

Kıyamete Hazır mısınız?

Okurlarımızı yaklaşık üç yıl önce bu konuda uyarmış, önümüzdeki üç yıl boyunca bu konu medyada çok tartışılacak demiştik. Şimdi beklenen gün geldi, çattı. 21 Aralık 2012'de kıyametin kopacağı ve Dünya'nın yok olacağı söylentileri had safhaya ulaştı. O nedenle biz de Ocak 2010 tarihli sayımızda yayımladığımız "Kıyamet Senaryoları" adlı yazımızda ele aldığımız bu konuyu yeniden gündeme getirelim istedik.

Öncelikle belirtelim "söz medisten dışarı". *Bilim ve Teknik* okurlarının bu söylentilere kulak astığını düşünmüyoruz. O nedenle safsatalara kısaca değindikten sonra olası "kıyamet" senaryolarını, yani Dünya'nın gerçekten nasıl yok olabileceğini ele alacağız.



2009'da gösterime giren "2012" adlı film, kahramanların ölümden hep son anda kurtulduğu, Hollywood usulü, heyecanlı bir felaket filmi. Filmin kahramanları Himalayalar'ı bile aşan bir tsunamiyle mücadele ediyor.

Geçmişte Güneş tutulması olacağı zaman, gezegenler hizalandığı zaman, bir kuyruklu yıldız geçtiğinde, bir gezegen Dünya'ya en yakın konumuna geldiğinde felaket tellallığı yapanlar oldu. Hiçbiri gerçekleşmedi. 21 Aralık 2012 için de Maya takviminin sona ermesinden gökada-

daki hizalanmaya, Güneş'in etkinliğinin artmasından Marduk'un geleceğine kadar, tamamen safsatalardan oluşan birçok senaryo üretiliyor. Her şeye karşın bu senaryoları üretenler de temkinli. 21 Aralık'ın yaklaşmasıyla daha ileri tarihli yeni safsatalar üretilmeye çoktan başlandı bile.

2012'de kıyamet kopacağını öne sürerlerin çıkış noktası Maya takviminin 2012'de sona eriyor oluşu. Mayaların geride bıraktıkları bize, bu uygarlığın dikkatli gökyüzü gözlemleri yaparak gezegenlerin hareketlerini hayli duyarlı bir şekilde hesaplayabildiğini gösteriyor. Karmaşık sayılabilecek bir takvimleri olması, matematikte de o dönemde yaşayan diğer uygarlıklara göre daha ileri düzeyde olduklarını gösteriyor. Ancak bu duyarlılığı ve matematik bilgisini günümüzdekiyle kıyaslamamak gerek. Ayrıca Mayaların takvimi kehanetlerde bulunmak için değil, zaman tutmak içindi. Mayaların böyle bir takvim geliştirmiş olması özellikle tarihçiler açısından ilgi çekici olabilir, çünkü artık zamanı hesaplama konusunda geçmişteki herhangi bir döneme göre çok ileri durumdayız.

Tarihçilere göre 21 Aralık 2012'de Maya takviminde bir dönem sona eriyor. Bu, otomobilinizin kilometre sayacının 999'dan sonra 000'i göstermesi gibi bir durum. Zaten bilindiği kadarıyla Mayalar yazıtlarında "Baktun 13" adı verdikleri bu dönemin ardından kıyametin geleceğine ilişkin bir şey belirtmiyor. Hatta kayıtlarda bundan çok daha sonraki tarihlerde gerçekleşeceğini düşündükleri bazı olaylarla ilgili bilgiler var.

Gelelim 21 Aralık 2012'deki kıyametin nasıl olacağıyla ilgili varsayımlara. Felaket senaristleri, bilimsel gerçekleri saptırarak 2012'deki kıyamet varsayımını destekleyecek savlar öne sürüyor. Bunlardan biri, bu tarihte gökadamızın merkeziyle Güneş'in hizalanacağı ve bunun kaçınılmaz sonu başlatacağı. Her yıl olduğu gibi Aralık 2012'de de Güneş Yay Takımyıldızı'nda, Samanyolu'nun merkezine yakın doğrultuda görünecek. Yani gökadamızın merkezi-Güneş-Dünya dizilimi olacak. Gökadamızın merkezinden 30.000 ışık yılı uzakta olduğumuzu düşünürsek, zaten her yıl gerçekleşen böyle bir dizilimin üzerimizde fark edilir herhangi bir etkisi olamaz.

