşik oluşturabilir. Önceki bileşimi (*imtizâc*) terk ettirip yeni bir bileşimi tercih ettiren güce, tercih ettiren kimyasal çekim gücü (*kuvve-i câzibe-i kimyeviye-i müreccihe*) denir. Bu güç, bir bileşik madde (*cism-i mürekkeb*) ile bir basit madde (*cism-i basît*) arasındaki kimyasal olayda ortaya çıkarsa, tercih ettiren basit çekim gücü (*kuvve-i câzibe-i müreccihe-i basît*) adını alır. İkisi de bileşik cisimler arasındaki bir kimyasal olayda ortaya çıkarsa, ona tercih ettirici katlı çekim gücü (*kuvve-i câzibe-i müreccihe-i muzâ'a[f]*) denir.

Söz konusu gücün ilk türüyle yani tercih ettiren basit çekim gücü ile ilgili olarak verilen ilginç bir örnek şöyledir: İrlanda Adası'nda bulunan bir bakır madeni ocağında, işçilerin, iş sonunda, topluca bıraktıkları demir küreklerin, yakındaki bakır damarı nedeniyle üzerlerinin bakır kaplı olduğu fark edilmiştir. Bunun üzerine söz konusu yere konulan beş yüz ton (*tonela*) demirin bir sene sonra tümüyle bakır olduğu görülmüştür. Bunun nedeni, anılan damarda bakırın saf halde değil sülfat asidi (*hâmız-ı kibrît*) denilen zaç yağıyla su içinde çözünük (*mahlûl*) bir bileşik olarak bulunmasıdır. Bu asidin demirle kimyasal ilgisi bakırdan fazla olduğundan bakırı bırakarak demirle bileşik oluşturmayı tercih etmiş yani esas şekliyle ortaya çıkarken demir de sıvıda (*mâyi'*) çözünerek bakırın yerine geçmiştir.

Kimyaya dair açıklamalar, *ecsâm-ı gâziye deyu te'sîr-i harâretle dâ'imâ hevâ hey'etinde bulunan ecsâma ıtlâk olunur* biçimindeki tanımlanan gazların ısıyla ilişkisi, buharlardan farkları, yerkabuğunun derinliklerinde, sularda ve madenlerde bulunmalarıyla ilgili kısa ifadeler ile devam eder. Bu konunun daha sonra ayrıntılı olarak açıklanacağı uyarısının ardından jeolojide önemli elementlerin anlatımına geçilir.[27]

'İlm-i jeolojide ehemmiyetleri olan ecsâm-ı 'unsuriyenin 'adedleri on altıya bâligdir.

Yazının bu bölümünün başında, şimdiye kadar altmıştan fazla basit cisim yani element bulunduğu, ancak bunlardan yerkabuğunun (*kışr-ı arz*) oluşmasında, suların ve gazların bileşimlerinde büyük rolü olup çok rastlanan ve jeoloji bilimince bilinmesi gerekenlerinin on altı olduğu söylenmiş ve bunlar şu şekilde sıralanmıştır: Oksijen, hidrojen, öldürücü gaz yani azot, kömür yani karbon, kükürt, klor, flor (*feliyor*), fosfor, silisyum, aluminyum, potasyum, sodyum, magnezyum, kalsiyum, demir, manganez.[28] Flor dışındaki ilk yedi element yani ametaller (*ecsâm-ı basîta-i gayr-ı ma'deniye*) hakkında verilen bilgiler bunların rengi, tadı, kokusu, yanıcılığı, parlayıcılığı, patlayıcılığı, dumanı, solunabilirliği, sağlığa yararı veya zararı, saf veya karışım halinde olması ve jeoloji bilimi bakımından önemi gibi ölçülere uygun kısa anlatımlardan ibarettir.

27 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 9 (Ramazan 1279): 376-380.
28 *Mecmû'a-i Fünûn*, sayı 7 (Receb 1279): 290.

Oksijene (*müvellidu'l-humûza*) canlıların solunumu, maddelerin yanması ve bitkilerin gelişip büyümesi için gerekli olduğundan önceleri yaşamsal hava (*hevâ-yı hayâtî*) ve yanıcı hava (*hevâ-yı nârî*) denmiştir. Yerkabuğunun bileşiminde, su ve atmosferde bulunur. Yerkabuğunun yüzde ellisi kumdur. Kumlar ise oksijenin silisyum denilen elementle bileşiminden oluşur. Yine yüzde ellisi oksijen olan bu bileşime silis denir. Birçok maddeyle bileşik oluşturan hidrojen (*müvellidu'l-mâ'*), renksiz, tatsız, solunuma uygun olmayan, son derece yanıcı ve parlayıcı, alevi zayıf, ısısı çok şiddetli olan bir gazdır. Suda, yerkabuğundaki doğal ve yapay menfezlerde, özellikle kömür ve tuz madenlerinde, çoğunlukla diğer gazlarla karışık olarak bulunur. Çin'de geceleri pek çok dağın zirvesinde görülen ateş ve aydınlık buradaki tuz madenlerinde bulunan bu gazın yanmasının sonucudur.

Renksiz, solunuma ve yanmaya uygun olmayan, öldürücü gaza (*hevâ-yı memâtî*) yani azota yerkabuğunun bileşiminde çok az rastlanır; ancak atmosferde (*hevâ-yı nesîmî*) çok fazla bulunur. Karbon yani kömür (*fahm*) diğer maddelerle bileşik oluşturarak doğada bolca bulunur ve yeryüzü ürünlerinde (*hâsılât-ı arziye*) bu karbon bileşiklerinin rolü çoktur. Kendisi çok bol bulunan bir madde olmakla birlikte halisi yani yabancı maddelerden tümüyle arınmış, fazlasıyla sert ve yoğun şekli olan elmas ise pek nadir bulunur. Bu nedenle bazı kişiler kömürü elmasa dönüştürerek Hindistan ve Amerika madenlerinde çıkarılanlara benzer elmas üretme emeline düşmüşlerdir.

Kükürt sarı renkli, yanıcı, ufalanabilir (*münkesir*), kedi postuyla ovulunca negatif elektriklenen, alevi mavi veya sıcaklığına göre beyaz olabilen, dumanı keskin, göz için zararlı, Güneş ısısı altında sağlığa zararlı özel koku çıkaran, çömlek içinde soğutulunca kristalleşen, suya atılınca yumuşaklık ve elastikiyet kazanan bir elementtir. Yeryüzünün beş kıtasında pek çok yerde, çeşitli madenlerle karışık halde, Avrupa kaplıcalarında, Bursa'da ve özellikle İrlanda Adası'nda, maden ve deniz sularında, bazen saf halde, bazen hidrojenle karışık olarak, sadece taşlar ve madenlerde değil turp, şalgam ve yumurta gibi bitkilerde ve hayvanlarda da bulunur. Yazıda kükürdün zararlı etkilerini açıklamak için verilen ve günümüzde çok daha önem kazanmış çevrecilikle ilişkilendirilebilecek ilginç bir örnek, Sicilya'da kükürt arıtma fabrikalarının sadece boş alanlarda değil bağ ve bahçelerden en az bir mil uzakta kurulması için özel bir yönetmelik çıkarıldığı biçimindedir.

Hakkında bilgi verilen son iki ametal klor ve fosfordur. Klor, yeşile yakın sarı rengi, pis kokusu, kendine özgü tadı olan solunamayan, solunursa göğse baskı yapıp öksürüğe yolaçan, fazla solunursa öldüren, yanmayan, doğada saf olarak rastlanmayan, başka maddelerle karışık olarak bulunan, kimyacıların sıvı ve gaz olmak üzere iki şekilde ürettikleri bir maddedir. Bileşiklerinin jeoloji biliminde önemi çoktur. Hidrojenle bileşerek (*imtizâc*) hidroklorik asidi (*hâmız-ı klor-ı müvellidu'l-mâ'-î*) ve sodyumla adi mutfak tuzunu meydana getirir. Fosfor elementi ise saf, renksiz, şeffaf, tatsız, balmumundan biraz daha sert, sarımsağa benzer kokusu olan, kolayca kesilebilen, kesildiği yerde parlaklık oluşan, havada oksijeni kendisine

çekerek beyaz duman oluşturan, biraz ısıtılırsa tutuşup yanan ve fosfor okside (*hâmız-ı fosfor*) dönüşen bu nedenle su içinde veya oksijensiz ortamda saklanan bir elementtir.

Şimdiye kadar makalelerin sonunda 'Meclis-i Vâlâ Üyesi' (*'an Â'zâ-yı Meclis-i Vâlâ*) şeklinde adı bulunan İbrahim Edhem Paşa'nın, derginin, ametallerin (*ecsâm-ı basîte-i gayr-ı ma'deniye*) anlatıldığı Ramazan 1279 (Şubart/Mart 1863) tarihli 9. sayısından itibaren terfi ederek bakan olduğu ve yazıyı "Ticaret ve Eğitim Bakanı" (*Nâzır-ı Ticâret ve Ma'ârif-i 'Umûmî*) şeklinde imzalamaya başladığı dikkat çekmektedir.[29]

Metallerden üretilen araç gereçler uygarlığın gereği ve mutluluk vesilesidir

Metallerin (*ecsâm-ı 'unsuriye-i ma'deniye*) bulunup kullanılmasını halkın ihtiyacına, altına ve süse olan düşkünlüğüne bağlayarak başlayan bölümde, sanatlar ve sanayi aracılığıyla metallerden yapılan araç gerecin geliştirilmesinin medenilik ve mutluluk nedeni olduğu belirtilir ve söz, bilginlerin eski metal anlayışlarına getirilir. Eskiler, metalleri bileşik zannederek özelliklerini karışım halinde oldukları diğer maddelere ait atfetmişlerdir. Bildikleri metaller de cıva (*zîbak*), bakır (*nuhâs*), demir (*hadîd*), kalay, kurşun (*usrub*), gümüş (*fidda*) ve altın (*zeheb*) olmak üzere yedi taneydi. Ayrıca metallerin esasını altın olarak kabul ettiklerinden ilk beşini son ikisine dönüştürmeye çalışmışlar ve bu çabalarına kimya bilimi (*'ilm-i kimyâ*) adını vermişlerdir.

Metallerin genel özellikleri (*havâss-ı 'umûmiyesi*) ara başlığı altında renk, parlaklık, tat, koku, ağırlık, erime, çıkardıkları ses, dövülerek şekil alabilme (*kuvve-i tatarrukiye*), tel halini alabilme (*kuvve-i incirâriye*) ve iletkenlik (*kuvve-i irtibâtiye*) özelliklerinden söz edilir.[30] Metallerin çeşit çeşit renkleri yoktur. Çoğu beyaz veya buna yakın ve çoğunlukla parlak ve mat olurlar. Sadece altın ve bakır sarı ve kırmızımsı renktedir. Metallerin tadı ve kokusu yoktur. Ancak dokunma veya sürtme ile kötü koku ortaya çıkar. Hepsi aynı derece parlatılamaz, her birinin kendisine özgü bir metal parlaklığı (*cilâ-yı ma'denî*) vardır. Ağırlıkları farklıdır; en ağırı platin (*platina*), en hafifi potasyumdur. Hafif metaller her ikisi de üçer tane olmak üzere alkali metaller (*ma'âdin-i kaleviye*) ve toprak alkaliler (*etribe-i kaleviye*) veya diğer değişle toprak alkali metaller (*ma'âdin-i etribe-i kaleviye*) olarak ikiye ayrılır. İnsanların bildikleri ve metal olarak adlandırdıkları, genellikle ağırlıkları fazla olan metallerdir.

Yerkabuğunun abartısız yüzde ikisi demirimsi maddelerden ibarettir

Metallerin genel özellikleri tanıtılırken, demir (*timur*) elementine büyük önem verilmiştir. Saf demirin [göreli] ağırlığı suyunkinden yedi kat fazladır. Demir, bütün dövülebilir metallerin en serti olup, maviye yakın gri renkli, metal parlaklığı fazla, dövülebilme özelliği az ancak tel halinde alabilme özelliği yüksek bir metaldir. Bu yüzden ince metal levha haline

29 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 9 (Ramazan 1279): 380-385.
30 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 11 (Zilkade 1279): 459-463.

dönüştürülemezse de ince tel halinde çekilebilir. Kor haline kadar eritildiğinde çekiçle dövülerek başka bir demire eklenebilir. Platinde de görülen bu özellik diğer metallerde yoktur.

Yazıda, gökten düşen ve demir içeren göktaşları (*hadîd-i semâvî*) da konu edilir. Gökyüzünden demirsi maddelerin düştüğü defalarca görülmüştür. Demir içeren bu tür meteorlar şekil ve kimyasal yapı bakımından (*terkîb-i kimyevî*) diğerlerinden kolayca ayrılır. Yapılarında demirden başka nikel, kobalt, bakır ve az miktarda kurşun bulunduğu kimyasal yöntemlerle (*usûl-i kîmyâ*) kanıtlanmıştır. Ağırlığı beş-altı yüz kıyyeyi (1 kıyye = 1,3 kg) bulan gökdemirine rastlanmıştır. Tahminen dokuz bin üç yüz kıyye gelen ve demir içeren en büyük meteor Amerika'da bulunmuştur. Bunlardan çeşitli araç gereçler yapılabilmektedir.

Demir metalinin yerkabuğunun oluşumunda büyük rolü olduğu ve "*bilâ-mübâlağa kışr-ı arzın yüz kısmında ikisi mevâdd-ı hadîdiyeden*" oluştuğu belirtilen yazıda demirin bu kadar bol olması Allah'ın bir lütfu olarak değerlendirilir. Çünkü demir, insanın zorunlu ihtiyaçları arasındadır. Tarım ve çiftçiliğin, dolayısıyla medeniyet ve gelişmenin belki de temel aracıdır. Diğer metallerin işlenmesi ve işe yaraması bile demire bağlıdır. Demir bağlayıcılık gücüyle (*kuvve-i irtibâtiye*) taşların sertliğini artırır. Büyük küçük binalar bu yüzyılda [yani on dokuzuncu] artık demirden yapılmaktadır. Metaller içinde hayvan ve bitkilere zararı olmayan ve kullanıldığında hiçbir şekilde tehlikesi bulunmayan, aksine çeşitli yararları olan madde, demirdir. Demir cevherinin çıkarılması kolay ise de, demir metalinin elde edilmesi, büyük masraf gerektiren fırınlarda eritilerek yapıldığından zordur. Konu, geleneksel anlatım tarzının bir örneği olacak biçimde, demirin fazilet ve yararlarına "*çetin zorluk ve insanlar için yararlar içeren demiri indirdik*" ayeti[31] kanıt gösterilerek bağlanmaktadır.

Yazıda, "*bir mikdâr karbonı hâvî timur*" şeklinde tanımlanıp, saf demirden sert, ses verir (*mutasavvıt*), elastikî olarak betimlenen çelik hakkında da bilgi verilir. Doğal, macunlu (*ma'cûnlı*) ve dökme olmak üzere üç çelik çeşidi vardır. Bunların dışında Hint Çeliği denilen ve asitlerle (*hâmızât*) işlem gördüğünde Şam Çeliği'ne benzer bir çelik türü daha vardır. Sulu çelik veya çeliğe su vermek ise kızıl kor (*kızıl harâret*) haline kadar kızdırılan demirin soğuk suya daldırılıp sertleştirilmesidir. Çeliğin tel halini alabilme demirden fazladır. Demir kadar paslanmaz. Bu nedenle cerrahî aletler gümüş içeren çelikten yapılırlar. Makalede sözü edilen diğer bir metal, önem bakımından demirden sonra geldiği belirtilen mangandır. Mangan, jeoloji açısından bilinmesi gereken bir metaldir. Doğada saf halde bulunmayıp, kimyasal işlemlerle üretilir. Beyaza yakın gri renkte, peynir kıvamında, gayet kırılgan, dövülemeyen, tel halinde çekilemeyen, kolay eriyen bir maddedir. Demir gibi oksijenle birleşir (*imtizâc-ı kimyevî*). Metalik bileşiklerinden (*terkîbât-ı ma'deniye*) kimyahanelerde ve cam fabrikalarında kap kacak sırlamada, porselen yapımında ve nakış kaplamalarında yararlanılır.[32]

31 *Kur'ân-ı Kerîm*, sûre 57, âyet 25.

32 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 16 (Rebîulahir 1280): 178-183.

Doğada saf ve halis halde bulunan metallere "yerden biten metaller" denir

Metallere ilişkin açıklamaların son bölümü "*tabî'atda sâf ve hâlis [hâlde] bulunan ma'denlere ma'âdin-i nâbite tesmiye olunur*" şeklinde tanımlanan "yerden biten metaller"e ilişkindir. Bunlar, altın, gümüş, cıva, kurşun, arsenik, antimon, tellür, platin, bizmut, osmiyum, iridyum ve paladyum şeklinde sıralanmaktadır. Açıklamalarda osmiyum, iridyum ve paladyuma yer verilmediği ayrıca ismi sayılmamasına rağmen bunlar arasına cıvadan önce bakırın da dâhil edildiği görülür.

Altın, gümüş ve cıva, çok eskiden beri bilinen madenler olması nedeniyle diğerlerine nispeten daha uzun tanıtılır. Açıklamalar, eski bilginlerce madenlerin kralı (*meliku'l-ma'âdin*) olarak nitelenen altın ile başlar. Altın, platin dışındaki tüm metallerden daha yoğun, su ve sıcağa karşı dirençli, çözünmesi zor ve asitlerden etkilenmeyen bir metaldir. Bu nedenle diğer metalleri kaplayıp korumak için kullanılır. Erime derecesi gümüş ve bakırdan yüksek, gayet ağır, göreli ağırlığı (*sıklet-i izâfiyesi*) sudan 19,25 kat daha fazla, yumuşak, kolayca şekillenebilir bir metaldir. Çözünmesi için altın suyu denilen ve iki ölçü tuz ruhu (HCL) ile bir ölçü güherçile ruhundan (HNO_3) oluşan asit karışımı kullanılır. Eritildikten sonra aşamalı olarak soğutulursa kare piramitler (*ehrâm-ı murabba'*) şeklinde kristalleşir. Doğada ya saf ya da en çok gümüş ve kurşun cevherleriyle karışık olarak bulunur. Bazen pirince yakın ancak genellikle hoş bir sarı rengi olan altın, sekiz dirhemiyle (1 dirhem = 3,2 g) iki yüz bin saat uzunluğundaki bir gümüş teli yaldızlayabilir.

