

Taşlaşmış Arpa mı, Yoksa Milyon Yıllık Deniz İzleri mi? Loftusia

Ülkemizde Anadolu'nun farklı yerlerinde, özellikle Adıyaman ve çevresinde bol miktarlarda "Arpa", "pirinç tanesi", "zeytin çekirdeği" şekilli taşlar bulunur. Bu taşlar halk arasında ya "eski insanlara ait arpa taneleri, pirinç taneleri, zeytin çekirdekleri veya "kutsal insanların kerameti (mucizesi)" olarak yorumlanır. Gerçekte ise bu taşların gizeminde Dünya'nın milyonlarca yıllık geçmişine ışık tutan çok önemli bilimsel gerçekler yatar: Bunlar fosillerdir. Bu gizemli fosilli taşlar bize ne anlatmaktadır? Bu bağlamda, nedir Loftusia? Neden Loftusia? Nerede bulunur? Nasıl yararlanabiliriz? İşte bu yazıda gözle görülebilir fakat tek hücreli mikroorganizma kalıntıları olarak bilinen Loftusia'nın öyküsü anlatılır.

Muhittin Görmüş

Ankara Üniversitesi, Mühendislik
Fakültesi, Jeoloji Müh. Böl. Gölbaşı
Kampüsü, Gölbaşı, Ankara,
YEBİM, Gölbaşı, Ankara
mgormus@ankara.edu.tr

Hayatta iki önemli kavramdır "Mekan" ve "Zaman". Bilindiği gibi yer yuvarının dış örtüsü, yer kabuğudur ve mekanı oluşturur. Bu örtü insan dahil sayısız organizmaya mekansal anlamda ev sahipliği yapar. Yerkabuğu örtüsünde günümüzdeki organizmaların çoğu deniz ortamlarında sayılamayacak kadar bollukta ve çeşitliktedir. Kara ortamları kendine özgü organizmalar içerir. Mekan kavramına paralel olarak yer kabuğunu oluşturan kıtalar ve okyanuslar aynı zamanda geçmişe ait izler bulundurulur. Kıtalardeki farklı renk, doku ve bileşimdeki kaya ve toprak örtüleri, okyanus ve denizlerdeki taban bileşenleri zaman ile bağlantılıdır. Tüm bu bileşenler ilk insanlardan günümüze kadar insanların dikkatini çekmiştir. Özellikle fosilli taşlar insanlar tarafından farklı şekillerde yorumlanmıştır. Örneğin ammonitler "yılan taşı", nummulitler "taşlaşmış para", krinoid diskleri "dede taşı", mercanlı taşla-

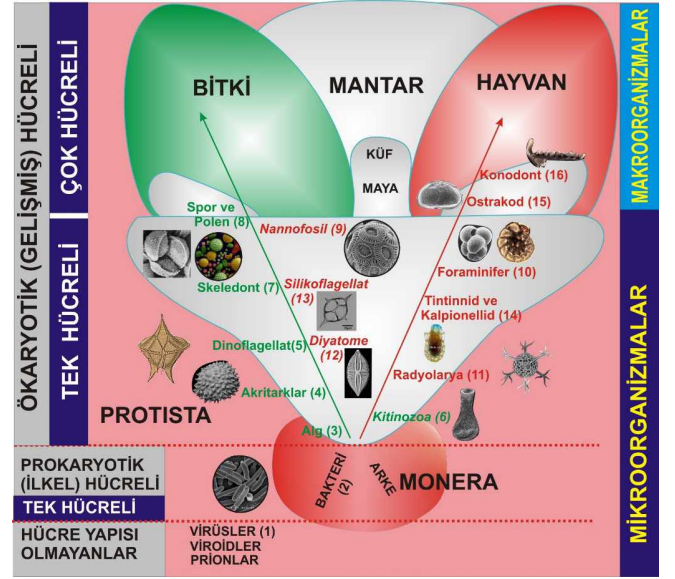
rın bazıları “ufo taşı” gibi isimlendirilmiş, hatta bunların bazıları kutsal sayılarak bilim ile uyuşmayan inanışlara neden olmuştur. Bu yazıda, bilimsel gerçeklerden uzak “taşlaşmış arpa” “kutsal insanların mucizesi sonrası taşlaşmış arpa” gibi yorumlara sahip Loftusia ele alınmış, önemi üzerinde durulmuştur.