Bir başka senaryo, Marduk ya da Gezegen-X olarak adlandırılan efsanevi gezegenin bize çarpacağıyla ilgili. Babillilerin ve Asurluların yaratılış destanına göre, Marduk tanrılarının en bilgesi ve en güç-

lüsü. Marduk'un Gezegen-X'le özdeşleşmesi, Rus asıllı yazar Zecharia Sitchin'in "12. Gezegen" adlı kitabı sayesinde oldu. Kitapta Marduk'un otuz altı yüzyılda bir yeryüzünün yakınından geçtiği ve her geçişinde büyük felaketlere yol açtığından bahsediliyor.

Böyle bir gök cismi var olsaydı diğer gezegenler üzerindeki etkileri kolayca belirlenir, modern görüntüleme teknikleri sayesinde yıllar önce gözlenmiş olması gerekirdi. Böyle bir gök cisminin yalnız profesyonellerin değil, yüz binlerce amatör gökbilimcinin gözünden kaçması olanaksız. Eğer var olsaydı, onu diğer bilim insanlarından ve toplumdaki saklamak mümkün olmazdı.



Olası Kıyamet Senaryoları

Bu safsatlar bir yana, bilimsel araştırmalar gezegenimizdeki yaşamın tarihte birçok kez yok olmanın eşiğine geldiğini gösteriyor. Hatta kimi zaman yeryüzündeki tüm türlerin % 90'a varan oranlarda yok olduğu biliniyor. Ama kimse böyle bir olayın bir daha ne zaman gerçekleşeceğini söyleyemez. Hemen belirtelim, amacımız felaket tellallarının yaptığı gibi sizi korkutmak değil, yüreğinize su serpmek. Çünkü bu olayların herhangi birinin bir insanın yaşamı boyunca gerçekleşme olasılığı yok denebilecek kadar düşük.

Gerçek bir "kıyamet" büyük olasılıkla gökyüzü kaynaklı olacaktır. Güneş'in yaşamının sonlarında Dünya'yı yutacağını ve geriye bir şey bırakmayacağını biliyoruz. Belki de tek öngörebildiğimiz kıya-

met bu. Ancak bundan 4,5 milyar yıl sonra olacak bu olay için şimdiden endişelenmek yersiz. Bizi asıl günümüzde ne gibi tehlikelerle karşı karşıya olduğumuz ilgilendiriyor.

Göktaşları çarpmaları en iyi bilinen ve en gerçekçi olan tehlike. Göktaşları yüzünden canlılar dönem dönem kitlesel yok oluşlarla karşı karşıya kalmış. 10-15 km çaplı cisimlerin yeryüzüne çarpmasıyla meydana gelen bu yıkımlar, jeolojik anlamda düşününce epeyce sık, ortalama 100 milyon yılda bir gerçekleşmiş. Yaşam ortaya çıktığından bu yana yaklaşık 45 toplu yok oluş meydana gelmiş ve bunların çoğunun göktaşı kaynaklı olduğu sanılıyor. 65 milyon yıl önce gerçekleştiği düşünülen son çarpma, yeryüzündeki çoğu türle birlikte dinazorların da yok olmasına neden olan, yaklaşık 12 km çaplı bir asteroidin ürünü.

Günümüzde Güneş'in çevresinde dolağan ve yörüngesi Dünya'nı kesen tüm gök cisimlerinin saptanmasını ve izlenmesini amaçlayan büyük bir çalışma yürütülüyor. Araştırmacılar saptanan cisimleri izleyerek, gelecekte bizimle çarpışıp çarpışmayacaklarını çok küçük hata paylarıyla hesaplayabiliyor. Henüz rahat bir nefes almak için erken olsa da, şu ana kadar çapı 1 km ve üzerinde olan, Dünya'ya yakın asteroidlerin çoğu keşfedilmiş durumda ve bunların hiçbirisi gelecek yüzyıl için önemli bir risk oluşturuyor.

