



Antik Çağ'dan Orta Çağ'a Kadar Depremlerin Oluşumuna İlişkin Öne Sürülen Teoriler

"Varoluşundan bu yana insanoğlunu en çok etkileyen birçok doğal afet olayının başında önlenemez nitelikte ve en korkulunu depremler olmuştur... Bu türden doğa olaylarına önce kutsallık atfedilerek, kurbanlar adanarak doğa olaylarından korunmaya çalışılmıştır. Tarihsel süreç içerisinde Antik ve Orta Çağ filozoflarınca jeolojik kökenli bir afet olan depremler hep merak edilmiş ve bunu anlamak için sorgulanmaya/akıl yürütülmeye başlanmıştır..."

Övünç ŞAHİN

Akdeniz Üniversitesi, Akdeniz Uygarlıkları
Araştırma Enstitüsü, Yeni ve Yakınçağ Tarihi
ABD, Dumlupınar Bulvarı, Kampüs, Antalya

ovuncsahin00@gmail.com

İlkel atalarımızdan bugüne kadar tüm çağlar boyunca insanoğlunu en çok etkileyen doğa olaylarının içerisinde deprem her zaman en çok korkulan felaket olarak karşımıza çıkmıştır. Bu doğa olayı Antik ve Orta Çağ filozoflarınca da merak edilmiş ve yorumlanmaya çalışılmıştır.



“İnsan, doğası gereği bilmek ister” der Aristoteles, Metafizik isimli kitabının girişinde. Bilmek, keşfetmek ve merak etmek, insanoğlunun gelişiminde hep kilit rol oynamıştır. Bizi diğer canlılardan ayıran zekâmız ve onu kullanım şeklimiz, içinde yaşadığımız doğayı anlamamızı ve onu asgari düzeyde kontrol etmemizi sağlamıştır. Türemüzün gelişimi için de bizden sonraki kuşaklara bırakılacak en büyük miras yine bilmek, keşfetmek ve merak etmek olacaktır.

İnsanoğlu, modern çağın biliminin ve mühendisliğinin yokluğunda yeryüzünde tanık olduğu doğa olaylarını kendisine bahşedilen sonsuz bir merak duygusuyla anlamaya çalışmıştır. İnsanın içindeki bu merak ve öğrenmeye olan ilgi, onu her zaman doğayı keşfetmeye itmiş ve doğanın gizemlerine nüfuz etmek için teşvik edici olmuştur. İlkel atalarımızdan bugüne kadar çağlar boyunca insanoğlunu en çok etkileyen doğa olaylarının içerisinde deprem her zaman en çok korkulan felaket olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaşadığı bölgenin aniden sarsılması, insanı şaşkına çevirmiş ve aynı zamanda da onu doğanın gücü karşısında bir anlamda da çaresiz bırakmıştır.

İlkel insan için deprem gerçeği belki de hayatı boyunca tanık olduğu diğer doğa fenomenlerine nazaran en korkuncu ve en bilinmezdi. Kuşaklar boyunca oluşturulan bilgi birikimi ve deneyim, ilkel insanın doğa ile nasıl başa çıkacağını zamanla anlamasını sağlamıştır. Örneğin, fırtınaların gerçekleşmeden önce belirli emarelerle kendisini belli ettiğini, havanın kararması ya da güçlü rüzgârların ona tehlikeyi işaret ederek yaşadığı mağaraya veya korunaklı bir yere dönmesi gerektiğini öğretmiştir. Orman yangınları, sel felaketleri vb. gibi felaketler de bu gibi durumlara örnek gösterilebilir. Ancak, yaban insanı için üstünde güvenle durduğu toprağın hareketi diğer tüm olaylardan farklı olmalıydı. Önceden her hangi bir belirti sergilemeksizin bir anda gerçekleşen deprem, ilkel insana hayatta kalmak için çok az fırsat tanıyordu. Çünkü bir mağarada ya da bir ağaç kovuğunda yaşamak onu depremin

sarsıntısından kurtaramazdı. Sadece şansı yaver gider ise kendisini doğanın hiddetinden koruyabilirdi. İlkel atalarımızın zihinlerine işleyen bu korku, muhtemelen nesiller boyunca süre gelip modern insana da aktarılan, insanın en arkaik korkularından biridir. Nerede, ne zaman ve ne şekilde başımıza geleceğini bilmediğimiz bu durum, bizleri çağlar boyunca doğaya karşı hep tetikte olmamız gerektiğini öğretmiş ancak bir o kadar da aciz olduğumuzu göstermiştir.