Loftusia’yı tanıyalım...

Hepimiz bazen bir kılavuza ihtiyaç duyarız bilmediğimiz bir yerde. Klavuz bize yönü gösterdiğinde kolaylıkla yönümüzü bulur ve gideriz gideceğimiz yere. İşte Loftusia fosili de bize zaman ve mekan kavramları içerisinde klavuzluk eden, milyon yıllar öncesinde yaşamış bir fosildir. Şimdi gelin yakından tanıyalım bize klavuzluk eden bu fosili.

- Nedir Loftusia? Kısaca jeolojik zamanlar [URL1] içerisinde günümüzden 72-66 milyon yıl önce (Geç Kretase, ?Kampaniyen-Maastrichtiyen) yaşamış, gelişmiş tek hücreli delikli kabuklu (perforat) bir foraminifer cinsidir (Şekil 1). Dünya üzerinde İtalya’dan, İran’a kadar uzanan dağ silsilelerinde yaygın olarak gözlenir (Şekil 2). Loftusia boyutlarıyla (birkaç mm’den 10-12 cm’ye kadar) bu grubun “dev”leri arasında yer alır. “İğsi, planspiral” sarımsıdır (Şekil 3A). Sarımsıkı eksenine paralel, dik, çapraz incekesit görünüşleri mikroskoplar altında incelenir (Şekil 3B, C). İri foraminifer olarak bilinir ve iki şekillilik (dimorfizm) özelliğine sahiptir. Bir başka açıklama ile aynı türüne ait hem iri (B bireyleri, ilk locaları mikroskopik), hem de küçük (A bireyleri, ilk locaları iri) boyutlu olanları bir arada görülür. Kavkılarında labirentik bir görünüm mevcuttur. Kalsit kavkılarında farklı bileşimli küçük kırıntılar bulunur. Bu yapıya aglütinant duvar yapısı denilir. Kendinden küçük foraminifer ya da farklı mikro orga-

nizma kavkılarını da Loftusia localarının içerisinde gözlenebilir.



Şekil 1. Mikroorganizmaların Whittaker, 1969 [1] organizma sınıflamasındaki belli başlı grupları. 1-8. Organik duvarlı mikroorganizma grupları, 9-16. İnorganik duvarlı mikroorganizma grupları, yeşil hat fotosentez yapan mikroorganizmalar, kırmızı hat dıştan beslenen mikroorganizmalar (Loftusia, 10 numara ile belirtilen foraminiferlere ait bir cinstir).

- Nerede yaşamıştır? Bu cins sığ, lagüner ortamlarda tropikal denizlerde yaşamış bir fosildir. Farklı litolojiler içerisinde bulunabilir. Özellikle karbonatlar, kırıntılı karbonatlar içerisinde yaygın bir şekilde görülür.



Şekil 2. Loftusia fosilinin bulunduğu yerler [URL2]



Şekil 3. Loftusia fosilinin üç boyutlu görünümü (A, [2]) ve ince kesit görüntüleri (B, C)