Altın, değerli bir metal olduğu için eskiden beri aranıp bulunmaya çalışılmıştır. İspanyolların Amerika'yı (*Hind-i Garbî*) keşif ve istila nedenleri, altın bulma hevesleridir. Altın, jeoloji bilimindeki "*son veya yeni yaratılış zamanları*"nda oluşan arazilerde ve nehir yataklarındaki çakıl taşı ve kumlarla birlikte bulunur. Hicri 1266'da (1849/50) Amerika'daki Kaliforniya'da, bundan iki yıl sonra da Yeni Felemenk'te yani Avustralya'da, Kaliforniya'dakinden daha çok kumla karışık altın madenleri bulunmuştur. Rusya'daki Ural dağlarının güneyinde, bazıları yedi sekiz kıyye ağırlıkta çok miktarda altın parçası bulunmuştur.[33] Bu keşiften önce, değerli metallerin sıcak kıtalarda bulunduğu sanılırdı. Şimdi ise, yerkürenin beş kıtasında da bulunduğu anlaşılmıştır. Makalenin altın ile ilgili bölümü, bazı istatistikler, Avustralya dışında tüm dünyada bir yıl içinde çıkarılan altın miktarını (yüz dört bin üç yüz yirmi bir kıyye) gösteren bir tablo ve üretilen altının Frank üzerinden Osmanlı parasıyla kuruş, kese akçe ve kese altın olarak karşılıklarına ilişkin açıklamalarla sona ermektedir.[34]

Hakkında bilgi verilen ikinci metal, sudan on buçuk kat daha ağır olduğu bildirilen gümüştür. Gümüş, beyaz renkli, çelikten sonra en çok parlatılabilen (*cilâ*), aynı şekilde altının ardından en fazla dövülme ve tel halini alabilme özelliğine sahip, yüksek ve tiz ses

33 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 16 (Rebîulahir 1280): 184-187.
34 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 17 (Cemâziyelevvel 1280): 208-212.

çıkaran, normal sıcaklıkta hava ve suyla tepkimeye girmeyen, kezzap / nitrat asidi (*tîz-âb*) içinde çözünen bir metaldir. Ses özelliği nedeniyle, çok uzaklardan işitilsin diye Fransa'daki manastırların birinde gümüşten çan kullanılmaktadır. Yine içine cıva (*zîbak*) konmuş kezzaba gümüş ilave edilse, bu asidin içinde çözünen gümüş, demet demet olur ve ağaç şekline dönüşür. Kimyacılar buna Diana Taşı (*Hacer-i Diyana*) derler.

Metinde gümüşün çıkarıldığı bölgeler ve miktarlar hakkında da bilgi verilmektedir. Buna göre, gümüş madenleri İsveç, Norveç gibi ekvatordan uzak yerlerdeki ya da sıcak bölgelerdeki yüksek dağların etrafında bulunur. Avrupa'da Saksonya, Macaristan ve Rusya'da önemli gümüş madenleri vardır. Amerika'nın keşfinden sonra, çıkarılan gümüş eritilerek bir küre yapılsa çapı otuz bir bin arşın (1 arşın = 0,78 cm) olurdu. Doğada saf gümüş ilk jeolojik oluşumlardaki (*tekâvîn-i evveliye*) taşlar arasında küp, sekizgen, bazen ince tabaka, elyaf veya yığın bazen de diş diş olacak biçimde bulunur. Nehir yataklarında ve ovalarda bulunmaz. Çoğunlukla kurşunla karışık halde çıkarılır. Altın gibi bu metal için de Avrupa, Asya ve Amerika kıtasındaki yıllık toplam gümüş üretiminin dokuz yüz doksan beş bin sekiz yüz kırk iki kıyye olduğunu belirten bir çizelge verilir. Çizelgede, Rumeli ve Anadolu'nun yanı sıra Çin'deki üretim miktarının bilinmediği vurgusu dikkati çekmektedir.

Bakır ile ilgili bilgiler oldukça kısadır: Altın ve gümüşten bol bulunur, çok eskiden beri bilinip silah yapımında kullanılır, yaptığı alaşımlar (*halîtalar*) hava ve suda değişikliğe uğramadığı için eski devirlerde demire tercih edilen bir madendir. Bakır ve çinko (*tûtîyâ*) ile karışımlarına pirinç ve tombak, kalay ile alaşımına tunç denir.

Cıva ise, sudan on üç buçuk defa ağır bir metaldir ve özgül ağırlığı (*sıklet-i izâfîye*) 13,56'dır. Normal sıcaklıkta sıvı halde bulunur. Parlak, küçük ve yuvarlak damlalara bölünen kendine özgü bir hareketi vardır. Buharlaştırılıp damıtılması (*tebhîr ve taktîr*) ve dondurulması kolaydır. Buharlaştığında genişleme gücünün/basıncının (*kuvve-i inbisâtiye*) fazlalığından ötürü sağlam kapları bile parçalayabilir. Kırk beş buçuk dereceye kadar dondurulduğunda sertleşir ve dövülebilir. Kutup bölgelerinde cıva doğal olarak donmuş halde bulunur. Bu nedenle çok soğuk bir yer olan Norveç'in 62°32'40" koordinatlarında iki bin doksan iki rakımlı Dodas adlı şehirde cıva kendiliğinden donup katılaşır. Cıvayı çözmek için nitrat asidi (*kezzap*) kullanılır. Demir dışındaki bütün metallerle alaşım (*ihtilât ve imtizâc*) oluşturur. Buna kimyacılar *malgama* derler. Eski bilginler metalleri arıtarak altına dönüştürmek için bunu kullanırlardı. Doğada cıvanın gümüş yaptığı *malgama*lar vardır. Diğerleri bulunamamıştır. Kalayla olan *malgama* ayna sırrı olarak kullanılır. Doğadaki cıva cevherleri klor ve özellikle kükürt ile karışık olarak bulunur. Buna doğal zincefre (*zencefre-i tabî'iye*) denir. Son olarak, Avrupa'da en ünlü ve verimli cıva madenlerinin, İspanya'daki Elmaden'de bulunduğu bilgisi verilir. Yunanlılar ve Romalılar tarafından da işletilmiş olan bu madenler, en verimli olarak Müslümanların elindeyken çıkarıldığı için, Arapça Elmaden adıyla tanınır.[35]

35 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 17 (Cemâziyelevvel 1280): 212-217.

Kurşun, maviye yakın beyaz renkli, yumuşak, dövülebilir ve az bir ısıyla eritilebilir, sudan on uç buçuk defa ağır, daima kükürt, klor ve karbon monoksit (*hâmız-ı karbon*) vb. ile karışık halde bulunan, bir buçuk katı asit (*hâmızât*) içinde çözülen, kalayla alaşımı lehim olarak kullanılan bir metal şeklinde betimlenmektedir. *Tevrat*'ta adı geçen bu metalin çözeltileri diğer maddelere tatlılık verdiğinden, eski Yunan ve Romalılar tat versin diye şarap fıçılarının içini zararını bilmeden kurşunla kaplarlardı. Oysa kurşun buharı bitkiler ve insan sağlığı için çok zararlıdır. En zengini kurşun filizi (*cevher*), kükürtle karışık olan ve madenciler arasında galen (*galina*) veya sürme adıyla tanınan filizdir.

Arsenik, iki bin yıldır bilinmekle birlikte, metal olduğu yüz yıldır anlaşılmıştır. Doğada saf, bileşik (*mürekkeb*) veya alaşım (*mahlût*) olarak, topak, yumrulu, küresel, kırılgan, yayvan ya da tane şeklinde bol bulunan, gri renkli olmakla birlikte hızla renk değiştiren, diğer metallerle ya da asitlerle karışınca buğulanıp sarımsak gibi kokan bir madendir. Tıpta, boyacılıkta, dericilikte ve platin arıtmada kullanılan arsenik, hangi bileşik şeklinde bulunursa bulunsun öldürücü zehirdir. Bu nedenle fareleri öldürmek için sıçanotu denilen arsenik oksit (*hâmız-ı arsenik*) kullanılır.

Antimon, maviye yakın beyaz renkli, gayet parlak, kırılgan, yayvan, elle ovuşturulunca kendine özgü koku yayan, dövülemeyen, kolaylıkla eriyen, aşırı ısıda dumana dönüşen, eskiden beri bilinen ancak yararı üç yüz yıldır anlaşılmış bir madendir (*ma'den-i sahîh*). Doğada gümüş vb. de dahil birçok metalle alaşım (*halîta*) halinde bulunur. Ticarette alınıp satılan saf antimon değil saf antimonun elde edildiği ve halk arasında *ham demir bozan* denilip doğada bolca bulunan antimon sülfür (*kibrit-i antimon*) filizidir. Buna rastık adı da verilip gözlere sürme olarak çekilir. Antimon ve alaşımları tarım, sanayi ve hayvancılıkta kullanılır. Gümüş taklidi olan çatal, kaşık ve benzeri eşyalar kalay ve antimon, şenliklerde atılan havaî fişekler antimon ve çinko karışımından elde edilir.

Yazıda her ikisi de "*nadir elementlerdendir*" denilen bizmut ve tellür hakkında verilen bilgiler oldukça kısadır. İlkinin, kalay ve kurşuna benzediği için uzun süre onlardan ayırt edilemediği, doğada saf halde bulunduğu, rengi gümüş gibi ve üzeri çoğunlukla çizgili olduğu, kolayca eridiği, kaynar su içinde bile eridiği belirtilir. Tellürün ise yakın zamanda keşif edildiği, beyaz, kırılgan, parlak, kızıl kordan biraz düşük sıcaklıkta eridiği, aşırı ısıda kaynayıp buharlaştığı, kezzapta bütünüyle çözündüğü ve nihayet çoğunlukla altın, gümüş ve kurşun elementleriyle karışık (*mahlût*) halde bulunduğu yazılmıştır.

Bu bölümde hakkında bilgi verilen son element platindir. 1835'te Amerika'da Olleva [Antonio de Ulloa, 1716-1795] adlı bilgin tarafından bulunduğu, elementsel özelliklerinin yirmi yıl sonra Avrupa'daki kimya laboratuarlarında anlaşıldığı ve adının İspanyolcada "*gümüşe benzer*" anlamına geldiği belirtilir. Bizde "*beyaz altın*" da denilen platin, ortak özellikler taşıdığı altın ve gümüş kadar değerlidir. Zor eritilir, rengini kaybetmez. Oksijen,

hava, su ve diğer asitlerden etkilenmez. Dövülebilme ve tel haline getirilme özelliği altın ve gümüşten az, diğer metallerden fazladır. Özgül ağırlığı sudan tahminen yirmi kat fazla olup tüm metallerden yoğundur. Doğada çoğunlukla diğer metallerle karışık halde, yuvarlak ya da sivri ve üzeri düz veya pürüzlü ya da diş diş şeklinde bulunur. Kaynaşma ve elastikiyet özelliğinden ötürü kullanımı yaygındır. Rusya'da bu metalden para yapılır. Ülkemizde Antakya'da bulunmuştur.[36]

Hava-yı nesîmî ve su 'inde'l-mütekaddimîn 'unsur-ı basît 'itibâr olunur idi

Makalenin "*Havâ ve Su Beyânındadır*" başlığını taşıyan "*Üçüncü Fasl*"ında eski bilginlerce element sayılan bu iki maddenin gerçekte element değil, karışım ve bileşik oldukları açıklanmaktadır. İlk olarak "*Hikmet ve kimyâ-yı cedîd ile sâbit ve muhakkak oldığı üzere cism-i basît olmayub birkaç cins gazdan mürekkebdir*" denilen havanın doğal nitelikleri (*keyfiyât-ı tabî'iye*) ile konuya girilir. Buna göre, hava, elastikî, hareketli, genişleyip sıkıştırılabilen (*kâbil-i invitâ*) bu nedenle de basınç altına alınabilir (*kâbilu't-tazyîk*) bir maddedir (*cismiyet*). Onun sayesinde yelkenli gemiler hareket eder, yel değirmenleri döner, ses yayılır, cisimler uçuşur. Jeolojik olayların (*hâdisât-ı jeoloji*) başlıca nedenlerinden biri havanın gücüdür. Rengi, Güneş ışınlarının, içerdiği su buharında (*ebhire-i mâ'îye*) yansımasından ötürü mavinin değişik tonlarında ya da beyaza yakın görünür. Havanın basıncı, yoğunluğuna göre değişir. Yeryüzünden yukarı doğru çıkıldıkça atmosfer (*havâ-yı nesîmî*) yoğunluğu azaldığından hava basıncının da azaldığı tecrübeyle bilinmektedir. Hava basıncının yanı sıra atmosferik olayları hatta dağların yüksekliklerini ölçmek için, ayrıntısı fizik (*hikmet-i tabî'iye*) kitaplarında bulunan, barometre yani hava ölçer (*mîzânu'l-havâ*) adlı meşhur alet kullanılır. Hayvan ve bitkilerin yaşamı için elzem olan (*mâye-i hayât*) olan atmosferin iki gazın oksijen (*müvellidu'l-humûza*) ve öldürücü gaz (*gâz-ı memâtî*) da denilen azot karışımı olduğu kimyasal olarak ispatlanmıştır. Bunların oranları yüz hacim havada yirmi hacim oksijen ve yetmiş dokuz hacim azot şeklindedir. Azot gerçekte solunuma uygun değilken oksijenle karışım halinde solunuma ve büyüyüp gelişmeye uygun duruma gelir. Oksijen de tek başına yaşam için zararlıyken azotla normalleşir. Kısacası, içinde daima ışık, ısı, elektrik ve manyetizma gibi yoğun olmayan akışkanların (*seyyâlât-ı gayr-ı kesîfe*) yer aldığı hava, pek çok değişimin ve jeolojik olayın ortaya çıkmasının nedenidir.[37]

Suyla ilgili açıklamalara, büyük bir doğal güç olan bu maddenin, yer kabuğunun (*kışr-ı arz*) oluşması ve sonsuz biçimde değişip dönüşmesinde büyük etkisi olduğu vurgusuyla başlanmaktadır. Eski bilginlerin element (*'unsur*) olarak kabul ettikleri su da oksijen ve hidrojenden (*müvellidu'l-mâ'*) oluşan bileşik (*mürekkeb*) bir maddedir. Sular genellikle, tuzlar (*emlaha*), topraklar (*etribe*) ve gazlarla karışık olduğundan yeryüzünde yabancı

36 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 19 (Receb 1280): 188-193.
37 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 20 (Şabân 1280): 239-243.

maddelerden arınmış su yoktur. Dört derece sıcaklıktaki damıtık/saf (*mâ'-i mukattar*) suyun belli bir miktarı diğer cisimlerin yoğunluğunu ölçmek için birim (*vâhid*) kabul edilmiştir Durgun suyun yüzeyi, yatağın eğimi ne olursa olsun daima ufka paraleldir. Su temas ettiği her cismin yüzeyine basınç uygular. Cismin su üzerine uyguladığı basınçla suyun cisim üzerine uyguladığı basıncın durumuna bağlı olarak, cisimler ya yüzer ya batar. Normal sıcaklıktaki su, sıvı (*mâyi'*) haldedir. Buhar halindeyken suyun kapladığı yer, sıvı haline göre bin yedi yüz kat fazladır. Yer kabuğunun oluşumunda da önemli rol oynayan bu büyük buhar gücü sayesinde, önceleri kimsenin aklına gelmemiş olan buharlı gemiler icat edilmiştir. Su, sıfır derecede katılaşıp donar ve şeffaf, berrak, billur gibi renksiz ve taş gibi yontulabilecek sertlikte buza dönüşür. Su donduğunda düzgün şekiller kazanarak kristalleşir. Kristal sözü Yunanca buz demektir. Geometrik yapısı olan madenler ve taşlar[38] kristal sözüyle anılır. Su donduğunda hacmi genişlediğinden, bu özelliği, sızıp içinde biriktikleri kayaların, suyollarının, duvarların hatta içinde dondukları kapların tahrip olmasına yol açar. Bazı taş ocaklarında bu yöntem kullanılır. Suyun madenler üzerinde de sürekli ve büyük bir birleştirici ve çözücü etkisi vardır. Hava ve suyla ilgili açıklamalar, bunların yeryüzündeki olaylar ve madenler üzerindeki etkilerinin "*bunlar 'ilm-i jeoloji kitâbımızda ba'z mertebe tafsîl kılınacağından şimdilik bu kadarla iktifâ kılındı*" ifadesiyle sona ermektedir.[39] Bu ifadeden, yazarın bir jeoloji kitabı yazacağı anlaşılmaktadır.

Humziyete esâs olan 'unsur-ı basit, müvellidü'l-humûza denilen gâzdır

Metinde [dördüncü], beşinci ve altıncı fasıl olarak adlandırılan sonraki ardışık üç bölüm, jeoloji bilimi öğrenilirken ihtiyaç duyulan kimya bilgileri hakkındadır. Dördüncü fasıl, gazların birbiriyle ve diğer elementlerle oluşturdukları bileşiklere (*terkîbât*) ilişkindir. Burada, bizce bilinmesi gereken bileşik gazlar (*mürekkeb gâzlar*) altı tanedir, denilerek sırasıyla karbondioksit (*hâmız-ı karbon*), metan (*müvellidü'l-mâ'-i karbonî*), hidrojen sülfür (*müvellidü'l-mâ'-i kibritî*) diğer adıyla (*hâmız-ı kibrit-i müvellid'l-mâ'*), fosfin (*müvellidü'l-mâ'-i fosforî*), hidroklorik asit (*hâmız-ı klorî-i müvellidü'l-mâ'î*) ve kükürt dioksit (*humz-u kibriti*) hakkında açıklamalar yapılmaktadır. Bunlardan son ikisine dair çok kısa açıklamalar verilir: Beşincisi, tuz ruhu denilen asit (*hâmız*) olup volkanlardan yayılır, altıncısı ise hem volkanlarda hem de su kaynakları ve taş kömürü madenlerinde bulunur. Üçüncü ve dördüncü sıradaki gazların şeffaf, renksiz, yanıcı olup birbirine benzediği ve jeoloji bilimi bakımından çok önemli olmadığı hatta fosfin gazının doğal olarak bulunup bulunmadığının bile meçhul olduğu belirtilir. Metan gazının bataklıklar, sazlıklar, madenler, çözünüp kokuşan maddelerde oluştuğu, ateşperestlerin eski Zerdüşt mabetlerinde saygıyla yaktıkları ateşin bu gazdan başka bir şey olmadığı ve kömür ocaklarında oluşan bu gazın tehlikesinden korunmak için bir tür emniyet kandili icat olunduğu belirtilmektedir.