Günümüzde de, deprem yine yıkıcı ve yok edici jeolojik doğa olaylarının en başında gelmektedir. Deprem, normal zamanlarda insanların aklına gelmeyen, ancak yıkıcı bir yer sarsıntısı meydana geldiğinde toplumun aylarca korkutucu etkisinde kaldığı bir doğa olayıdır. Deprem, yapılaşmanın olmadığı bir ortamda normalde insan ve canlılara zarar vermeyen, doğal bir yer hareketidir. Ne zaman ki insanoğlu taş-taş ve tuğla-tuğla üzerine koyarak ev, bina vb. yapmaya başladı; ne zaman ki yapılar da kullanılan demiri, çimentoyu, kireci vb. keşfetti; ne zaman ki bulunduğu bölgenin deprem risk durumuna aykırı (-günümüzde deprem yönetmeliklerine aykırı) binalar yapmaya başladı, işte o zamanlardan itibaren depremler insanlar için korkutucu olmuş ve insanları buna uygun tedbirler almaya zorlamıştır. Ancak, maalesef günümüz de dahil olmak üzere yakın zamanlarda başımıza gelen her depremde görülüyor ki, yeterince tedbirler alınmıyor ve yeterli bilinç gelişmiyordu.

İnsanoğlunun bu en büyük korkusunun yüzyıllar boyunca nasıl evrim geçirip bugünkü bilgilerimize temel oluşturduğunu anlamak için çok uzaklara gitmemize gerek yok. Anadolu topraklarının batısında bulunan Milet (Miletos) şehrinde yaşamış birkaç büyük bilginin fikirlerini incelemek, bu bilimsel serüvenin başlangıcı için yeterli olacaktır.

Günümüzde Aydın iline bağlı Söke ilçesi sınırları içerisinde bulunan Balat Köyü yakınlarındaki bu antik şehrin geçmişi, tarih öncesi çağlara kadar gitse de en parlak dönemini M.Ö. VI. yüzyılda pozitif bilimin doğduğu dönemlerde yaşamıştır.

Eski medeniyetler rasyonel akıl yürütmenin öncesinde, dünyanın kökenini ve doğasını açıklamaya çalışırken genellikle tanrılara ve yarattıkları efsanelere başvururlardı. Bu yüzden deprem vb. gibi doğa olaylarını tanrılarının birer eylemi olarak görürlerdi. Ancak 'inanç' temeline dayanan bu klasik düşünce sistemi, M.Ö. VI. yüzyılın başlarında değişime uğradı. İnsanoğlunun bu zihinsel sıçramasına öncülük eden kişiler Anadolu topraklarında yetişmiş filozoflar/bilginlerdi. Bu dönemde tabiatın işleyişini açıklamak ve onu anlamak için daha rasyonel/akılcı fikirler geliştirilmeye başlandı. Bu hareketin kurucusu ise doğayı rasyonel bir şekilde açıklamaya çalışan ilk düşünür olan, Milet'li Thales'dir.

Thales'ten önce yeryüzünün hareketliliği olan deprem, Olympos tanrılarının içerisinde belki de en çok korkulan Poseidon'a atfedilirdi. Poseidon, Olymposlu tanrılar arasında denizi simgeleyen ve aynı zamanda depremlere de neden olan tanrıydı (1). Üç dişli mızrağını (Trident) yere vurduğunda toprağı sarsar, denizi allak bullak ederdi. Bu yüzden ona "toprağı sarsan" anlamına gelen Enosigaios da denirdi (2). Eski uygarlıklarda deprem, sadece tanrı Poseidon'un öfkesi ve şiddeti ile açıklanmazdı. Yine mitolojide gerçekleşen başka olayların da depremlere ve benzeri doğal afetlere sebep olduğuna inanılırdı.