Göktaşlarından sonra, bizim için en büyük tehditlerden biri de gama ışını patlamaları. Gama ışını patlamaları gökyüzündeki en güçlü patlamalar. Bu kadar büyük bir patlama yakınlarda bir yerlerde gerçekleşirse elbette gezegenimizdeki yaşam üzerinde birtakım etkileri olabilir. Patlamadan kaynaklanan gama ışınları ve diğer yüksek enerjili ışınımın büyük bölümü atmosferde soğurulacaktır. Ne var ki bu sırada meydana gelen tepkimeler ozon tabakasının yok olmasına neden olabilir. Gökbilimciler, yaklaşık 3200 ışık yılı ötede meydana gelen bir gama ışını patlamasının ozon tabakasının yarısını yok edebileceğini düşünüyor. Patlamadan kaynaklanan ve Güneş'ten gelen morötesi ışınım, ozon tabakası zayıf-



Yeryüzünde yaşam ortaya çıktığından bu yana yaklaşık 45 toplu yok oluş meydana geldiği düşünülüyor. Bunların çoğunun göktaşı kaynaklı olduğu sanılıyor. 65 milyon yıl önce gerçekleştiği düşünülen son çarpma, yeryüzündeki çoğu türle birlikte dinazorların da yok olmasına neden olan, yaklaşık 12 km çaplı bir asteroidin ürünü.

lamış olan gezegenimizdeki besin zincirinin kırılmasına yol açarak kitlesel yok oluşları tetikleyebilir. Gökbilimciler “kıyamete” yol açabilecek bir gama ışınımı patlamasının ortalama bir milyar yılda bir gerçekleşebileceğini tahmin ediyor.

Uzaydan gelebilecek bu felaketlerin yanı sıra, gezegenin kendinden kaynaklanabilecek birtakım doğal afetlerle de karşılaşabiliriz. Yanardağ patlamaları genellikle bölgesel felaketlere yol açmakla birlikte, bazı büyük patlamaların küresel çapta etkileri olabiliyor. Bir yanardağ patlaması sırasında akan lavlardan ve etrafa saçılan kaya parçalarından başka su, karbon dioksit, çeşitli zehirli gazlar ve kül atmosfere karışır. Büyük yanardağ patlamaları sonucunda ortaya çıkan gazlar yeryüzünden 12 ila 32 km yükseklikteki stratosfer katmanına yayılarak tüm gezegeni örtebilir. Tozlar Güneş ışınlarının yeryüzüne ulaşmasını önlerken, kükürtlü gazların da yansıtıcı etkisiyle yeryüzü bir soğuma dönemine girer. Bunun da ötesinde atmosfere yayılan kükürt dioksit sülfürik aside dönüşür ve Dünya çapında sülfürik

asit yağışları olur. Güneş ışığından yeterince yararlanamayan ve sülfürik asit yağmuru altında kalan bitkiler ölür ve besin zinciri kırılır. Buna bağlı olarak da birçok canlı türü yok olabilir.

Yaklaşık 75.000 yıl önce, Endonezya adalarından biri olan Sumatradaki Toba Yanardağı patladığında atalarımız muhtemelen en büyük yok oluşun eşğine gelmişti. Son 25 milyon yılın en büyük yanardağ patlaması olduğu düşünülen bu olayda 2800 km³ madde püskürdüğü hesaplanıyor. Patlama sonrasında yaşanan ve yıllar süren volkanik kış sonucunda yeryüzündeki bitki ve hayvan türlerinin çoğunun yok olduğu sanılıyor.

İnsanın geçmişiyle ilgili yapılan genetik araştırmalar, günümüzden 70.000-80.000 yıl önce genetik çeşitliliğin ciddi anlamda azaldığını gösteriyor. Patlamadan sonra belki de yalnızca birkaç bin canlı birey kalmıştı. Tobadaki patlamayla genetik darboğaz arasında bir bağlantı olduğu kanıtlanmamış olsa da, zamanlama bunun bir tesadüften öte olduğunu düşündürüyor.