38 Metinde "*maâdin ve ahcârdan*" denmekteyse de [kristal sadece minerallere özgüdür. Hakemin Notu]

39 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 20 (Şabân 1280): 243-249.

En uzun açıklamalar ilk sıradaki karbondioksit gazı (*gâz-ı hâmız-ı karbon*) hakkındadır. Herkesin bildiği bu gaz renksizdir, doğada başka maddelerle karışık olarak çok fazla bulunur, kendine özgü kokusu ve tadı vardır. Yanmayı engeller. Kömür yakılınca ortaya çıktığı için buna kömür/karbon dioksit (*hâmız-ı fahmî*) de denir. Solunuma elverişli olmayıp insanı zehirler, bu nedenle de halk arasında "*kömür başıma urdı*" denir. Saf halde solunursa insan ve hayvanları öldürür. Zararları kadar soda, arpa suyu ve içkide (*bâde*) çözündürüldüğünde yararları da vardır, hatta pek serinlik vericidir. Atmosferin (*havâ-yı nesîmî*) her yerinde, az miktarda, değişmeyen binde bir oranında bulunur. Yeraltından, insan ve hayvan solunumundan, hayvansal ve bitkisel maddelerin değişimlerinden, gölgede yetişen bitkilerden, kireç ve tebeşir gibi taşların çözünmesinden bu gaz yayılır. Su kaynaklarında, fermente olmuş sularda (*miyâh-ı mütehammire*) bulunur. Bu tür maden sularının (*miyâh-ı ma'deniye*) biraz ekşi bir tadı ve kokusu olup yararlarından ötürü çoğunlukla ilaç niyetine kullanılır. İtalya'nın Napoli şehri yakınındaki Kelb adlı bir mağaradan eskiden beri çıkan zararlı dumanlar (*ebhire-i muzırra*) bu karbondioksit gazından başkası değildir. Bu gaz havadan ağır olduğundan mağara kapısından dışarı çıkar. Eğer orada köpek ve benzeri hayvanlar beş altı dakika durursa sendeleyip düşerler, uzun kalırlarsa ölür. Fransa kralı VIII. Charles (1470-1498) bu şehri ele geçirdiğinde durumu sınamak için pek çok hayvanı telef ettirmiştir. Karbondioksit ile ilgili açıklamalar bizim tarihimiz açısından da ilginç ve üzücü bir rivayetle sona ermektedir: "*gâz-ı mezbûrun insânı mühlik olup olmadığını dahî tecrübe eylemek içun olzamân oltarafda bulunmuş bî-çâre 'Osmânlu esîrlerinden iki âdem öyle bir mahalle konuldukda pek az vaktde telef oldukları menkûldur*".[40]

Beşinci fasıl, asitler (*hâmızât*), bazlar (*kalîler*) ve tuzlar hakkındadır. Burada, madenleri çözüp yeni bileşikler oluşturduğundan jeoloji bilimi açısından önemli görülen asitlerin "*ekseriyâ humziyete esâs olan 'unsur-ı basît müvellidü'l-humûza denilen gâzın diğer ecsâm ile terekkübüne ıtlâk olunur*" şeklinde tanımlandığı görülmektedir. En bilinen özellikleri, menekşe ve turnesol çiçekleri benzeri bazı haşlanmış bitkilerin renklerini kırmızıya dönüştürmeleridir. Metne göre başlıca asitler, sülfürik asit (*hâmız-ı kibrit*), sülfit asiti (*hâmız-ı kibritî*), karbonik asit (*hâmız-ı karbon*), nitrat asidi (*hâmız-ı azot*), fosforik asit (*hâmız-ı fosfor*) ve hidroklorik asittir (*hâmız-ı klor-ı müvellidü'l-mâ'î*). Metalleri birbirinden ayırmak için çoğunlukla sülfürik asit, hidroklorik asit ve nitrat asidi kullanılır. Bunlar metale temas ettiğinde ortaya sıvılaşma (*seyyâl*), çözünme, renk değişimi, tortulanma ya da yapışkan madde oluşumu gibi olaylar çıkar. Bu özellikler elementleri birbirinden ayırmayı ve taşların cinsinin bilinmesini sağlar. Sülfürik asit, oksijen ve kükürt karıştığında gaz olarak ortaya çıkar. Suda çözünür. Asitlerin çoğundan sert, etkili, göreli ağırlığı fazla, renksiz, kokusuz olan ve zaç yağı ya da kükürt suyu diye de tanınan sülfirik asidin bileşimindeki oksijen gazı oranı, tadı kükürt dumanını andıran ve renksiz olan sülfit asitdekinden fazladır.

40 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 21 (Ramazan 1280): 366-370.

Daha önce anlatılan karbonik asit de bir asittir. Son derece keskin, yakıcı, azot ve oksijen bileşiminden oluşan sıvı bir asit olan nitrat asidi, güherçileden üretildiğinden günlük hayatta güherçile ruhu adıyla anılır. Organizma üzerinde etkisi şiddetli ve çözücüdür. Ciltte sarı leke oluşturur. Bazlar (*kaliye*) ve bazı topraksılarla (*etribe*) bileşik halde bulunursa da jeolojide sülfürik asit ve diğerleri kadar önemi yoktur. Hayvansal maddelerde bulunan ve özellikle hayvan kemiklerindeki temel öğelerden olan fosforik asit, fosforun havada yanmasıyla olur. Taşlarda az miktarda bulunur. Beyaz ve yumuşaktır. Sıcakta eriyince şeffaf ve camsı bir hal alır. Suda kolayca çözünür. Bazı sularda ve volkan dumanlarında rastlanıp doğada pek çok bileşiği bulunan hidroklorik asit ise, hidrojen ve klor adındaki iki elementin bileşimidir.

Bizce bilinmesi lâzım olan iki kalî vardır.

Alkalilere (*mevâdd-ı kaleviye*) ilişkin bilgilere, bunların bilinmesi gerekn iki türü olduğu bilgisiyle başlar. Birincisi, potas denilen madensel alkali (*kali-i ma'denî*), ikincisi soda denilen bitkisel alkalidir (*kali-i nebâtî*). İlki potasyum ile oksijenin bileşimi olan potasyum oksittir (*humz-ı potasyum*), diğeri ise sodyum ile oksijenin bileşimi olan sodyum oksittir (*humz-ı sodyum*). Kimyada kullanılan potas ve soda saf, katı, gri (*kır*) renge yakın olup kırılgan ve mattır. Kokusuz olup yakıcı tatları vardır. Hayvansal maddeleri çözer, bitkilerdeki mavi rengi yeşile, sarıları siyaha yakın renge dönüştürürler. Aşırı ısıyla erirler. Sanayide, cam yapımında, sabun ve mum üretiminde kullanılırlar. Potas ve soda doğada saf halde değil bazı oksitler (*hâmızât*) ve topraklar [toprak alkalilerin oksitleri] ile (*etribe*) bileşik olarak bulunurlar. Feldspat, mika gibi sert taşların bileşiminde ve alüminyum ve silis denilen oksitler kadar olmasa da yer kabuğunda bulunurlar.

Tuzlara gelince, bunlar, potas (*alkalilerin*) ve asitlerin, özelliklerini kaybedecek şekildeki kimyasal bileşikler oluşturmasıyla ortaya çıkar. Metinde tuzlara örnek olarak natron, güherçile, mutfak/deniz tuzu, kaya tuzu, amonyak verilmektedir. Soda ile karbonik asidin (*hâmız-ı karbon*) tepkimesinden oluşan natrona kimya dilinde sodyum karbonat tuzu (*milhi-i karbon-ı soda*) denir. Doğada bulunan natron, tanecikli ve iğne şeklinde, sert, rengi beyaza veya sarıya çalar, parlak, tadı tuzlu ve yakıcıdır. Görünüşte diğer tuzlara benzer olduğundan bunları ayırmak için asitler kullanılır. Örneğin sülfürik asit içine konulduğunda fokurdar ve kaynatılmış (*matbûh*) menekşeyi yeşile döndürürse natron olduğu anlaşılır. Güherçile, soda ve potasın nitrat asit ile (*hâmız-ı azot*) tepkimeye girmesiyle oluşur. Bozulan hayvansal maddelerin eski binalardan elde edilen toprak ve kireçle karıştırılıp bekletilmesiyle elde edilir. Mutfak tuzu, klor ve sodyum bileşimidir. Deniz suyunun buharlaştırılmasıyla elde edilir. Tuzlu göllerden de çıkarılır. Anadolu'daki Konya eyaletinde Aksaray civarında bulunan Koçhisar Gölü de denilen Tuz Gölü bu bakımdan meşhurdur. Yeraltındaki tuz madenlerinden elde edilen tuzlara ise kaya tuzu ve mühürlü tuz (*milh-i mahtum*) denir. Bir de Fransızcada amonyak, Türkçede nişadır ruhu denilen uçucu alkali (*kalî-i tayyâr*) vardır. Gaz halinde olduğu için böyle denir. Nişadır, azot ve hidrojen gazlarının bileşiği olan amonyak ile

hidroklorik asitten (*hâmız-ı klor*) oluşan tuzdur. Amonyak, gaz olmakla birlikte çoğunlukla sulu çözelti halinde kullanılır. Bu nedenle sulu amonyak veya nişadır ruhu adı verilir.[41]

Küre-i arzın kışrı ekseriyâ ahcârdan ibâret olub işbu ahcârın çoğı ecsâm-ı turâbiyedir

Yazıda kimya ile ilgili açıklamaların sonuncusu "Altıncı Bölüm Toprak Alkali Metalleri ve Madenler" (*Altıncı Fasl Etribe ve Ma'âdin*) başlığı altında sunulmaktadır. Burada yerkabuğunun çoğunlukla taşlardan (*ahcâr*) oluştuğu ve bu taşların soda, potas, oksitler (*humûzat*) ve bazı metallerin karışımdan ibaret bileşikler olduğu söylenerek jeolojide bilinmesi gereken başlıca dört toprak alkali metalin bulunduğu belirtilir. Bunlar silis yani kum da denilen silisyum oksit (*hâmız-ı silisyum*), kireç yani kalsiyum oksit (*hâmız-ı kalsiyum*), kil, balçık ve çamurun esas bileşimi olan alüminyum oksit (*alümina*) ve güherçile kaymağı denilen magnezyum oksit (*magnezya*) şeklinde sıralanmaktadır. Bunlardan başka, taşların oluşumunda fazla etkileri olmadığından haklarında açıklama yapılmayacağı belirtilen fakat metinde adlarının bile doğru yazılmadığı görülen baryum (*barit*), stronsyum (*astronisyan*), zirkonyum (*zirkon*), glosin? (*glosin)* ve itriyumdan (*itriya*) söz edilmektedir.

"Turâb-ı silis" alt başlığı altında silisle ilgili açıklamalara girişilmeden önce, basit madensel cisimlerden (*ecsâm-ı basîta-i ma'deniye*) potasyum, sodyum ve lityuma alkali metaller (*ma'âdin-i kaleviye*) ve bunların oksitlerine (*humz*) yani oksijenle verdikleri bileşiklere de alkali (*kalî*) denildiği belirtilir. Aynı şekilde, yukarıda söz edilen dört oksite de toprak madenleri (*ma'âdin-i turâbiye*) ya da sadece topraklar (*etribe*) denildiği bilgisi verilir. Silisle ilgili olarak verilen bilgiler ise şöyledir. Silisin diğer maddelerden arınmış haline Necef Taşı (*dürrü'n-Necef*) denilir. Kimyasal yöntemlerle (*usûl-i kimyâ*) elde edilen silis beyaz, toz halinde, tatsız, kokusuz, sülfürik asitte (*hâmız-ı kibrit*) kolay çözünür, sert, kolay eriyen, aşırı ısıda potas ve soda eklenirse cam elde edilen bir maddedir. Diğer toprak elementleriyle pek çok bileşik oluşturur. Yerkabuğunu oluşturan eski volkanik taşların (*ahcâr-ı nâriye-i kadîme*) temel bileşenidir. Doğada saf halde de bulunur. Silisten yapılan tuğlaların suda batmadığı ve az ısı iletken (*nâkilu'l-harâre*) olduğu için yanmadığı görülmüştür. Bu madde bitkilerde de görülür. Hindistan'da göz[enek]leri ve yumrularında (*tomruklarında*) bu maddenin bazen katı, bazen; bal kıvamında bazen de süt gibi bulunduğu ağaç türüne Hint tebeşiri (*tebâşir-i Hindî*) denir. Eskiden beri Hindistan ve Arabistan'da tedavide kullanılmaktadır.

İkinci sıradaki maddeye ilişkin "kirec" alt başlığı altında yapılan ilk açıklamaların da kimyasal nitelikte olduğu görülmektedir. Buna göre, yerkürenin dağları ve katmanları çoğunlukla bu kalsiyum oksit (*humz-ı kalsiyum*) bileşiğidir. Kireç, saf halde bulunmayıp her zaman diğer maddelerle özellikle oksitlerle karışım halindedir. Nitekim bu maddelere biraz nitrat asidi (*hâmız-ı azot*) ya da sülfürik asit (*hâmız-ı kibrit*) dökülürse gaz halinde karbondioksit (*hâmız-ı karbon*) çıkar. Kireç, kaya, kum taşı (*kufekî*) ve mermerler kireç ve

41 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 22 (Şevvâl 1280): 407-416.

karbondioksit bileşiği olup kimya dilinde buna kalsiyum karbonat (*milh-i karbon-ı kils*) denilir.[42] Sülfürik asitle oluşturduğu bileşiğe kalsiyum sülfat (*milh-i kibrît-i kils*) ya da alçı veya jips denir. Bu jips su içerdiğinden buna kalsiyum sülfat dihydrate (*milh-i kibrît-i kils-i mâ'î*) adı verilir. Kirecin, oksijen florür (*hâmız-ı florür*) adındaki gaz ile bileşimi flor taşı (*hacer-i flor*) ya da kalsiyum florit (*milh-i flor-i kils*) verir. Yine kirecin fosforik asit (*hâmız-ı fosfor*) ile olan bileşiğine de kalsiyum fosfat (*milh-i fosfor-ı kils*) denir. Açık havada bırakılan sönmemiş kireç, havada bulunan karbondioksit (*hâmız-ı karbon*) gazı ile birleşerek tekrar eski haline döner ve kalsiyum karbonat (*milh-i karbon-ı kils*) oluşturur. Bu tepkimede suyu buharlaştıracak kadar şiddetli ısı çıkar. İşte suyla birleşen kirece kimya dilinde kalsiyum hidroksit (*humz-ı kalsiyum-ı mâ'î*), halk dilinde sönmüş kireç denir. Saf kireç, kireç taşlarının fırınlarda yakılmasıyla elde edilir. Bu taşın bulunmadığı Çin, Hindistan, Brezilya gibi yerlerde istiridye, hayvan sedefleri ve mercanlar yakılarak kireç elde edilir. Denizlerdeki mercan adaları (*hâsılât-ı mercâniye*) kireç taşı cinsindendir. Tanecikli (*habbevî*) ve kristalimsi (*kristalî*) yapısı olan eski kalkerler (*ecyâr-ı kadîme*) de, volkanik etkiyle (*te'sîrât-ı nâriye*) yer boşluğunda (*cevf-i arz*) oluştuktan sonra aşağıdan yukarı bir gücün etkisiyle kabarıp yükselerek yeryüzüne çıkmış kireç taşlardır. Kimya laboratuarlarında üretilen saf kireç, beyaz, yumuşak, kolayca toz haline getirilebilir, şiddetli ısıda erimez, kolay çözünmez, kokusuz, tadı yakıcı, mayhoştur. Alkalilere (*kalîler*) benzer özellikler taşır, yani asitin kırmızılaştırdığı turnesol boyasını kendi rengi menekşeye ve maviye, suyun rengini de yeşile döndürür.

Üçüncü olarak, *turâb-ı alumina* denilen alüminyum cevherine ait açıklamalar yer alır. Doğada saf halde bulunmaz, saf olarak kimya laboratuarlarında elde edilir, ancak bileşiklerine doğada sık rastlanır, hatta bazı değerli taşların bileşiminde yüzde doksan, doksan iki oranında bulunur, Saf iken beyaz ve sert bir tozdur (*gubâr*). Silisli bileşiği [alüminyum silikat], *argile* yani kil, tın, balçık veya çamur adıyla bilinir ve kaolin, *argile plastique*, adi çömlekçi toprağı, Marn, demirli tın, kırmızı tın yani aşı boyası, Ermeni kili gibi sekiz-on çeşidi bulunur. Çini, Saksonya işi porselen ve kap kacak, tuğla ve benzeri şeylerin üretiminde kullanılır. Marn yani eksez (اکثز) (glaise?) denilen madde, kil ile kalsiyum karbonat (*milh-i karbon-ı kils*) karışımı bir bileşik olup, kumlu ve verimsiz tarlaların ıslahı için kullanılır. *Turâb-ı alumina* feldspat, mika, şist, kireç taşı gibi çokça rastlanan birçok taşın yapısında bulunur.

Tadı ekşi, mayhoş, yakıcı olan, sekizgen şeklinde kristalleşen ve turnosolun mavi rengini kırmızıya dönüştüren şap tuzu da bu alüminyum oksit (*alumina*) ile potas, sülfürik asit (*hâmız-ı kibrit*) ve suyun bileşimidir. Bu madde kaynar suda eritilip üzerine amonyak konulursa beyaz ve pamuk şekline benzer bir tortu (*resb*) oluşur. Bu alüminyum oksittir (*alumina*). Eskiden

42 Metinde kaya ve kum taşı (*küfekî*) geçmekle birlikte kaya bir taş türü olmadığı ve çok farklı bileşimde kayalar bulunduğu için, ayrıca kumtaşı da ağırlıklı olarak silisyum oksit içerdiğinden bunların kalsiyum karbonattan oluşmuş oldukları doğru değildir. Hakemin Notu.