Thales, tanrılarının elinde olan bilgiyi Prometheus tarzı bir cesaretle, doğaüstü referanslara başvurmaksızın, dünyanın nasıl işlediğini nartalist bir bakış açısıyla açıklamaya çalışmıştı. Bu, Thales'in zamanına kadar ki düşünce âleminde ilk defa olarak mitolojik öğeleri kullanmadan olayları açıklamaya çalışan bir düşün sistemiydi. Thales'ten sonraki düşünürler de farklı tarzlarda ama aynı sistemi kullanarak dünyayı ve onun gizemlerini anlamaya çalışmışlardır. Thales'in bize bıraktığı en önemli miras olan akılcı düşünce ise, tabiatın nasıl işlediğine dair merakımızın ve bu merakın sonucu olarak ortaya çıkan fikirlerimizin, antik çağlardan günümüz

modern çağına kadar halen devam etmesidir.

Thales, Antik dönemde deprem ve yer sarsıntılarının nedenleri üzerine düşünüp bunlar hakkında elimize kısa fragmanlar dışında bir şey bırakmayan ilk düşünürdür (3,4). Aristoteles, Thales'i doğa felsefesinin kurucusu olarak kabul etmiştir. Thales, aynı zaman da bir astronomdur ve M.Ö. 28 Mayıs 585 yılındaki güneş tutulmasını tam olarak hesaplayabilmiştir (5). Thales'in deprem hakkındaki fikirlerine gelecek olursak, bunları sadece kendisinden sonraki bilginlerin söylediklerinden, özellikle de Romalı filozof Seneca'nın

Natural Questions isimli eserinin altıncı bölümünde ele aldığı depremler başlığından öğrenmekteyiz. Seneca eserinde, Thales'ten itibaren çeşitli filozofların deprem hakkındaki düşüncelerini arka arkaya sıralayarak anlatmaya çalışmıştır. Thales'in zihnindeki canlandırmasına göre dünya, suyun üzerinde durmaktadır. Yeryüzünün bir gemi gibi yüzdüğünü ve suyun kımıldamasıyla da depremlerin veya yer sarsıntılarının olduğunu düşünmüştür (6).

Milet'in coğrafi konumuna bakıldığında, dünyadaki aktif deprem bölgelerinden biri olan Ege Denizi kıyısında olduğu görülür. Depremlerin fazlalığını da yer'in su tarafından desteklenip taşındığı ve sarsılmasının da gayet normal olduğunu düşünerek açıklaması bu yüzdendir. Thales'e göre depremler, etrafta dolaşan öfkeli bir tanrıdan kaynaklanmamaktaydı. Bunun yerine o, efsanevi görüşlerden farklı olarak, onaylama veya reddetme olasılığı olan bir teori önerdi. Ancak tüm bunlara rağmen, Thales'in depremlerin nedenine dair teorisi, kendisinden sonra gelen filozofların dikkatini çekmeyi pek başaramamıştır ve bu bilgileri aldığımız Romalı filozof Seneca, Thales'in teorisinin sadece yanlış değil aynı zamanda saçma olduğunu düşünmüştür (7).

Thales gibi çok yönlü bir bilgin olan ve aynı zamanda Thales'in de hem öğrencisi hem arkadaşısı olan Anaksimandros da hocasının izinden



Şekil 1 : Anaksimandros, bir davul biçiminde düşündüğü dünyayı şekil üzerinde etrafındakilere anlatırken resmedilmiştir (7).

gitmiş, ancak ondan farklı bir şekilde depremlerin nedenini açıklamaya çalışmıştır. Anaksimandros, Thales'ten farklı olarak dünyanın herhangi bir şeyin üzerinde durduğu tezini kabul etmez. O, dünyanın davul şeklinde olduğuna inanmaktaydı (Şekil 1). Anaksimandros, dünyanın çok ağır bir kütle olduğu fikrini benimseyip dünyanın kendi ağırlığının altında ezilerek kırıldığını ve böylece depremlerin meydana geldiğini söylemiştir (8). Bir mitsel dayanak noktası olmaksızın, dünyanın kendi iç dinamikleri sebebiyle deprem gibi tabiat olaylarının gerçekleştiğine inanmış ve hocası olan Thales gibi o da doğayı, tanrıları referans almadan açıklamaya çalışmıştır (6).