- **Keşfi:** İlk kez 1855'te W. K. Loftus [2] tarafından İran'da bulunmuştur. Alveolina olarak tanımlanmıştır. Daha sonra, 1869'da Carpenter ve Brady tarafından bilim dünyasına Loftusia cinsi olarak tanıtılmıştır. Tip türü Loftusia persica'dır (Şekil 3A).
- **Türkiye'deki Yeri:** Türkiye'de Loftusia'ların sistematigi ilk kez Meriç, 1965 [4] tarafından Adıyaman civarında çalışılmıştır. Bu bölge, Loftusia'nın çeşitliliği açısından çok önemlidir (Şekil 4). Adıyaman yöresinden tanımlanmış 5 yeni tür bulunmaktadır. Bu türler Loftusia anatolica Meriç 1965 [4]; L. baykali Meriç 1965 [4]; L. kahtaensis Meriç 1967 [5]; L. matsumarui Meriç ve Görmüş 2001 [6] ve L. oktayi Meriç 1967 [5]'dür. Bu beş yeni türün yanı sıra L. ketini (B ve A) Meriç 1979 Haymana sahasından; L. turcica (B ve A) Meriç 1979 [7] ve Meriç ve Avsar 1992 ise Elazığ Sivrice sahalarından tanımlanmış yeni Türkiye türleridir [8]. Türkiye'de Korkuteli, Bolu, Haymana, Hekimhan, Sivrice, Tokat, Kahramanmaraş, Osmaniye, Antakya çevrelerinde de Loftusia fosillerine bol oranlarda rastlanılmaktadır [6].
- **Dünyadaki Yayılımı:** Loftusia'ların Türkiye haricinde bulgularına İran, Irak, Suriye, Katar, Umman, Suudi Arabistan, Yunanistan, Makedonya, Sırbistan, Hırvatistan ve İtalya gibi geniş bir coğrafyada da rastlanır (Şekil 1). Bu dağılım, bu bölgelerin milyonlarca yıl önce sığ bir deniz yoluyla birbirine bağlı olduğunun kanıtıdır (Şekil 4). Dünya üzerinde Türkiye'den tanımlanan yeni türler dışında 8 türü daha bilinmektedir. Bu türler L. arabica El Asa'd 1989 [9]; L. coxi Henson 1948 [10]; L. elongata Cox 1937 [11]; L. harrisoni Cox 1937 [11]; L. minör (B ve A) Cox 1937 [11]; L. morgani Douville 1904; L. occidentalis Milovanovich 1938 and L. persica Brady 1869'dır [14].

Loftusia Neden Bu Kadar Önemli?

1. **Zaman ve Ortam Belirteci:** Loftusia fosilleri, bulundukları kayaların 72-66 milyon

yıl yaşında olduğunu ve bu taşların sığ deniz ortamı lagün, kıyı şeridi, karbonat platformlarında oluştuğunu kesin olarak gösterir (Şekil 4).



Şekil 4. Loftusia fosilinin gözlemlendiği zaman aralığı (geç Kretase – 66-72 milyon yıl öncesi) için ortaya konmuş paleocoğrafya haritası (URL3) (yıldız Türkiye'deki olası yerleri göstermektedir).

2. **Paleocoğrafya Anahtarı:** Loftusia'nın geniş dağılımı, bugün karasal olan bu alanların bir zamanlar Tetis Okyanusu'nun parçası olan sığ denizlerle kaplı olduğunu kanıtlar (Şekil 4).
3. **Biyolojik Çeşitlilik:** Diğer organizma kalıntıları ile bulunabilir. Genelde çok bol bulundukları yerlerde dominant fosiller olarak görülür. Gerek kendi türleri, gerekse de diğer organizmalar ile birliktelikleri menzil, bolluk ve topluluk biyozonlarının ortaya konmasında yarar sağlar. Böylece yaş ve ortam yorumları yapılır.
4. **İstif ve kaya ilişkileri:** Loftusia türleri ile verilen yaş ile istiflerin sıralanması ve zaman boşluğu (uyumsuzluk), fay, kıvrım gibi kaya ilişkilerinin yorumlanması da yapılır.
5. **Jeolojik öykü:** Geçmiş deniz seviyelerini ve kıtaların konumunu anlamamıza yardımcı olurlar. Kim bilir belki sayılamayacak kadar bol bulunmaları, organik çürüyen kısımlarının petrol oluşumlarında katkısı bulunmuştur. Boyutları ve karmaşık yapılarıyla, for-

miniferlerin zaman içerisindeki değişimleri ile ilgili bilgileri bulundurlar. Ayrıca A ve B formların birliktelikleri, kaya içerisindeki yüzdeleri, konumları, kırıklığı gibi özellikler çökme öykülerini de ortaya koyar. Türkiye'deki (özellikle Adıyaman) tür çeşitliliği, bu bölgenin o dönemde Loftusia'lar için ideal bir yaşam alanı olduğunu gösterir.

Sadece Loftusia mı Bu Şekilde?