Fırat Nehri üzerindeki Rakka, İzmir ve İstanbul civarında çok fazla miktarda üretilen şap Cenevizliler tarafından Avrupa'ya taşınırdı. Ancak iki yüz elli yıldan beri Avrupa'nın her tarafında madenler bulunduğundan oralarda da çok sayıda şap fabrikası kurulmuştur.

Dördüncü sırada Latince "acı toprak" anlamına geldiği söylenen ve magnezyum adı verilen toprak alkali metalinden (*turâb-ı magnezya*) söz edilmektedir. Magnezyum, doğada saf halde bulunmayan, saf olarak kimya laboratuarlarda elde edilen bir maddedir. Saf haldeyken beyaz ve yumuşak bir tozdur. Suda çözünmez, tadı mayhoştur, aşırı ısıda erir. Doğada çoğunlukla magnezyum karbonat (*milh-i karbon-ı magnezya*) şeklinde bulunur. Bunun dışında öteki asitler ve toprak alkali metalleriyle (*etribe*) karışık halde de bulunur. Sülfürik asit ile verdiği bileşiğin adı magnezyum sülfat (*milh-i kibrît-i magnezya*) olup buna İngiliz tuzu da denir. Deniz suları ve bazı maden sularında bulunan klor asidi ile birleşerek oluşan tuzuna magnezyum klorür (*milh-i müvellidu'l-mâ'î-i magnezya*) denir. Magmezyumun silis ile bileşimi talk denilen taşı, kireçli ve silisli topraklar ile bileşimi ise volkanik taşlardan (*ahcâr-ı nâriye*) sayılan pirokseniti oluşturur. Magnezyum kalkerli taşlarda (*ahcâr-ı ceyriye*) da bulunur, ancak çok miktarda bulunduğunda kireç taşının bütün özelliklerini giderir. Bu tür taşa, ünlü Fransız jeolog Déodat de Dolomieu (1750-1801) tarafından bulunduğundan dolomit (dolomî) adı verilmiştir.

Bölümün sonunda, madeni cisimlerin (*ecsâm-ı ma'deniye*) çoğunun doğada saf halde bulunmayıp hidrojen, kükürt, asitler ve diğer maddeler ile karışık halde bulunduğu, bunların çoğunun oksijen gazıyla bileşik oluşturan metal oksitler (*humûzât-ı ma'deniye*) şeklinde olduğu, altın ve platin dışındaki bazı metallerin de kükürtle karışık şekilde doğada bol bulundukları belirtilir. Makalenin kimya ile ilgili kısmı "*işbu mahalde 'ilm-i kimyâya dâ'ir makâle tekmîl olunub…fakat 'ilm-i kimyâya mahsûs ıstılâhâtın ve münâsebât-ı kimyeviye ve ecsâm-ı basîta ve mürekkebenin evsâf ve havâssı Sa'âdetlu Ferîk Dervîş Paşa Hazretlerinin tertîb ve cem'ine muvaffak oldığı Usûl-ı Kimyâ nâm kitâbda ta'rîf ve beyân kılınmış olmagla ana mürâca'at oluna. Ve biz dahî müşârün ileyhin vaz' eylediği ıstılâhât-ı mahsûsayı ittihâz idub ba'z ta'rîfâtını dahî işbu makâleye derc eylemiş oldığımızı ihtâr ideriz*" ifadeleriyle sona ermektedir.[43]

Yeryüzünün beşte üçünün sularla kaplı olması suların önemini açıkça göstermektedir

Derginin yirmi beşinci sayısından itibaren, sonraki dört sayı boyunca, "*sath-ı arzın beşde üçi suyla magmûr olub bu vecihle miyâhın ehemmiyeti der-kâr olmağla*" denilerek, sırasıyla kaynak suları (*menâbi'*), nehirler (*enhâr*), göller, denizler (*bihâr*), kutuplardaki buzlar hakkında açıklamalar yapılır. Ancak önce, dünyanın küreselliği (*küreviyetu'ş-şekl*), kutupların basıklığı, ekvatorun (*hatt-ı ıstıvâ*) ve ekseninin (*mihver*) uzunluğu vb. hakkında metre, zira' ve saat cinsinden bilgiler verilir. Ardından "*Avrupa'da re'îsu'l-hukemâ 'add*

43 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 23 (Zîlkade 1280): 448 - 459.

olunmuş" denilen Alexander von Humboldt'un "*Asya-yı Vasatî ve Kozmos nâm mü'ellefât-ı meşhûrasına*" dayanılarak,[44] dünyadaki karalar düzlenmiş olsaydı, her kıtanın denizlere göre genişliği ve yüksekliği ne miktarda olurdu sorusu *metre*, *murabba' saat* ve *zira'* ölçü birimleri kullanılarak cevaplanır. Sonra karaların yarısından fazlasının Kuzey Yarımküre'de bulunduğu, adaların toplamının kıtaların yirmi üçte birine eşit olduğu, kıtaların Güney Kutbu'nda koni şeklini aldıkları, Kuzey Kutbu'nda ise meridyen dairesi çizgisi (*hatt-ı nısfu'n-nehâr dâ'iresi*) üzerine geçerek çıkıntılar oluşturdukları ve bu yerlerin adları belirtilir. Daha sonra ünlü kaptan James Davis'in okyanusların en derin yerini 9143, Bavyeralı mühendislerin ise Himalaya Dağı'nın en yüksek tepesini 8840 metre ölçmeleri dolayısıyla denizlerin derinliğinin dağların yüksekliğinden fazla olduğunun kanıtlandığı belirtilir.

Kaynak suları konusunda aşağıdaki bilgiler verilir: Güneş nedeniyle buharlaşan sular atmosferde (*cevv-i hevâ*) yeniden sıvılaşarak (*temeyyü'*) damlalar şeklinde yeryüzüne döner. Yağışlar, yağış yeri, sıcaklık, yağışın cinsi ve şekline göre üçe ayrılır. Bir kısmı hemen buharlaşır. Bir kısmı yağış zemininin eğimine bağlı olarak sele dönüşür. Üçüncü kısım ise yeraltına sızıp taş katmanları arasında birikerek ilk sızdıkları yere göre alçak bulunan yerlerden yeryüzüne çıkarak buralarda pınarlar ve kaynaklar (*menba'lar*) oluşturur. Bunlar birleşerek küçük çayları, bunların birkaçının birleşmesi de denizlere dökülen nehirleri oluşur. Bu suların hepsine akarsular (*miyâh-ı câriye*) denir. Akarsular yatay (*ufkî*) bir bölgeye rastlarsa suları deniz gibi genişleyerek bataklıkları, havuz şeklinde bir zemine rastlarlarsa gölleri meydana getirirler. Burada, makale boyunca ikinci kez olacak şekilde, İslâm ve Osmanlı kültüründeki geleneksel anlatım tarzına uygun olarak, "*Müstazrıf'ın ikinci cildinin 1149. sahîfesine nazar oluna*" uyarısıyla bir ayet nakledilmekte ve özellikle söz konusu ayette geçen "*selekuhu*" kelimesinin, yeraltı sularının oluşum sürecine işaret ettiği yorumu yapılmaktadır.[45]

Yazıda, yeraltına süzülüp sızan suların bir yerden kaynayıp yeryüzüne çıkmasıyla oluştuğu belirtilen kaynak sularına (*menâbi'*), her cins arazide rastlandığı ancak katmanların üzerinde yer alıp *stratifiye* arazilerde daha fazla bulunduğunun tecrübeyle sabit olduğu vurgulanarak iki türünden söz edilir. Bunlar "fışkıran su kaynakları" (*'uyûn-ı fevvâre*) ve "denizden nöbetleşe fışkıran su kaynakları"dır (*menâbi'-i mütenâbivebu'l-bahriyân*). Bunların nedeni, yüksek dağların içine sızan suyun, geçirgen olmayan eğri, kavisli ve iki ucu yukarıya doğru olan iki tabaka arasına rastlaması ve bunlardan altta olanın üzerine basınç uygulaması şeklinde açıklanır. Ardından, birkaç örnek eşliğinde, bunların karaların yanısıra denizlerde de oluşabileceği, ikincisini denizcilerin tatlı su tedariki için kullandıkları belirtilir. Rumca *kefalorizi* yani pınarbaşı denilen bu kaynaklara Mora'da da çok rastlanılır. "Denizden nöbetleşe fışkıran su kaynakları"na ise, suyun çıktığı ağızdan gazlı maddelerle

44 *Asya-yı Vasati* olarak bildirilen eseri 1843'te üç cilt olarak yayımlanan *Asie centrale, recherches sur les chaînes des montagnes et la climotologie comparée* olmalıdır. *Kosmos*'un ilk dört cildi 1845-1858 yılları arasında, beşinci cildi ise Humboldt'un ölümünden sonra 1862'de yayımlanmıştır [Editörün notu].

45 *Kur'ân-ı Kerîm*, Zümer Suresi, 21. Ayet. *Müstazrıf* adlı kitabın künyesi belirlenemedi.

birlikte çıkamayıp sırayla çıkmaları ve suların deniz altında bodrum gibi oyuk yerlerde birikmesi neden olarak gösterilir. Bu suların en büyüğü ve ünlüsü İzlanda Adası'ndaki kaynaç suları (*gayzer*) olduğu ifade edilerek, kaynağa göre bunların düzensiz ve farklı sürelerde püskürebileceği belirtilir.[46]

Küre-i arzda altı yüz nehir olub karalarda tekevvün iden miyâh işbu altı yüz ağızdan deryâya dökülür

Makalede, nehirler (*enhâr*) ve göller iki ayrı başlık altında anlatılmaktadır. Nehirler konusuna, yerkürede altı yüz nehir olup karalarda oluşan suların işte bu altı yüz ağızdan denizlere döküldüğü ifadesiyle başlanır. Avrupa'daki nehirlere Volga, Tuna, Dinyeper (*Nebepere*), Rhone (*Doyna*), İrtiş; Amerika'dakilere güneydeki Amazon ile kuzeydeki Mississippi (*Misisiyi*); Afrika'dakilere de Nil Nehri örnek olarak verilir. Bunların döküldükleri denizler, kollarının sayısı, derinlikleri, yatak uzunlukları (*tûl-ı mecrâ*), gemiciliğe elverişli bölümlerinin uzunlukları, taşma nedenleri ve Nil Nehri'nin taşma zamanları hakkında bilgi verilip debilerinin (*sür'at-ı cereyân*) farklı farklı olduğu belirtilir. Bu arada, meşhur Buffon'a atfen, birbiri üzerine konsa denizlerin 460 metre derinliğinde olacağından, tüm akarsuların da 816 yılda bu denizleri doldurabileceğinden ve Humboldt'un Amerika'daki Orinoco Nehri'nin (*Oranok*) ağzını dört deniz milinden fazla hesapladığından söz edilir.

Göllerin dört bölüme ayrılması, sularının tatlı veya tuzlu olması ve azalması hakkında bilgi verilir. Dört göl türü sırasıyla, bir tarafından nehir akan diğer tarafından nehir kolları çıkan, hiçbir nehir dökülmeyen ancak kendisi nehir kollarına kaynaklık eden, içine nehir akan ancak nehir kolları çıkmayan ve nihayet ne nehir dökülen ne nehir çıkan göller olarak açıklanmakta ve bunlara örnekler verilmektedir. Birinci tür göller sayı ve büyüklük bakımından fazladır. Volkanik arazilerde bulunan dördüncü tür göller pek büyük değildir. Birincilere örnek olarak Tataristan'daki Zaysan (*Nuzsan*), Sibirya'daki Baykal ile Kanada'daki Süperior (*Sıperiyor*), Heron (*Herun*), Erie (*Eriye*) ve Ontario (*Ontariyo*) gölleri verilir. İkincilere Volga'nın çıktığı Moskova civarındaki Islıçra (*İsliçre*) ile Asya kıtasının büyük nehirleri sayılan Honan ve Kayang'ın kaynağı denilen Tibet Dağı eteğindeki Kokonor gölü örnek verilir. Üçüncü türe Arabistan'daki Lut ile Hazar Denizi ve sonuncusuna ise Seylan yani Serendib Adası'ndaki Adem Dağı'nda bulunduğu söylenen bir göl örnek gösterilir. Suyu tatlı olan göllerin berrak, suyu acı olan göllerin deniz sularına benzediği ifade edildikten sonra Mısır göllerinin natron içerdiği belirtilir ve nehirlerin taşıdıkları yabancı maddelerin yanı sıra buharlaşmanın fazla olması nedeniyle dolan, dolmak üzere olan ya da suları azalan göllerden söz edilir. Ardından bu tür göller arasında sayılan Hazar Denizi ile Karadeniz ve Aral Gölü'nün (*Bahr-i Aral*) birbirlerine yakınlıkları, aralardaki karaların kumlu olması ve deniz fosilleri içermesi, sularının kimyasal bileşimleri, acılıkları, Herodot, Batlamyus ve Ebu'l-Fidâ gibi eski

46 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 25 (Safer 1281): 15-21.

bilginlerin yazdıklarına dayanılarak bunların vaktiyle birleşik olmaları gerektiği görüşüne yer verilir. Bölüm, Lut Gölü'nün (*Bahr-i Lut*) sularının da kendisine akan Şeria nehrine rağmen aşırı buharlaşma nedeniyle azaldığı ve bu gölün de vaktiyle Kızıldeniz (*Bahr-i Ahmar*) ile bitişik olduğunun düşünülebileceği görüşüyle sona erer. Bu sayıda, tefrikaların sonlarına atılan "*Edhem Nâzır-ı Nâfi'a ve Ma'ârif*" şeklindeki imzanın unutulduğu görülür.[47]

Denizlerde üç yüz metreden derin yerlerde hayattan eser olamayacağı anlaşılmıştır

Denizler (*bihâr*) bahsine, fazla bilinmemekteyse de deniz diplerinin kara yüzeyleri gibi engebeler, geniş ovalar, dağlar içerdiği hatta adaların bu dağların deniz yüzeyinden taşan kısımları olduğu fakat nehirlerin sürekli taşıdıkları maddelerle deniz diplerini düzledikleri bilgisiyle başlanır. Ardından Hint (*Bahr-i Muhît-i Cenûbî*), Atlas (*Bahr-i Muhît-i Garbî*) ve Büyük Okyanus'un (*Bahr-i Muhît-i Şarkî*) derinliklerinden söz edilir. Derinliği en az olan denizlerin Avrupa denizleri olduğu belirtilir ve İtalya, Fransa, Cebelitarık bölgelerine ilişkin ölçüler verilir. İskandil ucuna termometre (*mîzânu'l-harâre*) bağlanarak yapılan ölçümlerle derinlik artıkça yüzeyine göre deniz suyu sıcaklıklarının azaldığı ifade edilir. Buna ilişkin olarak yüzey sıcaklığı 22 derece iken 25 kulaç derinde 14 derece, 100 kulaçta 11 derece, 300 kulaçta 6,5 derece ölçülen bir örneğe yer verilerek denizlerin farklı yerlerinde bu kuralın değişebileceği ancak 600 kulaçtan derin yerlerde sıcaklığın 4-5 derece arasında olduğu belirtilir.

Bu bölümde, deniz sularının göreli ağırlığının (*sıklet-i izâfiye*) saf sudan fazla ve ona oranla 1,0286 olduğu söylenerek dört tabloya yer verilir. Bunlardan ilk üçünde çeşitli denizlerle Lut Gölü sularının bir litresinde (*kilogram*) kimyacılarca yapılan analizler sonucu belirlenen gaz ve tuzların gram olarak oranları gösterilir. Dördüncü tabloda ise, bileşimleri aynı olmadığında göreli ağırlıklarının da farklı olacağı söylenerek çeşitli okyanus, deniz ve göllerin yoğunlukları (*kesâfetleri*) bildirilerek bu verilere ilişkin bazı değerlendirmelerde bulunulur. Buna göre, sözgelimi, küçük denizler büyük denizlerden daha tuzlu olup, Akdeniz de büyük denizlerden daha tuzludur. Suları daha hafif dolaysıyla daha az tuzlu olan Buz Denizidir (*Bahr-i Müncemid)*. Hepsinin en ağır olanı Lut Gölü'dür. Deniz sularının tuzlu olmasının bazı görünür nedenleri (*esbâb-ı zâhire*), maden suyu (*miyâh-ı ma'deniye*) kaynaklarının çoğunlukla deniz diplerinde ortaya çıkması, volkanların genellikle adalarda olması ve buharlaşmadır. Bütün denizlerin içerdiği tuz miktarının yeryüzünü bütünüyle örtebileceği hatta on metre yüksekliğinde bir halka oluşturabileceği hesaplanmıştır.

Yazıda, denizlerin aydınlık ve karanlık olmalarına da değinilir. Araştırmalar sonucunda Güneş ışığının denizin ancak 300 metre, Ay ışığının ise 40 ayak (*kadem*) derine ulaşıp ötesine etki edemediği belirtilir. Buna bağlı olarak "*hayvânât ve nebâtât ise zulmetde ya'nî bilâ-ziyâ neşv ü nemâ idemediklerinden zikr olunan üç yüz metrodan derin mahallerde hayâtdan eser*

47 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 27 (Rebîulevvel 1281): 81-87.

olamıyacağı zâhir olmuşdur" denir. Dolayısıyla denizin üst tabakalarının alttakiler üzerine oluşturacağı büyük su basıncının da buralardaki canlıları öldüreceği ve derinlerde yaşamı imkânsız kılacağı vurgulanır. Metinde, deniz başta olmak kaynak suları, nehir çay ve göl gibi çeşitli suların renkleri hakkında da açıklamalar görülür. Her suyun kendine özgü rengi vardır. Bunun nedenlerinden biri sularda bulunan yabancı organik maddelerdir (*mevâdd-ı ecnebiye-i 'uzviye*). Su kaynağı, suyun dibindeki maddelerin rengi de bu konuda önemlidir. Ancak deniz sularının asıl rengi yeşildir. Yeşil renk sahile yakın yerlerdedir. Bunun nedeni Güneş ışığının sahilde deniz dibine ulaşmasıdır. Sahilde suyun rengi açık mavi veya yeşil iken diğer yerlerde denizin rengi dibin cinsine göre değişir.[48]

Denizlere ilişkin açıklamalar sonraki sayıda da devam eder. Bu sayıda konuyla ilgili iki alt başlık vardır. Birinci başlık "*Miyâh-ı Bahriyenin Yakamus Eylemesi Beyânındadır*" olup, denizlerin parıldaması yani fosforesans özelliğinden bahsedilir. Bu özellik ekvator kuşağındaki (*mıntıka-i hârre*) denizlerde daha çok ve daha açık bir biçimde görülür. Metinde bu özelliğin önce denizde kendi kendine oluşan bir tür yağmura bağlanarak açıklandığı, daha sonra da denizdeki organik maddelerden kaynaklandığı belirtilir. Buna göre, denizdeki canlıların, söz gelimi balıkların artıkları öldükten sonra fosfora dönüşmektedir. Bu tür fosforlu maddeler suda çözününce fosforluluk özelliği suya geçmektedir. Ancak bazı seyyahlar bunun nedeninin *zoofit* denilen son derece küçük canlılar olduğunu tespit etmişlerdir. Nitekim bunlardan iki tanesi alınıp bir şişe içine konulduğunda şişe içindeki su da parıldamıştır.