Milet geleneğinin sonuncu filozofu olan Anaksimenes, Thales ve Anaksimandros'un düşüncelerini derleyip bir fizik kuramı oluşturmaya

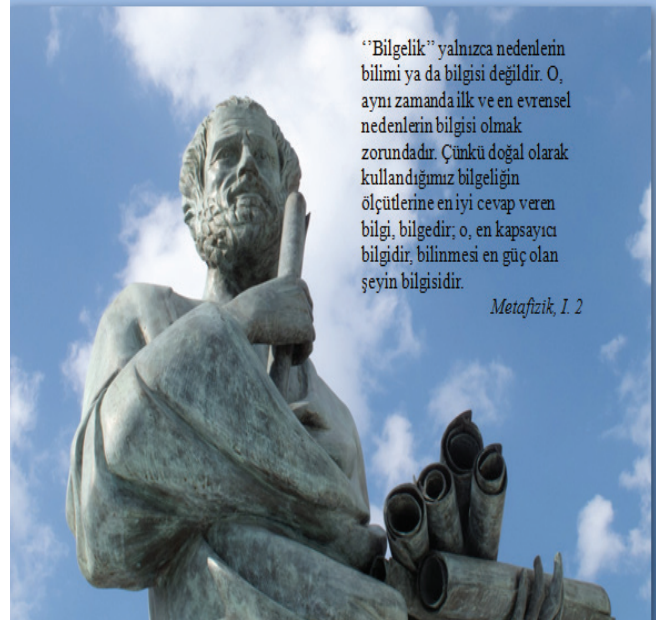
çalışmıştır. Anaksimenes, tıpkı Anaksimandros ve Thales gibi çok yönlü bir bilgin olup, çeşitli dallarda çalışmalarda bulunmuştur. Meteorolojik olaylarla da ilgilenen Anaksimenes, aynı zamanda depremlerin meydana gelişiyle de ilgili açıklamalar geliştirmiştir (9,10). Geliştirdiği deprem teorisi aynı zamanda tarihteki ilk deprem oluşum modeli olarak kabul edilir. Sparta'da meydana gelecek bir depremi önceden haber verdiğine inanılır. Anaksimenes, nemli ya da kuru toprağın yağmur sonrası kırıldığını ve depremlerin bu kütlelerin yıkılmasından dolayı oluştuğunu söyler. Bu nedenle, kuraklık ve şiddetli yağış zamanlarında depremlerin meydana geldiğini belirtir. Yeryüzünün içindeki boşluklu yapı yağmurun yağmasıyla beraber dolar, yağmur mevsimi bitince sıcaklık yeryüzünü kurutur bu da toprağın çatlamasına sebep olurdu.

Oluşan bu çatlamlar da depremlere sebebiyet verirdi (11). Aristoteles, daha sonra Anaksimenes'in bu teorisine karşı çıkarak, yağmura maruz kalmayan yerlerde de depremler olduğunu söylemiştir. Anaksimenes'in bu düşüncesi onun yeryüzünün yapısını esnek bir şekilde düşündüğünü anlamamızı sağlar (6).