Hayır! Benzer şekilli formlar jeolojik zamanlar içerisinde farklı dönemlerde de gözüktür. Loftusia'ya benzeyen, arpa/iğde çekirdeği şeklindeki diğer önemli foraminifer grupları şunlardır:

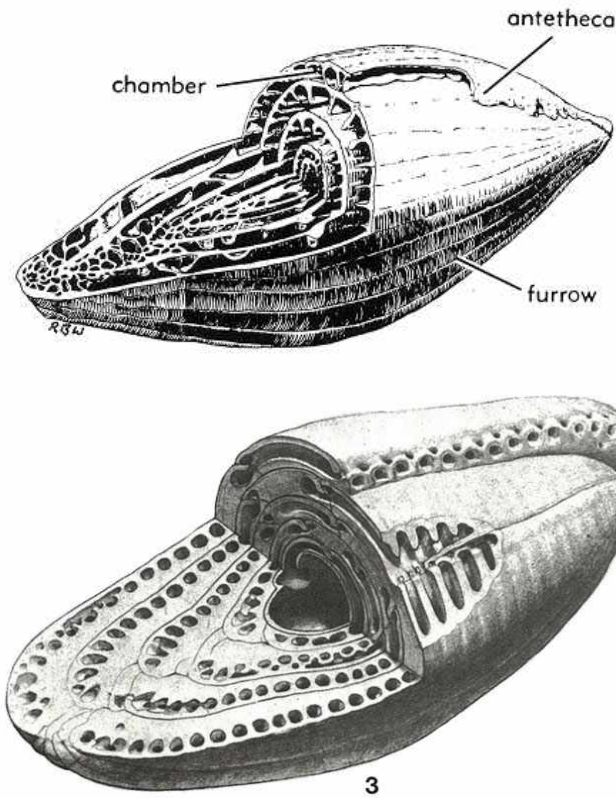
- **Fusulinidler:** Yaklaşık 250-350 milyon yıl önce (geç Paleozoyik) yaşamış, Loftusia'dan daha eski klavuz foraminiferlerdir. Kavkı duvar yapısı mikrogranüler olup, Loftusia kavkı duvar yapısından çok farklıdır (Şekil 5).
- **Alveolinidler:** Geç Kretase'de başlayıp (Loftusia ile aynı dönemde) 30-35 milyon yıl önce yaygınlaşan ve günümüzde de nesilleri yaşayan foraminiferlerdir. Bu grup fosillerin de kavkı duvar yapısı Loftusia'lar-

dan farklıdır. Porselenimsi kavkı yapısına sahiptirler (Şekil 5).

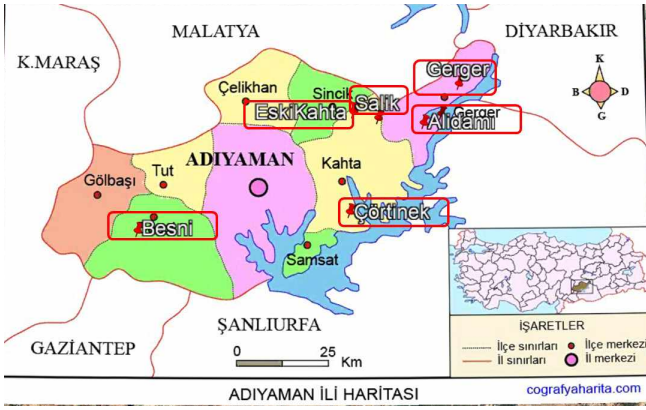
Peki Loftusia'ların bu formlarla ilişkileri var mıdır? Foraminifer grup bazında evet. Fakat zaman-sal anlamda fusulinidler ile aralarında Triyas-Jura zamanlarında gözükmeme gibi çok büyük bir zaman boşluğu vardır. Keza alveolinidler ile de duvar yapıları çok farklıdır. Fakat tüm bu üç grup (Fusulinid, Loftusiid ve Alveoliniid) şekilsel olarak iğsi, planspiral sarımlıdır.

Adıyaman ve Loftusia

Adıyaman, Loftusia fosilleri açısından Türkiye'nin en zengin bölgelerinden biridir. Eski Kahta, Gerger, Narince, Çörtinek, Karadut, Alıdamı, Besni ve Salık gibi birçok noktada kayalarda ve toprakta bol miktarda gözlenir (Şekil 6, 7, 8). Eski Kahta yakınlarında kumlu kireçtaşlarında gözüken Loftusia kayalarının ve bu kayalardan ayrılmış Loftusia tanelerinin görünüşleri Şekil 6'da sunulmuştur. Çok bol olarak görülen taneleri toprak örtü içerisinde görmek mümkündür. Makrofosillerden rudist kavkıları da görülür. Orbitoides, Omphalocyclus, Siderolites gibi geç Kretase'yi işaret eden foraminiferler yaş bulgularını destekler.