Denizlerle ilgili "*Aktâr-ı Kutbiyede Vâkı' Buzlar Beyânındadır*" alt başlık altındaki açıklamalar kutup buzları hakkındadır. Dünya'nın iki kutbunda altı ay gece altı ay gündüz olduğundan Güneş ısısının yetersizliğinden ötürü bu bölgelerin buzlarla kaplı olduğu fakat cesur kaptanların karadan henüz asıl kutuplara ulaşmasının mümkün olmadığı belirtilerek kutuplarda iki tür buz olduğu ifade edilir. Bunlar tatlı ve tuzlu su buzudur. Bunların renkleri, sertlikleri, göreli ağırlıkları birbirinden, deniz sularından ve damıtık sudan farklıdır. Kutuplardaki buz ovaları ve buz adaları hakkında açıklamalar da yapılır ve bunların sabit veya hareketli olabildikleri gibi kara üzerinde de oluşabilecekleri, deniz üzerindekilerin görünmeyen kısımlarının görünen kısımlarından çok daha büyük oldukları, bazılarının üzerinde tatlı su gölleri bulunduğu şeklinde bilgiler verilir. Ardından buzları Güney Kutbu'ndakinden daha az olduğu ifade edilen Kuzey Kutbu'nun, Grönland'dan başlayarak İzlanda'dan geçen ve Sibirya'ya kadar uzandığı söylenen coğrafi sınırlarının enlem ve boylam dereceleri belirtilerek konuya ilişkin açıklamalar bitirilir.[49]

Tabî'atda mevcûd ahcâr ve aa'âdinin ihtilâf-ı havâss ve cins cihetiyle envâ'ı üç yüzü mütecâvizdir

48 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 28 (Rebîulahir 1281): 121-129.
49 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 29 (Cemâziyelevvel 1281): 161-167.

Makalenin sonraki üç tefrikası taşlar (*ahcâr*) hakkındadır. Bu konunun beş bölümde (*fasl*) ele alınacağı söylenmekle birlikte yazıda sadece "*Faslı Evvel Ahcârın Keyfiyet-i Tekevvün ve Husûli Beyânındadır*" ve "*İkinci Fasl Ahcâr Beyânındadır*" şeklinde başlıklandırılmış iki bölüm yer alır. Bundan, daha başlangıçta bir derleme olduğu belirtilen bu uzun makalenin tamamlanamadığı anlaşılır. Önce taşların oluşumu hakkında bilgi verilir. Buna göre, parçalanmasıyla toprağın oluşumunu da sağlayan taşların ortaya çıkma nedenleri ateş ve sudur. Bu yüzden taşlar, tortul kayaçlar (*ahcâr-ı nebtuniye*) ve volkanik kayaçlar (*ahcâr-ı plutoniye ve volkaniye*) olmak üzere ikiye ayrılır. Tortul kayaçlar, iki şekilde oluşur. Bunlar ya bazı sıvılarda çözelti halindeyken kimyasal nedenlerle taş şeklini alırlar veya su içinde toz halindeyken hiçbir kimyasal etki olmaksızın tortu ve yığılmayla ortaya çıkar. Plütonik ve volkanik kayaçlar ise magmanın (*harâret-i cevfiye*) etkisiyle erime halindeyken püskürüp yeryüzüne akan taşlar yani yanardağlardan çıkıp akan maddelerdir. Plütonik taşlar, tarih öncesi dönemde oluşmuş eski lavların ürünleridir. Volkanik olanlar ise günümüzde oluşan yeni lavların ürünleridir.[50] Taşların şekillerine ve yapılarına dikkat edilerek hangi türe ait olduğu belirlenebilir. Gre, arduvaz (*kayagan*), kireç (*ceyr*) gibi taşların katmerli olması suda oluştuklarını gösterir. Buna karşılık granit ve porfir yani somaki (*summakî*) taşları magmatiktir. Yine plütonik oluşumlarda hayvan ve bitki artıkları bulunmazken tortul oluşumlarda fosilleşmiş artıklar bulunur. Burada "*kışr-ı arzın müterekkib olduğu tekvinât-ı haceriyeden pek çoğu hilkat-i Adem'den nice yüz bin sene evvel hâsıl olub ezmine-i târîhiyeden sonra husûle gelen ve elân tekevvün itmekde bulunan ahcâr tekvînât-ı sâlife mikdârına nisbetle ekall-i kalîldir*" ifadesi dikkati çekmektedir. Buna göre, yerkabuğundaki taşların neredeyse büyük kısmı insanın varoluşundan yüz binlerce sene önce oluşmakla birlikte bilinen zamanlardaki sonraki oluşumlar da önemsiz değildir. Zira bunların araştırılması da pek çok jeoloji probleminin çözümünü sağlamıştır.

Yazıda tortul kireç taşlarının oluşumunun, pek çok su kaynağının çok miktarda karbondioksit gazı (*gâz-ı hâmız-ı karbon*) içermesine bağlandığı görülmektedir. Buna göre, bu tür sular kireç tabakasından geçtiklerinde bu tabakayı aşındırarak bileşime kireç eklenmesine neden olmakta ve fışkırıp yeryüzüne çıktıklarında karbondioksit gazı havaya karıştığından kireç söz konusu sulardan ayrılıp çökmekte ve ardından katılaşarak kireç taşı türünden sert bir kabuk oluşturmaktadır. Kimya dilinde buna çökelmiş kalsiyum karbonat tuzu (*milh-i karbon kils-i müterâkib*) denmektedir. Bu tür suların uzun süre akması büyük miktarda kireç taşı oluşumuna yol açtığından yeryüzünde bu tür oluşumlar son derece çoktur. Yazıda, Avrupa'nın bazı bölgelerinin yanı sıra Aydın eyaletindeki Denizli'ye yakın Pamukkale'nin çok eski ılıcalarında oluşan traverten tortulları bu konuya örnek olarak verilir ve hatta bunların 1800 yıllık bina kalıntılarının bile üzerini kapladığı söylenir. Makalede, mağaralarda, dağların yarıklarında, kuyularda oluşan sarkıt (*dopruk*) ve dikitlerin de kireç

50 Eski dönemlere ait lavlardan oluşan volkanik kayalar da mevcuttur [Hakemin Notu].

tortulları (*cevâsib-i ceyriye*) olduğu, bunlara Fransızca'da stalactite (*ıstalaktit*) ve stalagmite (*ıstalagmit*) adı verildiği belirtilir. Bölüm, gre denilen kum taşına (*hacer-i remlî*) ilişkin kısa bir açıklamanın yanı sıra volkanlardan püsküren lavlardan (*feverât*) oluşan magmatik taşların (*ahcâr-ı nâriye*) çoğunlukla siyah ve maden posası gibi camsı (*zücâcî*) oldukları gibi kristal tanecikli (*habbevî kristalli*) de olabilecekleri ayrıca volkanik kayaçların içlerinde bazı tuzlar, maden bileşikleri ve kükürt bulunabildiği, ayrıntıların *'İlm-i Jeoloji* kitabında anlatılacağı bilgisiyle sona ermektedir.[51]

"*Taşlar Beyânındadır*" başlıklı ikinci fasılda sırasıyla taşların cinsleri, geometrik yapıları ve bazı taşların çeşitli özellikleri anlatılmaktadır. Cins bakımından taşların basit ve bileşik olarak ikiye ayrıldığı belirtilerek basit taşlar kimyasal yapıları bakımından bileşik olmakla birlikte bölümleri homojen (*mütecânis*) olanlar, bileşik taşlar ise yapısındaki heterojenlik ilk bakışta fark edilenler şeklinde tanımlanır. İlkine kireç taşı, mermer, tebeşir gibi örnekler verilirken ikincisine Sultan Ahmet Meydanı'ndaki Dikilitaş örnek gösterilmekte ve bu taşın her birinin rengi ve biçimi ilk bakışta fark edilen kuvars, feldspat ve mikadan oluşmuş bir granit olduğu söylenir. Bu açıklamalara, bileşiklerin içinde hangi öğe fazlaysa taşın onun özelliklerini taşıdığı, ayrıca bileşiklerde, bu taşların öğelerini birleştiren ve faklı maddeler içeren harçları da göz önüne almak gerektiği belirtilir.

Yazıda, farklı özellik ve cinsleri bakımından doğadaki taşların sayısının üç yüzü aştığı ancak dağları oluşturan taşların sayısının buna kıyasla çok az olduğu belirtilerek "*ve nebâtât ve hayvânât arzın mevâkı'-ı muhtelifesinde tenevvü' ve tehallüf eylediği der-kâr ise de ahcâr böyle olmayub her tarafta hasebü'l-cinsiye beynlerinde mutâbakat-ı tâmme vardır*" denir. Buna göre, granit taşı veya tebeşir taşı ya da herhangi bir türden taş dünyanın hangi enlem, boylam, yükseklik ve derinliğinde bulunursa bulunsun hep aynı özellikleri taşır. Öte yandan taşların şekil özellikleri çok fazla değildir hatta diğer maddelere göre çok azdır. Makalede, taşların kristal yapılarının bilinmesinin de önemli olduğu belirtilerek mineralojide (*'ilm-i ma'âdin*) kristalizayonun çok fazla özen gösterilip incelenen bir özellik olduğu vurgulanır. Kristallerin oluşumunun fizik kanunlarına (*kavânîn-i hikemiye*) bağlı olduğu ifade edilerek taşların kristal yapılarının, bazı değişiklik ve eklerle birlikte altı geometrik şekilden ibaret olduğu bildirilir. Bu şekillerin de küp (*mik'ab*), kare prizma (*menşûr-ı murabba'î*), dikdörtgenler prizması (*menşûr-ı mustatîl*), paralelkenar prizması (*şebîh bi'l-mu'âyyen*), eğimli paralelkenar prizması/paralelyüz (*menşûr-ı şebîh-i bi'l-mu'ayyen-i mâ'ilî*), tabanı düz olmayan eğimli prizma (*menşûr-ı mâ'il-i gayr-ı muntazam*) olarak açıklandığı görülmektedir.[52]

Makalenin otuz üçüncü sayıdaki son tefrikasında taşlar konusuna devam edilir ve kuvars, Necef taşı, feldspat, albit, labradorit, mika, piroksen, amfibol, kireç taşları ve jips hakkında bilgi verilir. İlk bilgiler kuvarsa ilişkindir. Kuvars, silis denilen oksit olup, yerkabuğunun

51 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 30 (Cemâziyelâhir 1281): 201-208.
52 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 32 (Şabân 1281): 289-295.

büyük kısmını oluşturur. Bu maddenin diğer bütün madenlerden sertliği ile ayrıldığı, kristal yapısının altıgen prizma (*menşûr-ı müseddes*) şeklinde olduğu, doğada tanecik, düzensiz, küme ya da kristal halde bulunduğu ifade edilir. Kuvarsın en safı ve parlağı bazen kristalleri çok büyük olabilen Necef taşıdır (*dürrü'n-Necef*). Bu, türlü renklerde ve mat olabilir. Rengine göre değeri ve özel adları vardır. Hepsi kuvars cinsindendir. Kuvars, feldspat ve mika birleşerek graniti meydana getirir. Feldspat madeni, adi feldspat, labradorit (*labrador*) ve albit olmak üzere üç türlüdür. Bu üçü, kayaç dilimlerine (*klivaj*) göre kesildiklerinde oluşan şeklin açılarına göre birbirinden ayrılırlar. Ayrıca hepsi, kuvarsla aynı seviyede çizilir; bunlarla kuvars çizilmek istenirse uçları aşınarak düzleşir. Hepsi de alüminyum oksit (*alümina*), silisyum (*silis*) ve potastan oluşur. Beyaz renkli olmakla birlikle pembe ve yeşili de bulunan albitin, [adi] feldspattan farkı tüy kaleminin dişi gibi çizikleri olmasıdır. Bazen göktaşlarında da görülen labradoritin asıl rengi sarıya yakın olmakla birlikte diğer renklerde de olabilmektedir. İlk bakışta değerli metallere benzeyen mika çoğunlukla altın sarısı rengindedir. Parlaklığıyla feldspat ve kuvarstan kolayca ayrılır. Kristalleri küçük prizma veya altıgen şeklinde ve tabla biçimindedir. Kâğıt inceliğinde tabakalara ayrılabilir. Doğada değişik maddelerle karışık haldedir.

Yazıda kuvars, feldspat ve mikanın sanayideki kullanımlarından da örnekler verilmektedir. Kuvars, maden cevherlerinin eritilmesinde, cam porselen, kap kacak, avize, vazo, dürbün, gözlük camı üretiminde kullanılmaktadır. Feldspat, İsveç'te bakır madenlerinin eritilmesinde ve özellikle porselen ve çini kapları sırlamada eskiden beri kullanılmaktadır. Labradorit taşıyla tabla, çeşitli eşyalar ve süsler yapılabilmektedir. Mikanın bunlar kadar kullanımı yoktur. Manastırlarda, gemilerde, evlerde cam yerine kullanılmakta bazen de üzerlerine nefis resimler çizilerek süs malzemesi yapılmaktadır.

Piroksen, hem eski hem yeni volkanik taşların bileşiminde yer alır. Piroksen taşına benzeyen amfibol,[53] plütonik taşların çoğunda bulunur. İkisi de aynı sertlikte ve siyaha yakın mat yeşil olup silis, kireç, magnezya, alüminyum oksit, demir oksitten (*humz-ı demir*) oluştuğundan sadece kristallerindeki şekiller yoluyla birbirinden ayrılırlar. Kireç taşları (*ahcâr-ı ceyriye*) pek çok dağın oluşumunda yer alırlar ve jeolojik devirler (*edvâr-ı jeoloji*) hakkında araştırma yapma imkânı verirler. Çünkü [dünyanın] oluşum (*tekvîn*) zamanlarındaki kireç taşlarında hayvan fosilleri (*bakâyâ-yı hayvâniye*) bulunur. Ayrıca eski zamanlarda oluşan kireçlerin renkleri çoğunlukla siyaha yakın ya da alacadır. Sonraki dönemdekilerin renkleri gri (*kır*) ve beyaza yakındır. Kireç taşlarının, renkleri gibi sertlikleri de birbirinden farklıdır.

Bu uzun makale jips /alçı taşı (*cibs*) hakkındaki açıklamalarla sona ermektedir. Jips yumuşak olduğundan kireç ve tırnakla bile kolayca çizilir. Bu nedenle bina yapımında kullanılmaz ancak harç üretiminde kullanılır. Kireç (*ceyr*) asitlerle çözülürken jips direnç

53 Metinde "*hacer-i piroksen*" ve "*hacer-i anfibol*" geçmekteyse de piroksen taş olmayıp bir mineral grubunun adıdır. Piroksenit ise bir taş adıdır. Yine amfibol mineral grubu adı, amfibolit taş adıdır [Hakemin Notu].

gösterir. Bileşiminde su, kireç ve karbondioksit (*hâmız-ı karbon*) bulunur. İnce yapı ve dokuda olanına mermer[54] ve kaymak taşı denir. Ev süslemelerinde, rengârenk vazo ve benzeri eşya üretilir. Beyaz olsa da zamanla rengi sararır. Adi jips ile aşçı denilen madde meraları ıslahta kullanılır. Kristalleşmişine ve yayvan (*ferşî*) yapıda olanına çok fazla rastlanır.[55]

Tespitler/Değerlendirmeler

İçerik özeti yanında, başka bazı dikkat çekici yönlerini belirlemek gerekirse, makalede Herodot (M.Ö. 484), Aristo (M.Ö. 428-347), Batlamyus (85-165) gibi eski bilginlerin yanı sıra Herschel (1738-1822), Galvani (1737-1798), Volta (1745-1827), Lavoisier (1743-1794), De Ulloa (1716-1795), Horace Bénedict de Saussure (1740-1799), De Dolomieu (1750-1810), Buffon (1707-1788), Humboldt (1769-1859) gibi modern bilginlerden söz edildiği görülmektedir. Çalışmaları hakkında ayrıntılı bilgi verilmeyen bu bilginlerin neredeyse tümünün, anlatılan konu dahilinde, birkaç kelime veya bir iki cümleyle anıldığı dikkati çekmektedir. Sözgelimi bir yerbilimci olarak düşünülemese de yazdığı kırk dört ciltlik *Doğa Tarihi* adlı yapıtının birinci ve son ciltlerinde yerkürenin oluşumu, değişimi, tarihi, yaşı, kıtaların durumu vb. gibi konularda dönemi bakımından önemli kuramlar ortaya atan[56] Buffon için, nehirler konusu anlatılırken, sadece, "*meşhûr Buffon'un hisâbına göre deryâların biri biri üzerine derinliği dört yüz altmış metro i'tibâr olundığından kâffe-i miyâh-ı câriye sekiz yüz on altı senede deryâları imlâ idebilur.*" denilmektedir.[57] İspanyol denizci, kaşif, bilim adamı, yazar, astronom ve sömürge valisi olan De Ulloa'dan[58] platinin kaşifi olarak şöyle söz edilmektedir: "*Platine ma'denini 1735 milâdiyesinde küre-i arzın lâyıkıyla resm ü şeklini ta'yîn eylemek içun tertîb ve i'zâm kılınan encümeni-hüner-verândan Olleva nâm kimesne Amerikada bulnuş ve yigirmi sene sonra halet-i ma'deniyesi ve keyfiyâtı sâ'iresi Avrupada kimyâhânelerde bi't-tecrübe tebeyyün itmişdir.*".[59] Havanın rengi anlatılırken, korkuyla bakılan dağlara özel bilimsel ilgi duyarak dağcılık sporunu başlatan ve "jeoloji" teriminin bugün bildiğimiz anlamda kullanımının yaygınlaşmasında rol oynayan bilginlerden biri olan[60] Saussure'ın, Avrupa'nın en yüksek dağı Mont Blanc'ın zirvesinde gökyüzünün gerçek rengini siyah olarak gördüğü[61] ifade edilmektedir. Aynı yerde, Amerika'da yüksekliği 17956 kadem olan Kito adlı ünlü volkan üzerinde gözlem yaptığı söylenen ve kim olduğunu belirleyemediğimiz Bossengu (بوسنغو) adlı bilginin de gökyüzünü siyah renkli gördüğü

54 Metinde "*cibsin ince nesc ve bünyânlı olanlarına ak mermer ve kaymak taşı dahî dirler ki*" denilmekle birlikte [mermer çok farklı bir kayaçtır. Hakemin Notu].
55 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 33 (Ramazan 1281): 321-329.
56 David Oldroyd, *İnsan Düşüncesinde Yerküre*, çev. Ülkün Tansel (Ankara: Tübitak, 2004), 136-141.
57 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 27 (Rebîulevvel 1281): 81.
58 http://www.wikizero.biz/index.php?q=aHR0cHM6Ly9lbi53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvQW50b25pb19kZV9VbGxvYQ (erişim tarihi: 23.06. 2019).
59 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 19 (Receb 1280): 191.
60 David Oldroyd, *İnsan Düşüncesinde Yerküre*, 254, 477.
61 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 20 (Şabân 1280): 240.

bilgisine yer verilmektedir. Burada, Ekvador'un başkenti Quito yakınlarındaki Cotopaxi adlı yanardağdan söz ediliyor olmalıdır.