Anaksimenes'in ölümüyle beraber Milet'in doğa felsefesi ekolü de sona erer. Thales, Anaksimandros ve Anaksimenes felsefe tarihinde doğa felsefesinin kurucuları olarak kabul edilirler. Milet ekolünün sona ermesinden sonra, çeşitli düşünürler deprem hakkında Miletli filozofların düşüncelerine benzer teoriler ortaya atmışlardır. M.Ö. V. Yüzyılda yaşadığına inanılan Atinalı bilgin ve aynı zamanda büyük filozof Sokrates'in de hocası olan Archelaus'un deprem hakkındaki düşüncelerini yine Seneca'dan öğrenmekteyiz. Archelaus, depremlerin oluş sebebini yeraltında esen şiddetli rüzgârlara bağlar (12). Archelaus'un bu teorisi daha sonra Aristoteles'in fikirlerine de ilham olmuştur. Başka bir Yunanlı düşünür olan Anaksagoras da evrene nüfuz eden bir element olarak kabul ettiği 'eter'in varlığına inanmış ve onu elementlerin en hafifi olarak kabul etmiştir. Bu fikir Anaksagoras'ı 'eter'in doğrusal bir akış hareketi göstermesi gerektiğini düşündürmüştür ve bu akış sırasında yukarı doğru hareket eden eterin yeryüzünün altındaki boşluklara yakalandığını ve bu yüzden yer'in sarsıldığını ve depremlerin gerçekleştiğini, çünkü yeryüzünün bütünüyle gözenekli olmasına rağmen, yüzeyin yağmur sularıyla kaplı olduğunu söylemesine neden olmuştur. Aristoteles, bu fikrin dünyanın büyüklüğünden dolayı imkânsız olduğunu söyler ve saçma bulur (11).

Tüm bu düşünürler ve fikirlerinden sonra sıra antik dünyanın en büyük isimlerinden biri olan Aristoteles'e gelir (Şekil 2). Aristoteles, Meteorologica adlı eserinde kendisinden önceki düşünürlerin fikirlerini de inceleyip kendi teorisini ortaya koymuştur. Platon'un öğrencisi olmuş ve Büyük İskender'e hocalık yapmış olan

bilgin, birçok farklı konuda düşünceler ürettiği gibi depremler konusunda da yüzyıllar boyunca sorgusuz kabul görecektir olan fikirler ortaya atmıştır.



Şekil 2 : Aristoteles, yaşamı boyunca pek çok bilim dalı ile ilgilenmiştir. Deprem olayı da onun ilgisini çeken olaylardan biriydi ve bu konuda ortaya attığı fikirler kendisinden sonrakileri etkilemiştir.

Aristoteles, kendisinden önceki bilginlerin yazdıklarını ve kendi düşüncelerini açıkladığı Meteorologica isimli dört kitaptan oluşan bir eser meydana getirmiştir. Aristoteles eserini, kendisinden öncede bilinmekte olan meteoroloji alanına bir katkı olarak yazdığını söyler. İçeriğinde yıldızların hareketlerinden kuyruklu yıldızlara, rüzgâr, yağmur, gök gürültüsü gibi hava olaylarının yanında depremleri de anlatır (13). Aristoteles, deprem ile ilgili görüşlerini eserin ikinci kitabının sekizinci bölümünde ayrıntılı bir şekilde açıklamıştır. O, Meteorologica'da ilk önce kendisinden önceki doğa filozoflarının yer hareketleri ile ilgili teorilerini açıklar ve bunlara kendi eleştirilerini getirir (11). Aristoteles'e göre ıslaklık ve kuruluk toprakta buharlaşmaya neden olur. Depremlerde bu gerçeğin bir sonucu olarak ortaya çıkar. Aristoteles, dünyanın iç yapısını boşluklarla dolu olarak, büyük ve küçük sayısız mağara odalarının bulunduğu bir