Şekil 5. Loftusia ile benzer şekillere sahip fusulinid (A, C) ve alveolinidlerin (B, D) görünüşleri A, C. URL4, B. URL5, D. URL6.



Şekil 6. Adıyaman çevresinde Loftusia fosillerinin gözlemlendiği lokalite yerleri (URL7)

Yanlış İnanışlar ve Bilimin Işığı

Ne yazık ki, bu değerli fosiller bazen halk arasında “keramet eseri” veya “taşlaşmış arpa” olarak yorumlanmakta, özellikle Üzeyir Peygamber makamı gibi kutsal sayılan yerlerde cam muhafazalarda sergilenmektedir (Şekil 9A). Bu durum, sadece şekle bakarak yapılan yorumların ne kadar yanıltıcı olabileceğini göstermekte ve bilimsel gerçeklerle çelişen inanışlara yol açabilmektedir.



Şekil 7. Loftusia fosilinin gözlemlendiği Adıyaman Eski Kahta çevresindeki kumlu karboantlı kayaların genel görünümü (A), Loftusia’ların kaya içerisindeki yakın görünümü (B) ve ayrılmış toprak içerisindeki görünümü (C)



Şekil 8. Loftusia fosil bireylerinin görünüşleri (A, B ve C); kırmızı ölçek çubuğu 1 santimetreyi göstermektedir. Boyutların 10 santimetreye ulaşabildiğini örnekleyen fosiller C görüntüsünde sunulmuştur.



Şekil 9. Loftusia fosillerinin ve ÜzeyirPeygamber makamında (A) ve küçük şişeler içerisinde sergilenen örnekleri (B)

Öneriler: Bilgilendirme ve Koruma

- 1. Eğitim ve Sergileme:** Adıyaman Gerger-Narince arasında Üzeyir Peygamber makamı alanında ve Nemrut Dağı gibi turistik noktalarda, "Adıyaman Yöresi Fosilleri" başlıklı küçük sergi alanları oluşturulmalıdır. Bu alanlarda Loftusia fosillerinin gerçek kökeni, önemi ve oluşum süreci basit dille anlatılmalı, örnekler sergilenmelidir. Bu, ziyaretçilerin yanlış inanışlar yerine bilimsel gerçeklerle tanışmasını sağlayacaktır.
- 2. Jeoturizm Potansiyeli:** Eski Kahta veya Narince gibi Loftusia'nın bol ve kolay gözlenebildiği noktalarda, bilgilendirme panoları ve örneklerin bulunduğu "jeoturizm konteynerleri" kurulabilir. Bu konteynerler 7/24 gözlenebilir güvenlik kameralarıyla izlenerek hem koruma sağlanır hem de bölgeye özgü jeolojik miras turizme kazandırılır.
- 3. Koruma Bilinci:** Unutulmamalıdır ki "2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'na göre, topraktan çıkarılan tüm doğal varlıklar (fosiller dahil) dev-

let malıdır. Satışı (Şekil 9B) ve yurt dışına çıkarılması kesinlikle yasaktır. Loftusia çok bol bulunsa da, birer tabiat varlığıdır ve bu kanunlara uyulmaması cezai sorumluluk doğurur. Satış izin dahilinde müzelerde yapılabilir.

Sonuç

Adıyaman ve Anadolu'nun diğer bölgelerinin topraklarına saçılmış bu "taşlaşmış arpa"lar, aslında milyonlarca yıl önceki sıcak ve sığ denizlerin sessiz tanıklarıdır. Loftusia fosilleri, bize Dünya'nın ve Anadolu coğrafyasının dinamik geçmişini anlatan paha biçilmez tabiat arşivleridir. Loftusia'ların özellikle Adıyaman ve Doğu Toroslardaki bolluğu ve Türkiye'den tanımlanmış yedi yeni türü bu fosilleri korumak, bilimsel olarak incelemek ve gerçek hikayelerini halkla doğru şekilde paylaşmak, hem bilimsel mirasımız hem de sürdürülebilir jeoturizm için kritik öneme sahiptir. Bir sonraki "taşlaşmış arpa" gördüğünüzde, onun aslında zamanın derinliklerinden gelen bir deniz habercisi olduğunu hatırlayın.