Makalede, kireç taşlarının gemiyle taşınmasının tehlikesi anlatılırken öğrencilerinden birine atfen bir hikâye nakli dolayısıyla Aristoles'in adı zikredilir.[62] Benzer şekilde, dolomit taşıyla ilgili olarak, "*ve bu cins taşa dolomî tesmiye eylemişlerdir ki Fransa jeologlarından meşhûr mösyö Dolomyone mensûbdur*"[63] denilerek De Dolomieu'in adı anılmaktadır. Aynı sayıda, kimliklerinin belirlenmesi çok güç olacak şekilde, silisli taşlardan yanmaz tuğla yapan Forna (فورنا) adlı kimyacıyla gemisi yanmasına rağmen bu tür tuğlalarla kapladığı deposundaki barutlar patlamadan kalan Sicilya Adası'ndan Azkemid (Arşimet?) (ازكميد) adlı yetenekli bir mühendisten söz edilmektedir.[64] Yazıda, "*Fransa kimyâgerlerinden Doroziye* (دوروزيه) *cüz'î mikdâr müvellidu'l-mâ'yı tenessüm eylemiş oldığından nefh eyler iken ağzına karîb mahalde bir şem'a bulunub gaz-ı mezkûr ağzına patlamış ve kendisi dahî bir şedîdce ra'şe hiss eylemiş oldığı rivâyet olunur*" ifadesiyle ismi yanlış yazılarak da olsa Lavoisier'den bahsedildiği anlaşılmaktadır.[65] Galvanizma konusu anlatılırken, benzer şekilde, kurbağa bacağı ile yaptığı ünlü ancak yanıltıcı deneyler dolayısıyla hayvansal elektrikten söz eden Galvani'nin ve bunun elektriklenmeden başka bir şey olmadığını ispat etmiştir, denilen Volta'nın adlarını zikredilir.[66]

Karadeniz, Hazar denizi ve Aral gölünün vaktiyle bitişik oldukları görüşü dile getirilirken Herodot, Batlamyus ve Ebu'l-Fidâ'nın (1273-1331) adları anılır. Burada, söz konusu görüş dolayısıyla, Batlamyus'un İsa'dan 138 yıl sonra yaşadığı söylenir ve *Coğrafya* adlı eserine atıf yapılır. Buna karşılık Ebu'l-Fidâ'nın, Miladi 1162/63 yıllarına karşılık geldiği için yapılış tarihinin hatalı olması gereken, Hicret'in 558 yılında yaptığı bir haritadan söz edilir.[67] Ebu'l-Fida, makalede adı geçen tek Ortaçağ dönemi İslâm bilginidir. Buna karşılık, İslâmî diye niteleyebileceğimiz iki eserden söz edilmektedir. Bunlardan biri, yer altı sularının oluşumuna işaret ettiği belirtilen ayetin anlaşılması için ikinci cildinin 1149. sahifesine başvurulması istenen *Müstazrıf* adlı daha önce de belirtiğimiz eserdir.[68] Diğerinde ise, *Şemsu'l-Ma'ârif* sâhibi denilerek eserin adı dolayısıyla yazarına işaret edilmektedir. Burada *Şemsu'l-Ma'ârif* adlı eserin yazarının, sabunun, ilk kez Batı Cezâyir'deki Bun şehrinde üretildiğini ileri sürdüğü ve halkın burayı övme maksadıyla kullandığı *isâbû'l-Bûnî* sözünün zamanla değişerek sabuna dönüştüğü söylenir. Ancak İbrahim Edhem Paşa, nakledilen bu hikâyenin doğru olmadığı belirtmektedir.[69] Adı geçen eser, simya, hurûf, tılsım ve sihir alanlarında en bilgili yazarlardan biri sayılan Cezayirli Ahmed b. Ali el-Bûnî'nin (öl. 1225) kırk bölümlük

62 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 23 (Zîlkade 1280): 452.
63 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 23 (Zîlkade 1280): 458.
64 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 23 (Zîlkade 1280): 449-450.
65 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 9 (Ramazan 1279): 381.
66 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 5 (Cemâziyelevvel 1279): 208-209.
67 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 27 (Rebîulevvel 1281): 86.
68 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 25 (Safer 1281):18-19.
69 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 22 (Şevvâl 1280): 411-412.

Şems'ul-Ma'ârifi'l-Kübrâ adlı eseri olmalıdır.[70] Yine makalede mıknatıs konusu anlatılırken, bundan birkaç yıl önce Berlin şehrinde tüm metallerin mıknatıs tarafından çekildiğini özel bir deneyle kanıtladığı belirtilen Dövo (دوو) adlı bir şahıstan bahsedilir.[71]

Sözü geçen bilginlerin adları tüm makale boyunca bir kez zikredilirken coğrafyada bilimsel ve niceliksel yöntemi geliştirerek bitki coğrafyasını kuran, botanik ve jeoloji alanlarında çalışmalar yapan modern coğrafyanın kurucularından[72] Humboldt'un adı ve görüşlerinin birkaç kez zikredildiği dikkati çekmektedir. İlk geçtiği yerde "*Avrupa'da re'îsu'l-hukemâ 'add olunmuş olan meşhûr mösyö*"[73] olarak vasfedilen Humboldt'un adı, makalenin yeryüzündeki nehirler, göller, denizler ve karalarının anlatıldığı bölümlerinde anılmaktadır. Yazıda, Batlamyus'un yukarıda anılan coğrafya eseri dışında, kitaplarından söz edilen tek Avrupalı bilgin yine Humboldt'tur. Humboldt'un "*cibâl-ı mevcûde…karaların sathı üzerine bast u tesviye olunsa işbu karaların sath-ı deryâdan ne mikdâr mürtefi' olacağına her kıt'a içun ayru ayru hisâb iderek Asya-yı Vasatî ve Kozmos nâm mü'ellefât-ı meşhûrasında göstermiştir*" denilerek iki eserinden söz edilmektedir. *Kosmos*'un, yazarın, beşinci cildi ölümünden sonra yayınlanan önemli eseri olduğu bilinmektedir. Diğeri ise 1843'te tamamlayıp Çar I. Nikolay'a (çarlık dönemi: 1825-1855) ithaf ettiği üç ciltlik *Asie Centrale*'dir.[74]

Makalede birkaç denizci-seyyâhtan söz edildiği görülmektedir. "*Meşhûr kapûdân Cayms Dovs* (جایمس دوس) *Sant Helena cezîresinin tokuz yüz mil cânib-i garbîsinde deryâda tokuz bin yüz kırk üç metro derinlik bulub…*" ifadesine bakılırsa bunlardan biri İngiliz denizci James Davis (1575-1623) olmalıdır.[75] Kim olduğunu tespit edemediğimiz ikinci denizciden "*meşhûr kapûdân mösyö İskorspi* (اسقورسپی) *Bahr-i Muhît-i Garbînin cihet-i şimâliyesinde bir mevkı'de 760 kadem tûlunda bir iskandil indirmiş ise de deryânın ka'rını bulamamış iduğunden …*"[76] ve kutup buzları dolayısıyla "*kapûdân mösyö İskorspi işbu buzdan 'âdetâ â'lâ billurdan yapılmış olan camlara müşâbih hurde-bînler i'mâl iderek bununla kâv ve gemicilerin çubuklarını yakmış ve bu keyfiyet sefîne halkını hayrete düşürmüşdür*"[77] denilerek iki kez söz edilmektedir. Burada bir de Fransa'dan deniz yoluyla Petersburg'a giden Patrin (پاترین)[78] adlı biriyle Kuzey Buz Denizi'nin (*Bahr-i Muhît-i Şimâlî*) sularında kimyasal analizler yaptığı söylenen ancak kim olduğu hakkında bilgi verilmeyen Doktor Marse (مارسه)[79] adında birinden bahsedildiği dikkati çekmektedir.

70 Süleyman Uludağ, "Bûnî, Ahmed b. Ali", *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi* (İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı, 1992), 6:416-417.

71 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 5 (Cemâziyelevvel 1279): 213.

72 Hüseyin Gazi Topdemir ve Yavuz Unat, *Bilim Tarih*, (Ankara: Pegem Akademi, 2011), 278-279.

73 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 25 (Safer 1281): 16.

74 http://www.wikizero.biz/index.php?q=aHR0cHM6Ly9lbi53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvQWxleGFuZGVyX3Zvbl9IdW1ib2xkdCNQdWJsaWNhdGlvbnM (erişim tarihi: 26. 6. 2019)

75 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 25 (Safer 1281): 16..

76 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 28 (Rebîulahir 1281): 122.

77 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 29 (Cemâziyelevvel 1281): 164.

78 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 29 (Cemâziyelevvel 1281): 161.

79 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 28 (Rebîulahir 1281): 124. [Bu kişi Alexander Marcet'dir (1770-1822). Hakemin Notu]

Yazıda adı geçen önemli bir denizci ve kâşif de Kristof Kolomb'tur. Bilindiği üzere, manyetik pusulada iğnenin sürekli olarak kuzeyi gösterdiği ve bunun değişmediği düşünülürdü. Oysa Kolomb, batıya yani Amerika yol alırken pusula iğnesinin başlangıçta gerçek kuzeyin biraz batısını gösterirken yol aldıkça iğnenin doğuya döndüğünü, bir noktadan sonra kuzeyi ve sonunda da kuzey yönünün biraz doğusunu gösterdiği fark etti. Kolomb, Kuzey Kutbu ile pusulanın kuzey yönü arasındaki manyetik sapma/eğim denilen bu açı farkını bulup günlüğüne kaydetti fakat yolculuğun selameti için tayfalarından sakladı.[80] Pusula iğnesinin daima Kuzey Kutbu'nu göstermeyeceğini, Kuzey Kutbu ile pusulanın iğnesi arasında açı farkı olacağını 1635'teki çalışmalarıyla gösteren bilgin ise İngiliz astronom Henry Gellibrand (1597-1636) idi.[81] İşte makalede "*ma'lûm ola ki mıknatıs ibresi dâ'imâ nısf-ı nehâr üzerine temâmen muntabık olmayub ibrenin kutbı sağ ve sol tarafa mahal ve zamâna göre cüz'i mâ'il olarak işbu meyle inhirâf-ı mıknatısî veyâhûd inhirâf-ı pusula tesmiye olunur. İşbu inhirâf-ı pusulayı ihtidâ Amerika kıt'asını keşf eyleyen kapûdân Kristof Kolonb müşâhede eylemişdir. Şöyle ki…*" yazılarak Amerika'yı keşfi sırasında Kolomb'un bu sapma bu olayını fark edişi hikâye edilmektedir.[82]

Makalenin fizikle ilgili açıklamalarında "*ecsâm-ı sulbe ve mâyi'a ve gâziyenin gayrı olarak havass-beşeriye ile idrâk olunır bir takım cisimler dahâ vardır ki ecsâm-ı kesîfe misüllü ne vezni ve ne de bir kâb derûnuna vaz'ı mümkün olamaz. Bunlar ziyâ ve harâret ve elektrik ve galvanizma ve manyatzima olub ecsâm-ı seyyâle tesmiye olunurlar*" ifadeleri yer alır. Burada, ışık, ısı, elektrik, galvanizma ve manyetizmanın katı, sıvı ve gazdan farklı olarak algılanabilir, yoğunluksuz, akışkan, ağırlığı olmayan ve depolanamaz bir madde olduğunun yazıldığı dikkat çekmektedir.[83] Bilindiği üzere ısı, ışık gibi fiziksel güçlerin "akışkan cisimler" olarak nitelenmesi, bilim ve felsefe tarihinin en eski ve en uzun süre etkili olmuş anlayışlarından biri olan esir kuramının bir sonucudur. Bu uzun süren etkinin en önemli nedeni, esir kuramının, teorik fizikteki mekanik açıklama biçimleri için çok gerekli olan fiziksel "ortam"ı sağlıyor olmasıydı.[84] Bununla birlikte metindeki "*ne de bir kâb derûnuna vaz'ı mümkün olamaz*" ifadesinin aksine, daha 1745'lerde, Musschenbroek (1692-1761) ve von Kleist (1700-1748) tarafından bağımsız olarak yapılan çalışmalarla icat edilen Leiden Şişesi ile elektrostatik makinelerde üretilen elektrik bir şişede depolanabiliyordu.[85]

Aynı doğrultuda yine bir akışkan (*seyyâle*) madde olduğu belirtilen ve cisimleri katı, sıvı ve gaz hallerine dönüştürmedeki rolü nedeniyle jeoloji bilimince çok önemsendiği vurgulanan ısıya ilişkin açıklamada da "*ve asâr-ı 'adîde-i mezbûre ecsâm-ı sâhinede kâ'in bir kuvvetden neş'et idub kuvvet-i mezbûre dahî hiss olunan eserin gayrı olmağın 'illet ile*

80 Isaac Asimov, *Bilim ve Buluşlar Tarihi*, çev. Elif Topçugil (Ankara: İmge Kitabevi, 2006), 106.
81 Asimov, *Bilim ve Buluşlar Tarihi*, 144.
82 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 5 (Cemâziyelevvel 1279): 213-314.
83 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 3 (Rebîulevvel 1279): 105.
84 Stephen F. Mason, *Bilimler Tarihi*, çev. Umur Daybelge (Ankara: T.C. Kültür Bakanlığı, 2001), 461.
85 Surenda Verma, *Bilimsel İlkelerin Küçük Kitabı*, çev. Fatma Esin Soğancılar, (Ankara: Tübitak, 2015), 48-49.

ma'lûl temyîz olunmak içun mü'essire kalorik ya'nî nâr-ı tabî'î ve esere dahî harâret tesmiye olunmuşdur" ifadeleriyle kalorik kuramına değinildiği görülmektedir.[86] Isının ne olduğu konusunda, on altı ve yedinci yüzyıldaki bilim adamları arasında genel olarak kabul gören iki varsayımdan biri ısının bir cismin bazı kısımlarının titreşimlerinden kaynaklandığı diğeri ise "tartılamaz ve ölçülemez" bir akışkan olduğuydu. İkinci görüşü "kalorik" teorisi olarak adlandıranlar Fransız kimyagerlerden Lavoisier ve Berthollet (1748-1822) olmuştur.[87] On sekizinci yüzyıl boyunca bilim adamları arasında geçerli olan bu görüşe göre her madde, belli miktarda kalorik adı verilen bir akışkan içeriyordu. Bu kalorik dışarıya aktığında maddenin sıcaklığı düşüyor, nesneye dışarıdan ilave kalorik girdiğinde ise sıcaklık artıyordu. Ancak kalorik kuramı, ısının sürtünmeyle oluşumunun nedenini açıklayamıyordu.[88] On sekizinci yüzyılın sonlarına doğru Benjamin Thompson (1753-1814), Bavyera elektörü için yaptığı demir top namlularını delme denemelerinde, kalorik teorisine uygun düşmeyecek şekilde, ısının sürtünmeden doğabileceğini göstermesine rağmen mesele, on dokuzuncu yüzyıl ortalarına kadar çözülemedi.[89]

Yazıda iki bilimsel-teknolojik araçtan söz edilmektedir. Bunlardan biri, ilk kez Toricelli (1608-1647) tarafından keşfedilen[90] barometredir. Söz konusu araçtan metinde, hem *barometro* (بارومتر) hem de Osmanlıcasıyla *mîzânu'l-hevâ* olarak bahsedilerek bu aletin hava basıncının yanı sıra atmosferik olayları ve dağların yüksekliğinin ölçmede kullanıldığı belirtilmekte ancak tarihçesi ya da kâşifi hakkında bilgi verilmeyip ayrıntılı açıklama ve kullanım şekillerinin fizik kitaplarında anlatıldığı ifade edilmektedir.[91] Hakkında nispeten daha ayrıntılı bilgi verilen ikinci araç, 1600 senesinde keşfedildiği belirtilen termometredir (*mîzânu'l-harâre)*. Bu alet, "*harâretin derecât-ı muhtelifesinin ta'yîn"* için kullanılır. Alet, uç kısımları donma (*burûdet*) ve kaynama (*harâret*) noktalarını, araları ise dereceleri gösteren bölümlere ayrılmış içi civa (*zıbâk*) dolu silindir şeklinde bir cam boru olarak betimlenmektedir. Metinde, ayrıca santigrad (دارقيتماس), Reomor (روموئر) ve Franhayt (تيامنارف) adlarında üç tür termometre olduğu, bunların sırasıyla yüz, seksen ve yüz seksen dereceye bölündüğü, ilkinde kaynama (*galeyân*) derecesinin yüz, ikincisinde seksen derece kabul edildiği, üçüncüsünün pek kullanışlı olmadığı söylenmektedir.[92] Kaynama derecesini seksen kabul etmesinden, burada, önceleri alkol termometresiyle deneyler yapan ve 1730 yılında yaptığı seksen derece ölçekli termometresi bazı Batı Avrupa ülkelerinde uzun süre kullanılan Fransız böcekbilimci René-Antoine de Réaumur'dan (1683-1757) söz edildiği anlaşılmaktadır.[93] Öte yandan termometrelerde her zaman cıva kullanılmıyor, önceleri