sistem olarak düşünmekteydi. Dünyanın yüzey yapısının aslında kuru olduğunu ancak yağmur sonrasında nemlendiğini daha sonra da güneşin ve dünyanın kendi iç ısı ile toprağın ısınıp, hem içinde hem dışında rüzgârlar oluşturduğunu söyler. Bu buharlaşma genellikle ilk olarak başladığı yönde sürekli bir gövde üzerinde hareket eder ve buharlaşma sonucunda oluşan rüzgâr, içeriye ya da dışarıya doğru aktığı için çoğunlukla küçük sarsıntılar meydana getirirdi. Bazen eş zamanlı olarak esen rüzgârlar da görülürdü. Bunlardan biri dünyanın boşluklu katmanlarının içine girer ve burada rüzgârların eşlik ettiği bir depreme sebep olurdu (11,12). Aristoteles'e göre şiddetli depremler gece ya da öğlen saatlerinde genellikle günün sakin zamanlarında meydana gelirdi. Çünkü gecenin gündüze göre daha sakin olması ve güneşin yokluğunda buharlaşmanın bir gelgit dalgası ile toprağı döndürmesine neden olurdu. Özellikle şafak vakti rüzgârlar daha şiddetli esmeye başlardı. Eğer bu rüzgârlar kaynağını değiştirip, yer'in içlerine doğru akmaya başlarlar ise, yeryüzündeki rüzgâr miktarı artmakta ve bu da şiddetli depremlere neden olurdu (11). Aristoteles, depremlerin mevsimsel olarak ilkbahar ve sonbaharda, nemli ve kurak zamanlarda gerçekleştiğini söylemektedir. Buna gerekçe olarak da yazın sıcak ve kışın soğuk olması sebebiyle rüzgârların durduğunu anlatır. Aristoteles, depremlerden önce gerçekleşen bir takım işaretlerden de söz eder. Bunlar bazen yerin altından bir sesin duyulması ve güzel havalarda gökyüzünde uzun, düz bir çizgi gibi bir bulutun oluşması gibi olaylardır.

Bazı zamanlarda ise ender olarak bir deprem, ay tutulması ile aynı zamana denk gelirdi. Aristoteles, şiddetli bir depremin tek bir şok dalgası ile durmadığını, artçı şokların kırk gün boyunca sürdüğünü belirtir. Depremin ne kadar şiddetli olduğunu, yeraltındaki boşluklara giren rüzgâr miktarı ve rüzgârların içinden geçtiği tünellerin büyüklüğü ve şekilleri belirlerdi. Aristoteles bazı bölgelerin depremlere daha fazla maruz kaldığını da söylemiştir. Bunlar

özellikle denizin ortasında kalan adalardı ve depremlerden diğer bölgelere nazaran daha çok etkilenirlerdi (11). Aristoteles'in M.Ö. IV. Yüzyılda oluşturduğu bu görüşler, yüzyıllar boyunca benimsenmiş ve sorgulanmaksızın kabul edilmiştir. Ortaçağ'da önce Avrupa'da sonra İslam dünyasında bilginler Aristoteles'i büyük öğretmen kabul etmişler ve düşüncelerini her zaman Aristoteles üzerine temellendirmişlerdir.

Thales'in tanrıların otoritesini sorgulayarak başlattığı rasyonel düşünce, Milet geleneği ile devam etmiş, bilginler tarafından geliştirilmiş ve sonunda Aristoteles ile beraber sistemli bir hale getirilmiştir. Antikçağ boyunca halk arasında eski tanrılara inanç devam etmişse de, Platon ile beraber başlayan Akademi tarzı kurumlarda eğitim almış olanlar bu bilginlerin fikirlerini ve yazdıklarını biliyorlardı. Ancak batı dünyasında, Hıristiyanlığın ortaya çıkması ile başlayan miladi çağlarla beraber, antik çağ bilginlerin fikirleri çoğunlukla terk edilmeye başlanmış ya da tek tanrılı bir inanç sistemi olan Hıristiyanlığa uyarlanmaya çalışılmıştır.