Katkı Belirtme

Bu yazının Mavi Gezegen’de yayınlanması için öneride bulunan Jeoloji Mühendisleri Odası Başkanı Sayın Hüseyin Alan’a, Adıyaman çevresindeki gezilerinde ve yazının incelemelerinde yardımcı olarak katkı koyan Dr. Oğuz Mülayim’e (TPAO, Adıyaman) ve Dr. Turgay Beyaz’a (Pamukkale Üniversitesi) teşekkürlerimi sunarım.

Kaynakça

- [1] Whittaker R.H. New concepts of Kingdoms of organisms. Science, 163: 3863, 150-160, 1969. DOI: 10.1126/science.163.3863.150
- [2] Loftus, W.K. 1855. On the geology of the Turko-Persian frontier. Quarterly Journal of the Geological Society of London, 11: 247-344 (bkz. dipnot s. 285), 1855.
- [3] Carpenter W.B. ve Brady H.B. Description of Parkeria and Loftusia, two gigantic species of arenaceous foraminifera. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 159: 721-754, 1869.
- [4] Meriç E. Etude géologique et paléontologique de la région entre Kahta et Nemrut Dağı. İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası, Seri B, 30(1-2): 55-107, 1965.
- [5] Meriç E. Sur quelques Loftusiidae et Orbitoididae de la Turquie. İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi Mecmuası, B, 32 (1-2): 1-58, 1967.
- [6] Meriç E. ve Görmüş M. The genus Loftusia. Micropaleontology, 47(Suppl. 1): 1-71, 2001.
- [7] Meriç E. Loftusia ketini (Foraminifere) nouvelle espece du Maestrichtian. Revista Espanola de Micropaleontologia, Madrid, 11 (3), 509-516, 1979.
- [8] Meriç E. ve Avşar N. Loftusia turcica Meriç and Avşar n. sp. from the Maestrichtian of Eastern Turkey (Southeast Elazığ). Micropaleontology, 38 (3): 303-309, 1992.
- [9] El-Asa’ad G. M. Loftusia arabica sp. nov. (Foraminifera) from the Maestrichtian of Central Saudi Arabia. Journal of Micropaleontology, 8(1): 49-54,
- [10] Henson, F. R. S. Larger imperforate foraminifera of South-Western Asia. British Museum (Natural History), 127, 1948.
- [11] Cox L.R. The genus Loftusia in South Western Iran. Eclogae Geologicae Helvetiae, 30: 431-450, 1937.
- [12] Douville H. Etudes géologiques, partie IV-paleontologie (in J. de Morgan, Mission scientifique en Perse, 3) Paris, 24, 1904.
- [13] Milovanovich B. Loftusia morgani Douville iz Mastrihijena Istocne Srbije. Geoloski an B. P., Beograd, 12 (2): 246-252, 1935.
- [14] Brady G. S. Description of Ostracoda. In: L. D. Folin & L. Périer (Eds), Les Fonds de la Mer. 113-176, 1869. <http://www.biodiversitylibrary.org/item/108784>

URL1: <https://stratigraphy.org/chart>

URL2: <https://paintmaps.com/tr/vektorel-haritalar/289/Dunya-Kitalar-haritasi-vektorel>

URL3: https://www.researchgate.net/figure/Paleogeographic-reconstruction-at-75-MA-modified-from-Ron-Blakey-NAU_fig37_286080178

URL4: <https://en.wikipedia.org/wiki/Fusulinida>

URL5: <https://foraminifera.eu/singlea.php?no=1015356&aktion=suche>

URL6: https://qatarlex.geolex.org/uploads/Alveolina%20Bed%20Fm/fossil/DukhanAlveolinaLimestoneMbr%20Fm_Fossils_1.jpg

URL7: <https://www.milliyet.com.tr/egitim/haritalar/adiyaman-haritasi-adiyaman-ilceleri-nelerdir-adiyaman-ili-nin-nufusu-kactir-kac-ilcesi-vardir-6309215>