86 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 3 (Rebîulevvel 1279): 109.
87 Colin A. Ronan, *Bilim Tarihi*, çev. Ekmeleddin İhsanoğlu ve Feza Günergun (Ankara: Tübitak, 2005), 423.
88 Surenda Verna, *Bilimsel İlkelerin,* 58.
89 Colin A. Ronan, *Bilim Tarihi*, 423.
90 Isaac Asimov, *Bilim ve Buluşlar Tarihi*, 148-149.
91 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 20 (Şabân 1280): 241.
92 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 4 (Rebîulâhir 1279): 142.
93 Colin A. Ronan, *Bilim Tarihi*, 423.

su, alkol ya da ikisinin karışımı kullanılıyordu. İlk önce alkollü termometreyi kullanan, fakat 1714'te konuyla ilgili esas önemli gelişmeyi gerçekleştirerek cıvalı termometreyi icat eden, metinde "*mîzânı pek müsta'mel değildir*" denilen Alman Fizikçi Daniel Gabriel Fahrenheit'tır (1686-1736).[94] Celsius'un (1701-1744) adıyla anılan yani santigrat denilen ölçek ise ancak 1742'de gerçekleştirmiştir.[95]

Makalenin önemli yönlerinden biri de jeolojik açıklamalar bakımından çok önemli olduğu gerekçesiyle kimya hakkında, mineraloji ile karışık şekilde, verilen bilgilerdir. Derginin yedinci sayısında "*İlm-i Kimyâ Birinci Fasl Ecsâm-ı Basîte-i Gayr-ı Ma'deniye Beyanındadır*" başlığıyla verilmeye başlanan açıklamalar, sonraki sayılarda da devam ederek yirmi üçüncü sayıdaki "*Altıncı Fasl Etribe ve Ma'âdin*" başlıklı tefrikayla sona ermektedir. Kimya hakkındaki bilgilerin makalenin en uzun bölümünü oluşturduğu görülmektedir. Yukarıda da belirtildiği üzere, konuyla ilgili açıklamaların sonunda, makalenin kimyaya dair bu bölümlerindeki terminolojinin (*ıstılâhât-ı mahsûsa*) ve bazı tanımların (*ta'rifât*) adı büyük saygıyla anılan Derviş Paşa'nın (1817-1879) *Usûl-ı Kimyâ* adlı eserinden alındığı hatırlatması yapılmaktadır.[96] Derviş Paşa'nın İstanbul'da Dârüttıbaat ül-Amire'de Hicri 1264 (1848)'de basılan söz konusu eseri, anorganik kimya ile ilgilidir ve Osmanlı Türkçesi ile kaleme alınmış ilk kimya kitabı[97] olması bakımından önemlidir. Türkiye'de modern kimya, çağının kimya düzeyini oldukça iyi biçimde yansıtan bu eser ile başlamıştır. Eser iki cilt olarak tasarlanmış, ametaller ile metallere ve bunların bileşiklerine ilişkin olup temel olarak bir giriş ve iki ana bölümden oluşan birinci cildi yayınlanmış, çeşitli tuzlar ve bunların özellikleri ile bitkisel ve hayvansal maddeleri kapsayacağı anlaşılan ikinci cildi yayınlanamamıştır.[98]

Makalede, gerek jeoloji gerekse ilgili alanlardaki çeşitli maddelerin adlarının veya bazı bilimsel kavramların Batı dillerindeki karşılıklarıyla kullanıldığı hatta bazılarına ilişkin etimolojik bilgiler verildiği görülmektedir. Sözgelimi "*billûra müşâbih Necef Taşı ki kristal* döroş (قرستال دوروش) *ta'bîr olunur*" ve "*gre* (غره) *ta'bîr olunan ahcâr-ı remliyeden*" [99] denilerek "cristal de roche" ve "grès" gibi Fransızca sözcüklerin okunuşlarına işaret edilir. Su konusunda da aynı terimlerle tekrar karşılaşılmaktadır: "*Ma'lûm ola ki lisân-ı Yunanîde kristal lafzı buz ma'nâsına olub ... dürrü'n-Necef nâm taş[a] ... hukemâ-yı mutekaddimîn ...kristal tesmiye eylemişlerdir. Ana binâ'en hâlâ hacer-i mezkûr Fransızca kristal döroş ya'nî kristal-i hacerî ismiyle ma'rûf olub...*".[100] Volkanlardan söz edilirken "*şöyle ki*

94 Isaac Asimov, *Bilim ve Buluşlar Tarihi*, 185.
95 John Gribbin, *Bilim Tarihi*, çev: Barış Gönülşen, (İstanbul: Alfa, 2014), 266.
96 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 23 (Zîlkade 1280): 459.
97 Feza Günergun, "Ondokuzuncu Yüzyıl Türkiye'sinde Kimyada Adlandırma," *Osmanlı Bilimi Araştırmaları* 5, 1 (2003): 8.
98 Emre Dölen, *Osmanlılarda Kimyasal Semboller ve Formüller (1834-1928)*, (İstanbul: TMMOB Kimya Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, 1996), 31-32.
99 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 3 (Rebîulevvel 1279): 107, 108.
100 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 20 (Şabân 1280): 247.

volkandan yağmur gibi bir cins remâd ve rimâl çıkar ki İtalyanca lapelli (لاپللی) *tesmiye olunur*"[101] ifadesinde *lapilli* terimiyle karşılaşılmaktadır. Yine elektrik konusunda, az iletken olan maddelere örnek verilirken *porsellena* (پورسلنا)[102] teriminin kullanıldığı, bir başka yerde "*ve bu tarîk ile mâdde-i elektrikiyesi muhâfaza olunmuş olan cisme ıstılâh-ı mahsûs olarak Fransızca izole* (ایزوله) *ya'nî münferid ta'bîr olunur*"[103] ve bir başkasında da "i*şbu kalî gâz oldığından kalî-i tayyâr tesmiye olunub Fransızcada amonyak* (امونیاق) *ve Türkçede nişâdır rûhı dahî dinilur*"[104] ifadesi görülmektedir.

Benzer açıklamalarla toprak elementleri ve metallerden bahseden *Etribe ve Ma'âdin* başlıklı bölümde de karşılaşılmaktadır. Burada "*şöyleki kil veyâhûd tıyn tesmiye olunan mevâdda Fransızca arjil* (ارژیل) *ve Nemsece dahî ton* (طون) *dinilur … sekiz on çeşit kil vardır ki meşhûrı ibtidâ kaolin* (قاولن) *tesmiye olunan topraktır … biri dahî çömlekçci toprağı tesmiye olunan kildir ki Fransızca arjil plastik* (ارژیل پلاستیق) *dinilur*" ve "*magnezya lafzı Latince olub acı toprak ma'nâsınadır*"[105] şeklindeki açıklamalar dikkati çekmektedir. Sahillerde veya deniz diplerinde, fışkırarak yüzeye çıkan tatlı su kaynakları anlatılırken, "*Mora'da dahî müte'addid 'uyûn-ı fevvâre olub Rumca kefalorizi* (کفالوریزی) *ya'nî pınarbaşı tesmiye olunur*"[106] ifadesindeki gibi Rumca terimler de görülmektedir.

Taşlar konusunda da birçok yabancı terim kullanılmıştır. Sözgelimi sarkıt ve dikitler için *"…cesâmet ve şekilleri muhtelif dobruk* (دپرك) *şeklinde olur ve bunlara Fransızca istilaktit* (استلاقتیت) *tesmiye kılınur…ol vecihle mağaraların balâsında bulunan böyle direklere istilaktit tesmiye olundığı misillu aşağıda bulunanlara dahî istilagmit* (استلاغمیت) *dinilur*"[107] ifadeleriyle karşılaşılmaktadır. Kayaç dilininden "*işte bir cism-i kristalînin yarılabilan cihât-ı mahsûsasına Fransızca klivaj* (قلیواژ) *ta'bîr olunur*"[108] şeklinde söz edilmektedir. Benzer şekilde "*kuvars lafzı Avrupa lisânlarının cümlesinde müsta'mel ise de me'hâzı ma'lûm olmayub fakat Nemsece olması muhtemeldir*", "*Albit…ve ekseriyâ rengi beyâz olmağla ismi Latin lisânı üzere beyâz ma'nâsına olan albus* (البوس) *lafzından me'hâzdır*"[109] gibi örnekler de görülmektedir.

Makalenin dikkat çekici yönlerinden birisi de kullanılan ölçü-tartı birimleridir. Bilindiği gibi özellikle on sekizinci yüzyılın son çeyreğinden itibaren Osmanlı Devleti'nde görev yapmaya başlayan Fransız ve İngiliz gibi yabancı mühendislerin etkisiyle askeri mühendislik alanında birlikte kullanılmaya başlanan Batılı ve Osmanlı ölçü-tartı birimlerinin ikili kullanımı eğitimin yanı sıra zamanla ticarî hayatı da içeren büyük bir soruna dönüşmüştü.

101 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 4 (Rebîulâhir 1279): 139.
102 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 4 (Rebîulâhir 1279): 139.
103 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 5 (Cemâziyelevvel 1279): 207.
104 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 22 (Şevvâl 1280): 416.
105 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 23 (Zîlkade 1280): 455, 458.
106 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 25 (Safer 1281): 21.
107 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 30 (Cemâziyelâhir 1281): 206.
108 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 32 (Şabân 1281): 293.
109 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 33 (Ramazan 1281): 321, 325.

Osmanlı Devleti ilki 1869'da olmak üzere, 1881 ve 1898 tarihlerinde çıkardıkları ve birkaç yıllık geçiş süreleri içeren yasa, kanunname ve fermanlarla tüm ülkede metre sistemine geçişi zorunlu tutulmasına rağmen uygulamada başarılı olunamamıştır. Konu, altmış yıllık bir sürenin ardından ancak Cumhuriyet Türkiye'sinde 1931 tarihli kanun ile 1934 yılında çözülebilmişti.[110] Metinde birçok Osmanlı ve Batılı ölçü-tartı biriminin birlikte kullanıldığı hatta bunların yanı sıra çeşitli madenlerin değerinin yine Osmanlı ve Batılı para birimleri birlikte kullanılarak ifade edildiği göze çarpmaktadır. Söz konusu birimler ayak (*kadem*/قدم), ayak küp (*kadem mik'ab*/قدم مكعب), kıyye (قيه), metre (*metro*/مترو), deniz mili (*mil-i bahrî*/ميل بحري), ton (*tonelâ*/طونله), parmak (*usbu'*/اصبع), parmak kare (*usbu' murabba'*/اصبع مربع), buğday (بغداى), ons (اونس), dirhem (درهم), saat (*sâ'at*/ساعت), marka (مارقه), Frank (فرانق), kuruş (*gurûş*/غروش), kese (*kîse*/كيسه), kese akçe (كيسه اقچه), arşın (*arşûn*/ارشون), para (*pâre*/پاره), zira' (زراغ), saat kare (*sâ'at murabba'*/ساعت مربع), mil (ميل), İngiliz mili (انكليز ميلى), kulaç (قولاج) şeklindedir.

Bu ölçü birimlerinden "ayak", "ayak küp", "kıyye", "metre", "deniz mili", "mil" ve "İngiliz mili"nin kullanımları sırasıyla şöyle örneklendirilebilir: "*ziyâ-yı Şşems ise kemâl-ı sür'ati cihetiyle mesâfe-i mezbûreyi yalnız sekiz dakîkada kat' eylemekle bir sâniye zarfında dokuz yüz kırk bir milyon* ***kadem*** *mesâfe kat' eylediği tebeyyün ider*"[111]; "*ta'bîr-i digerle hacimleri müsâvî olan cisimlerin cevherleri birbirinden ziyâde olub işbu ziyâdeliğe kesâfet tesmiye olunarak bu takdirce zehebin bir* ***kadem mik'ab****ının cevheri suyun bir* ***kadem mik'ab****ının cevherinden on tokuz kez ziyâde olmagla…*"[112]; "*Ve kirec taşı bayağı kirec ile hâmız-ı karbondan mürekkeb olub tecrübe olundığına göre hacer-i mezkûrdan üç* ***kadem*** *mikdârında bulunan hâmız-ı kabonun mikdârı on altı bin* ***kadem mik'ab****dır*"[113]; "*bir* ***kıyye*** *kadarı su bir o kadar zibâk ile müsâvî derece harâretde olması işbu zibâkın muhtâc oldığı harâretin yigirmi misli harârete mevkûfdur*"[114]; "*Amerika-yı şimâlîde külliyetli mıknatıs ma'denini hâvî küçük bir ada keşf olunub üç yüz* ***metro*** *mesâfesinden te'sîrât-ı garîbesi hiss u rü'yet olunur*"; "*şöyle ki* [Kristof Kolomb] *Amerika'ya ilk seferinde Faro'a nâm cezîreden iki yüz* ***mil-i bahrî*** *mesâfede bulundığı ve orada pusulanın ibresi…*"[115]; "[kükürt ve dumanının zararlı etkileri nedeniyle Sicilya Adası'nda] *fabrikaların ancak hâlî mahallerde ve hic olmaz ise bağ ve bağçelerden lâ-ekall bir* ***mil*** *mesâfede inşâ olunması hakkında nizâm-ı mahsûs vaz' olunmuştur*"[116]; "*ez cümle Bahr-i Hind'de sâhilden yüz yigirmi beş* ***İngiliz mili*** *bu'dunda deryâdan bir tatlu su menba'ının feverân eylediği görülmüşdür*"[117].

110 Feza Günergun, "Osmanlılar ve Metre Sistemi," *Osmanlı* 8:655-663 (Ankara: Türkiye Yayınları, 1999).
111 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 3 (Rebîulevvel 1279): 106.
112 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 2 (Safer 1279): 71-72
113 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 21 (Ramazan 1280): 367-368.
114 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 4 (Rebîulâhir 1279): 139-139.
115 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 5 (Cemâziyelevvel 1279): 212, 213.
116 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 5 (Cemâziyelevvel 1279): 383.
117 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 25 (Safer 1281): 20.

"Ton", "ons" ve "marka" metinde nadir geçen ölçü birimleridir: "*…beş yüz* ***tonela*** *mikdârı timur mahall-i mezkûrda bir sene terk olunub…*".[118] İkincisi kullanılırken, "dirhem" olarak karşılığı verilmektedir: "*Zîrâ altun şol râddede kâbilu'l-imtidâddır ki bi'l-hisâb ve't-tecrübe bir* ***ons*** *ya'nî tahmînen sekiz* ***dirhem*** *mikdârıyla…*"[119]. Üçüncüsü için kullanılan"*Hunbold'un tahkîkâtıyla müsbetdir ki mezbûr koloniyalarda mîlâdın 1803 senesine varıncaya dek ya'nî üç yüz on sene zarfında arâzî-i mezbûrada üç milyon altı yüz yigirmi beş bin (3625000)* ***marka*** *ya'nî beş yüz altmış bir bin üç yüz yetmiş beş (561375)* ***kıyye*** *altun hâsıl olmuş olub …*"[120] ifadelerinden hem markanın bir ağırlık ölçü birimi olduğu hem de kıyye ile oranı anlaşılmaktadır.[121]

"Saat" için kullanımlara, birçoğu içinde "*işbu Amazon Nehri'nin tûl-ı mecrâsı 950* ***sâ'at*** *olub masabbından içeru toğrı yelken ve gemiler 706* ***sâ'atlik*** *mahalle kadar gidebilurler. Ve Amerika-yı şimâlîde dahî Misisiyi* [Missisipi] *nâm nehr-i cesîm vardır ki anın dahî tûlı 815* ***sâ'at*** *olub 56* ***sâ'at*** *kadarı seyr u sefâyine sâlihdir. Avrupa'nın en büyük nehri Volga Nehri'dir ki tûlı 650* ***sâ'at****dir. Ve Tuna 510 ve Siber'de vâkı' İrtiş Nehri 500* ***sâ'at*** *imtidâdındadır*"[122] ifadelerini örnek gösterebiliriz. Atmosferin yüksekliğinin de "saat" olarak verildiği görülmektedir: "*küre-i nesîmin irtifâ'ı pek ziyâde olub eğerçi bunun mikdâr-ı hakîkisinin ta'yînî 'adimu'l-imkân ise de küre-i arzdan nihâyet-i irtifâ'ı 'ale't-tahmîn kırk beş* ***sâ'at*** *i'tibâr olunmuşdur*"[123].

"Saat" uzunluk için kullanılırken "saat kare"nin de alan birimi olarak kullanıldığı görülmektedir. Bunların yanında "arşın"dan da söz edilen bir örnekte Tuz Gölü hakkında bilgi verilmektedir: "*Anatolı'da böyle müte'addid göller olub bunların en meşhûrı Konya eyâletinde Aksaray civârında vâkı' Tuzlu Göldür ki Koçhisâr Göli dahî tesmiye olunur. Mesâha-i sathiyesi* ***elli sâ'at murabba'****dan ziyâde ve muhîti dahî yigirmi iki* ***sâ'at*** *kadardır. Ve suları şol derece tuzludur ki … eyyâm-ı hârrede suların üzeri iki* ***arşun*** *kadar kalınlıkta tuz bağlar*".[124] "Arşın" için başka bir örnek olarak "*Aydın eyâlet dâhilinde Denizliye yalın Pamukkal'asında … traverten revâsibi …bir* ***sâ'at*** *tûlunda olan mahalleri biri biri üstüne elli* ***arşun****dan ziyâde irtifâ'ında setr itmiş oldukdan başka ba'z yerlerde yüz yigirmi* ***arşun*** *kadar yükseklikde mezkûr treverten ahcârından tepeler hâsıl olmuşdur*".[125] cümleleri verilebilir.