Ortaçağlarda ve erken dönemlerde depremin oluşum mekanizması ve nedeni ile ilgili yeni kavramlar ve teoriler geliştirilememiştir. Bunun başlıca sebebi ise Aristoteles'in fikirlerine duyulan büyük saygı ve kabul idi. Özellikle ortaçağda fikirlerinin etkisi o kadar etkiliydi ki, depremlerin nedenleri ve oluşum mekanizması hakkında yapılan tüm yorumlar tam anlamıyla Aristoteles'in görüşlerinin birer tekrarı idi. Bu dönemde değişikliğe uğrayan tek şey, Aristoteles tarafından sunulan fikirlerin ikincil öneme sahip olmasıydı. Ortaçağ'ın tüm büyük yazarları, inançları gereği tanrıyı depremlerin ilk doğaüstü nedeni olarak görmekteydiler. Buna karşılık Aristoteles tarafından sunulan doğal nedenler ikincil bir açıklama olarak kabul edilirdi. Özellikle ortaçağın en büyük düşünürlerinden ve Skolâstik düşüncenin de kurucusu olan Thomas Aquinas (diğer adıyla Aquinolu Thomas), depremlerin her zaman Tanrı'dan kaynaklandığını söylemiştir. Sadece teolojik anlam dışında bir açıklamaya ihtiyaç duyarsa, ho-

cası kabul ettiği Aristoteles gibi o da depremleri yeraltında esen rüzgârlar gibi doğal nedenlere dayanarak açıklama yoluna gitmiştir (14). Thomas Aquinas'ın temelini attığı bu Hıristiyan – Aristotelesçi düşünce uzun zaman ortaçağlara egemen olmuş, modern çağların başında bu sisteme karşı yeni fikirler üretilmeye çalışılmış ve en sonunda da 20. Yüzyılda modern bilimin gelişimi ile tamamen terk edilmiştir.

Günümüzde bile modern bilimin paradigmaları, insanoğlunun deprem hakkında merak ettiği tüm soruları cevaplandıramamıştır. Bu yüzden pozitif bilimin kurucusu olarak kabul edilen Thales'in çağlar öncesinden sorduğu sorular hala cevap beklemekte ve gelecek kuşaklar için ilham kaynağı olmaktadır.

Değınilen Belgeler

- (1) Erat, A., 1996. Mitoloji Sözlüğü. Remzi Kitabevi, İstanbul, 322-323 s.
- (2) Agizza, R., 2001. Antik yunanda mitoloji. Çeviren; Zühre, Z., Arkeoloji ve Sanat Yay., İstanbul, 18 s.
- (3) Burnet, J., 1950. Greek Philosophy. Macmillan And Com. Press, London, UK, 18–19 s.
- (4) Preus, A., 2007. Historical Dictionary of Ancient Greek Philosophy. Scarecrow Press, London, UK, 261 s.
- (5) Herodotos, 2011. Tarih. Çeviren; Ökmen, M., İş Bankası Kültür Yay., İstanbul, 42 s.
- (6) Kranz, W., 1984. Antik Felsefe, Çeviren; Baydur, S, Y., Sosyan Yay., İstanbul, 29 s.
- (7) O'Grady, P, F., 2002. Thales of Miletus The Beginnings of Western Science and Philosophy, Routledge, New York, USA, 131 – 132 s.
- (8) Ben-Menahem, A., 2006. A Concise History of Mainstream Seismology: Origins, Legacy and Perspectives, Bulletin of the Seismological Society of America, Vol. 85, No.

4, 1206 s.

- (9) Arslan, A., 2006. İlkçağ Felsefesi Tarihi I, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yay., İstanbul , 117 s.
- (10) Thomson, G., 1988. İlk Filozoflar. Payel Yay., İstanbul, 192 s.
- (11) Aristoteles, 2012. Philoponus On Aristotle Meteorology 1.4-9, 12, Translated; Kupreva, I., Bloomsbury, London, UK, 84 s.
- (12) Seneca, 2010. Natural Questions, Translated; Harry M. Hine, The University of Chicago Press , London, 87-90 s.
- (13) Ross, D., 2002. Aristoteles, Çeviren; Arslan, A., Anar, İ, O., Kavasoglu, Ö., Kurtoglu, Z., Kabalcı Yay., İstanbul, 133 s.
- (14) Oeser, E., 1992. Historical Earthquake Theories from Aristotle to Kant, Historical Earthquake In Central Europe, Vol. I, Wien, 18 s.