"Parmak", "buğday" ve "parmak kare" için "*gümüşün kuvve-i tatarrukiyesi bir mertebedir ki gâyet hâlis olmadığı hâlde bir* ***usbu'****nun yüzbin kısmında bir kısmından dahâ ince râddesinde*

118 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 9 (Ramazan 1279): 378.
119 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 16 Rebîulahir 1280): 186.
120 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 17 (Cemâziyelevvel 1280): 208.
121 Marka, "poids de marc" denilen ağırlık ölçü birimidir. 1 marc 245 gram veya 0,245 kg karşılığındadır. İbrahim Edhem Paşanın verdiği değerlerden yola çıkıldığında 1 marc'ın 200 gram civarı olması da burada bahsedilen "marka"nın "poids de marc" olduğunu göstermekteidir. [Editörün notu]
122 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 27 (Rebîulevvel 1281): 81-82.
123 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 20 (Şabân 1280): 240.
124 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 22 (Şevvâl 1280): 415.
125 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 30 (Cemâziyelâhir 1281): 205.

levha hâsıl olabilir. Ve altun dahâ ziyâde mutatarrık olub bir ***buğdây*** *mikdârından elli altı* ***usbu' murabba'*** *mahalli isti'âb idecek kadar levha hâsıl itdirilebilur… ve altunun kuvve-i irtibâtiyesi şol mertebedir ki bir* ***usbu'****un* ***'öşri*** *mikdârı kutrı olan telin ucuna yüz elli beş* ***kıyye*** *ağırlığında bir sıkl ta'lik olunsa mezkûr tel inkisâr olmaz.*"[126] açıklamaları örnek gösterilebilir.

"Frank", "kuruş", "kese", "kese akçe" ve "para" ilgili örneklerde, bu birimlerin karşılıklı değerlerine de değinildiği görülmektedir "*Fakat Rusya memâlikinde altun ma'denleri keşf olunub senevî üç bin dört yüz on (3410)* ***kıyye*** *altun istihrâc olunur. Ve bu mikdârın* ***akçe****ce kıymeti on yedi milyon altı yüz kırk bin Frank ider ki beher* ***Frank*** *dört buçuk* ***gurûş*** *i'tibâr olunsa yüz elli tokuz bin yedi yüz altmış* ***kîse akçe*** *ider (159760)*"[127] ifadelerinde ise o dönemdeki "Frank", "kuruş" ve "kese akçe" oranları öğrenilmektedir. Dünya'da üretilen yıllık altın toplamının 194321 kıyye olduğunu gösteren bir çizelgenin ardından geçen altın fiyatlarıyla ilgili şu ifadeler aynı konuda başka bir örnek oluşturmaktadır: "*beher* ***kıyye*** *altunun bahâsı yigirmi bin ya'nî* ***dirhem****i elli* ***gurûş*** *hisâbıyla zikr olunan bir senelik hâsılâtın kıymeti dört milyon yüz yetmiş iki bin sekiz yüz kırk* ***kîse akçe*** *eder… Mîlâdın 1854 senesi hâsılâtı bir milyar* ***Frank****'a ya'nî sekiz milyon sekiz yüz* ***kese****ye bâlig olmuş iduği tahkîk kılınmışdır*".[128] Başka bir örnekte ise "para" da hesaplamalara dâhil edilmiştir Burada da Dünya'daki yıllık gümüş üretiminin toplam 995842 kıyye olduğu belirtilerek "*gümüşün beher* ***dirhem****i yüz on* ***pâre*** *hisâbıyla mezkûr bir senelik gümüş hâsılâtının kıymeti iki milyon yüz toksan bin sekiz yüz elli iki* ***kîse akçe*** *ider*"[129] denilmektedir.

Son olarak, metinde yer yer sözü geçen diğer ölçü birimlerine ilişkin eşdeğerliklerden de söz edildiği, ancak verilen değerlerin birbirini tam olarak tutmadığı belirtilmelidir: "*Bahr-i Muhît-i Cenûbî'de tokuz bin* ***metro*** *ya'nî on bir bin* ***zira'****dan ziyâde derinlik bulunmuş iduğı bâlâda beyân kılınmış olub ancak Bahr-i Muhîti Garbî'nin 'umkı bir* ***sâ'at*** *ya'nî yedi bin beş yüz* ***zira'*** *ve Bahr-i Muhît-i Şarkî'nin dahî bir* ***sâ'at*** *ve bir sülüs mikdâr bulunmuşdur*"[130]; "*Ve mühendisînin tahkîkât-ı vâkı'asına nazaran işbu Bahr-i Lut Akdeniz'den dört yüz* ***metro*** *ya'nî beş yüz* ***zira'*** *alçak bulunmuşdur*"[131]. Bir başka örnekte Dünya'nın ekvator ve ekseni için "*kutreyn beyninde olan fark yigirmi bir bin üç yüz on tokuz* ***metro*** *ya'nî yigirmi altı bin altı yüz kırk sekiz* ***zira'*** *ki takriben üç buçuk* ***sâ'at****lik mesafe oldığından*"[132] denilmektedir. Aynı yerde, Humboldt'un kıtaların düzlenmesi durumunda deniz seviyesinden ne kadar yüksek olacaklarına dair hesaplamalarından hareketle "*Ve eğer kâffe-i kıtâ'âtın karaları ber vech-i meşrûh tesviye kılınmış olsa üç yüz sekiz* ***metro*** *ya'nî üç yüz seksan beş* ***zira'*** *hâsıl olur*"[133]

126 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 11 (Zilkade 1279): 463.
127 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 11 (Zilkade 1279): 209.
128 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 11 (Zilkade 1279): 210-211.
129 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 11 (Zilkade 1279): 213.
130 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 28 (Rebîulahir 1281): 121-122.
131 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 27 (Rebîulevvel 1281): 87.
132 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 25 (Safer 1281): 15-16.
133 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 25 (Safer 1281): 16.

ifadeleriyle karşılaşılmaktadır. Bu örneklere, "kulaç" ve "deniz mili" oranının belirtildiği "*Amerika'da vâkı' Oranok Nehri'nin ağzı mösyö Hunbold'un hisâbına göre 2674* ***kulâc*** *ya'nî dört* ***mîl-i bahrî****den ziyâdedir*"[134] şeklindeki bu cümleleri de ekleyebiliriz.

Sonuç

Ondokuzuncu yüzyılın ikinci yarısında kurulan Cemiyet-i İlmiye-i Osmaniye ve dergisi *Mecmû'a-i Fünûn*, ülkemizde özellikle modern bilimsel düşüncenin ve bilim dallarının toplulumuza tanıtılması hatta toplumun bu yönde eğitilmesi bakımından önemli rol oynamıştır. Osmanlıdaki ilk popüler bilim dergisi olarak da nitelenen *Mecmû'a-i Fünûn*'da bu amaçla tefrika edilen bilimsel yazılardan biri de İbrahim Edhem Paşa'nın 'Medhal-i 'İlm-i Jeoloji' başlıklı yazısıdır. Makale söz konusu topluluğun lideri ve derginin sorumlusu ünlü Münif Paşa tarafından İbrahim Edhem Paşa'nın künyeleri belirtilmeyen ilgili eserlerinden onun izniyle yapılan bir derlemedir. Ancak makalenin çeşitli yerlerindeki ifadelerden söz konusu kaynaklardan birinin Edhem Paşa'nın adı *'İlm-i Jeoloji* olan, en az iki bölümden oluşan ve bugün kütüphanelerde mevcut olmayan bir eseri olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca Münif Paşa'nın, derleme yapılırken yazarın jeolojinin yanı sıra bununla ilgili fizik, kimya ve mineraloji alanlarıyla ilgili eserlerinden de yararlanıldığı ifadesinden İbrahim Edhem Paşa'nın bu alanlarla ilgili kitapları olduğu da ortaya çıkmaktadır.

Makalede yerin oluşumu, yaşı gibi modern jeolojinin ortaya çıkışında çok önemli rol oynamış tartışmalar, görüşler, bunları ortaya atan bilginler kısacası jeolojinin tarihi ve kuramları hakkında fazla bilgi verilmemektedir. Bununla ilgili olarak sadece Münif Paşa'nın makaleye giriş olarak yazdığı 'Mukaddeme-i 'ilm-i jeoloji' başlıklı bölümde, jeolojinin henüz yüz yıllık bir bilim olduğu ve yerin bir ateşsel sıvının (*mâyi'-i nârî*) zamanla soğuyarak maden ve taşların oluşumunun ardından çok uzun süre sonra yaşama uygun hale geldiği, bitki ve hayvanların ardından insanın ortaya çıktığı şeklindeki görüşleri aktarılmaktadır.

İbrahim Edhem Paşa'nın eserlerinden derlenen bölümler, öncelikle havası, suyu, madenleri, denizleri, gölleri, akarsuları, kutupları, buzulları ile Dünya'nın tanınmasında ve yapısının kavranıp anlaşılmasında fizik, kimya, jeoloji gibi doğal bilimlerin ne kadar önemli olduğu düşüncesini savunmaktadır. Ayrıca Dünya'nın çeşitli yerlerinde ne miktarda değerli madenler çıkarıldığı, bunun ekonomik karşılığı, madenlerin hangi alanlarda ne için kullanıldığı vb. konulardaki vurgular, okuyucu kitlesinde madencilik, ticaret ve sanayi alanlarına yöneltme eğilimi oluşturmak gibi pratik amaçlar gözetildiği izlenimini vermektedir. Ancak, bu teorik ve pratik amaçların, derlemenin kaynağı olan eserlerin yazarı İbrahim Edhem Paşa'ya değil de *Mecmû'a-i Fünûn*'un çıkarılış hedefleri doğrultusunda bu yazıyı derleyen ve yayınlayan Münif Paşa'ya atfedilmesi gerektiği göz ardı edilmemelidir.

134 *Mecmû'a-i Fünûn* sayı 27 (Rebîulevvel 1281): 82.

EK – 'Medhal-i 'İlm-i Jeoloji' Adlı Makalenin Tefrika Edildiği *Mecmû'a-i Fünûn* Dergisinin Sayılarını, Yayın Tarihlerini, Sayfa Numaralarını ve Ara Başlıklarını Gösteren Tablo

SIRA NO	ARA BAŞLIKLAR	DERGİ NO	TARİH-YER	SAYFA NO
1	Mukaddime-i 'İlm-i Jeoloji (Münif) Medhal-i 'İlm-i Jeoloji Hikmet-i Tabî'iye- Edhem, 'an Â'zâ-yı Meclis-i Vâlâ	2	Safer 1279 Temmuz-Ağustos 1862	65-68 68-69 69-74
2	Ecsâm-ı Gayr-ı Kesîfe Beyân-ı Harâret-	3	Rebîulevvel 1279 Ağustos-Eylül 1862	105-107 107-110
3	Mâba'd (Ecsâm-ı Gayr-ı Kesîfe)	4	Rebîulâhir 1279 Eylül-Ekim 1862	137-142
4	Seyyâl-i Elektrikî Beyânındadır Seyyâl-i Galvanizm Beyânındadır Manyetizma Beyânındadır Tenbîh	5	Cemâziyelevvel l 1279 Ekim-Kasım 1862	205-208 208-209 209-214 214-215
5	**Birinci Fasl –** 'İlm-i Kîmyâ Ecsâm-ı Basîte-i Gayr-ı Ma'deniye Beyânındadır	7	Receb 1279 Aralık-Ocak 1862-63	 289-294
6	(maba'd) Edhem, Nâzır-ı Ticâret ve Ma'ârif-i 'Umûmiye	9	Ramazan 1279 Şubart-Mart 1863	376-385
7	**İkinci Fasl** – Ecsâm-ı 'Unsuriye-i Ma'deniye Beyânındadır Ecsâm-ı 'Unsuriye-i Ma'deniyenin Havâss-ı 'Umûmiyesi	11	Zilkade 1279 Nisan-Mayıs 1863	459-460 461-463
8	Ma'âdinin Havâss-ı Mahsûsaları Edhem, Nâzır-ı Nâfi'a ve Ma'ârif-i 'Umûmiye	16	Rebîulahir1280 Eylül/ Ekim 1863	178-187
9	'İlm-i Ma'âdin	17	Cemâziyelevvel 1280 Ekim-Kasım 1863	208-217
10	'İlm-i Ma'âdin	19	Receb 1280 Aralık-Ocak 1863-64	188-193
11	**Üçüncü Fasl** – Hevâ ile Su Beyânındadır	20	Şabân 1280 Ocak-Şubat 1863	239-249
12	**Dördüncü Fasl** – Gazların Birbirleriyle ve Ecsâm-ı 'Unsuriye –i Sâ'ire ile Olan Terkîbâtı Beyânındadır.	21	Ramazan 1280 Şubat-Mart 1864	366-370
13	**Beşinci Fasl** – Hâmızât ve Kalîler ve Tuzlar	22	Şevvâl 1280 Mart-Nisan 1864	407-416
14	**Altıncı Fasl** – Etribe ve Ma'âdin	23	Zîlkade 1280 Nisan-Mayıs 1864	448-459
15	Bihâr ve Enhâr ve Buheyrât ve Menâbi'	25	Safer 1281 Temmuz Ağustos 1864	15-21
16	Enhâr Beyânındadır Göller Beyânındadır	27	Rebîulevvel 1281 Ağustos-Eylül 1864	81-82 83-87
17	Bihâr Beyânındadır.	28	Rebîulahir 1281 Eylül-Ekim 1864	121-129
18	Miyah-ı Bahriyenin Yakamos Eylemesi Beyânındadır Aktâr-ı Kutbiyede Vâkı' Buzlar Beyânındadır	29	Cemâziyelevvel 1281 Ekim 1864	161-163 163-167
19	Fasl-ı Evvel – Ahcârın Keyfiyet-i Tekevvün ve Husûlı Beyânındadır	30	Cemâziyelahir 1281 Kasım 1864	201-208
20	İkinci Fasl – Ahcâr Beyânındadır	32	Şabân 1281 Aralık-Ocak 1864-65	289-295
21	İkinci Fasl – Ahcâr Beyânındadır (mâba'd)	33	Ramazan 1281 Ocak-Şubat 1865	321-329

KAYNAKÇA / BIBLIOGRAPHY

Basılı Kaynaklar / Printed Sources

Asimov, Isaac. *Bilim ve Buluşlar Tarihi*. Çeviren Elif Topçugil. Ankara: İmge Kitabevi, 2006.

Aydın, Mahir. "Edhem Paşa, İbrahim." *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi.* 10: 418-420. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı, 1994.

Baysal, Jale. *Osmanlı Türklerinin Bastıkları Kitaplar 1729-1875*. Hazırlayanlar Hasan S. Keseroğlu, İlkim Mengülerek. İstanbul: Hiperlink, 2010.

Budak, Ali. *Münif Paşa.* İstanbul: Kitabevi, 2004.

Dölen, Emre. *Osmanlılarda Kimyasal Semboller ve Formüller (1834-1928)*. İstanbul: TMMOB Kimya Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, 1996.

Günergun, Feza. "Ondokuzuncu Yüzyıl Türkiye'sinde Kimyada Adlandırma." *Osmanlı Bilimi Araştırmaları* 5, 1 (2003): 1-34.

Günergun, Feza. "Osmanlılar ve Metre Sistemi." *Osmanlı.* 8: 655-663. Ankara: Türkiye Yayınları, 1999.

Gribbin, John. *Bilim Tarihi*. Çeviren Barış Gönülşen. İstanbul: Alfa, 2014.

İhsanoğlu, Ekmeleddin. "Cemiyet-i İlmiye-i Osmaniye'nin Kuruluş ve Faaliyetleri." *Osmanlı İlmi ve Mesleki Cemiyetleri* içinde 197-220. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi - IRCICA, 1987.

İhsanoğlu, Ekmeleddin, Ramazan Şeşen, M. Serdar Bekar, Gülcan Gündüz ve Veysel Bulut. *Osmanlı Tabii ve Tatbiki Bilimler Literatürü Tarihi*. 2 cilt. Editör Ekmeleddin İhsanoğlu. İstanbul: IRCICA, 2006.

Mason, Stephen F., *Bilimler Tarihi.* Çeviren Umur Daybelge. Ankara: T.C. Kültür Bakanlığı. 2001.

Mecmû'a-i Fünûn, sayı 2, Safer 1279; sayı 3, Rebiulevvel 1279; sayı 4, Rebiulâhir 1279; sayı 5 Cemâziyelevvel 1279; sayı 7, Receb 1279; sayı 9, Ramazan 1279; sayı 11, Zilkade 1279; sayı 16, Rebiulâhir 1280; sayı 17, Cemâziyelevvel 1280; sayı 19, Receb 1280; sayı 20, Şabân 1280; sayı 21 Ramazan 1280; sayı 22, Şevvâl 1280; sayı 23, Zilkade 1280; sayı 25, Safer 1281; sayı 27, Rebîulevvel 1281; sayı 28, Rebîulâhir 1281; sayı 29, Cemâziyelevvel 1281; sayı 30 Cemâziyelâhir 1281; sayı 32 Şabân 1281; sayı 33, Ramazan 1281.

Oldroyd, David. *İnsan Düşüncesinde Yerküre*. Çeviren Ülkün Tansel. Ankara: Tübitak, 2004.

Ronan, Colin A. *Bilim Tarihi.* Çevirenler Ekmeleddin İhsanoğlu ve Feza Günergun. Ankara: Tübitak, 2005.

Şengör, Celal. "Osmanlı'nın İlk Jeoloji Kitabı ve Osmanlı'da Jeolojinin Durumu Hakkında Öğrettikleri." *Osmanlı Bilimi Araştırmaları* 11, 1-2 (2009-10): 119-157.

Topdemir, Hüseyin Gazi ve Yavuz Unat. *Bilim Tarihi.* Ankara: Pegen Akademi, 2011.

Uçman, Abdullah. "Mecmûa-i Fünûn." *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi*. 28: 270-271. Ankara: Türkiye Diyanet Vakfı, 2003.

Uludağ, Süleyman. "Bûnî, Ahmed b. Ali." *Türkiye Diyanet Vakfı İslâm Ansiklopedisi.* 6: 416-417. İstanbul: Türkiye Diyanet Vakfı, 1992.

Verma, Surenda. *Bilimsel İlkelerin Küçük Kitabı*. Çeviren Fatma Esin Soğancılar. Ankara: Tübitak, 2015.

Yurtoğlu, Bilal. "*Mecmû'a-i Fünûn*'da Modern Doğa Bilimleri." *Kutadgubilig* sayı 29 (2016)): 241-278.