Felakete yol açabileceği düşünülen yanardağlardan biri de Kanarya Adalarından La Palma'da bulunan Cumbre Vieja. En son 1971 yılında patlayan bu yanardağın olası yeni bir patlamasında dağın batı yarısının yaklaşık 500 km³lük bir bölümünün kayarak Atlantik Okyanusu'na gömüleceği öne sürülüyor. Bilgisayarla yapılan modellemeler, böyle bir durumda oluşacak muazzam tsunami-de ilk anda 600 metre yükseklikte dalgalar oluşacağını gösteriyor. Saatte yaklaşık 1000 km hızla ilerleyecek bu dalgalar 1 saatte Afrika'ya, 3,5 saatte İngiltere'ye, 6 saatte Kuzey Amerika'ya ulaşacak. Bu dalgaların özellikle Amerika kıtasında kıyılardan 25 km içeriye girebileceği ve kıyılardaki tüm kentleri yerle bir edebileceği düşünülüyor. Milyonlarca kişinin ölümüne yol açabilecek kapasitede olsa da, bu olayın küresel çapta bir “kıyamet” yaratmayacağı ortada.

Felaket tellallarının üzerinde durduğu başka bir konu da manyetik tersinme. Her birkaç yüz bin yılda bir Dünya'nın manyetik alanı kutup değiştiriyor. Her değişim süreci birkaç bin yıl sürüyor. Önce man-

yetik alan şiddeti azalıyor, sonra yaklaşık yüz yıl süreyle alan tümüyle kaybolup yeniden beliriyor. Bunun sonucunda manyetik kutuplar yer değiştiriyor. En son manyetik tersinmenin 780.000 yıl önce meydana geldiğini biliyoruz. Dolayısıyla günümüzde yeni bir tersinme sürecinin başlangıcında olabiliriz. Zaten elde edilen veriler yaklaşık 2000 yıldır manyetik alan şiddetinin yavaş yavaş azaldığını gösteriyor. Öngörüler doğrusa önümüzdeki 1000 yıl içinde manyetik alan yön değiştirebilir. Elbette bu anınsızın değil yavaş yavaş gerçekleşecek bir süreç. Dolayısıyla bugünle 21 Aralık 2012 arasında fark edilir bir değişim olmayacak. Ancak manyetik alanın en büyük özelliği, Güneş'ten ve yıldızlararası ortamdan gelen yüklü parçacıklara karşı bir kalkan oluşturması. Manyetik alan zayıfladığında ve kaybolduğunda bu kalkandan mahrum kalacağız. Ancak ondan çok daha etkili bir kalkan olan atmosfer, bizi bu parçacıkların olumsuz etkilerinden büyük oranda koruyacak. Nitekim gezegenimizin tarihine baktığımızda, manyetik alan tersinmesinin herhangi bir kitlesel yok oluşa neden olduğuna ilişkin bir kanıt göremiyoruz.

Manyetik alanın bir süre için kaybolması bizi küresel çapta bir felakete sürüklemese de, özellikle yönlerini manyetik alana göre belirleyen canlıları sıkıntıya sokacaktır. Ancak tarihte çok kez tekrarlanan bu olayın önemli bir etkisinin olmadığı açık. Biz insanlar, büyük olasılıkla diğer canlılardan daha fazla etkileneceğiz, çünkü yüklü parçacıklar yörüngedeki uyduların çoğunu etkileyecek. Bunun yanı sıra yeryüzündeki elektronik aygıtların da önemli bir bölümü bundan etkilenebilir. Güçlü Güneş rüzgârları sırasında elektrik kesintileri yaşanabilir, özellikle hava ulaşımı aksayabilir. Ancak elbette manyetik alan bir günde ortadan kalkmayacağı için bu olaya hazırlanmak için yeterince zaman bulacağız.

Asıl korkmamız gereken böyle doğal felaketlerden çok insanın kendi soyunu yok etme potansiyeli. Başka türlere yaşam hakkı tanımadığımız gibi, türümüzün varlığını sürdürebilmesi için gereken kaynakları hızla yok ediyor ve kirletiyoruz. Her yıl ortalama 30.000 canlı türü insan etkinlikleri yüzünden yok oluyor. Bu Dünya'nın tarihinde benzeri görülmemiş bir soykırım. Şimdilik bunun ağır sonuçlarını hissetmiyor olabiliriz. Ancak çok da uzak olmayan gelecekte, ekosistemin bileşenleri domino taşları gibi birer birer devrilecek. İşte o zaman domino taşlarından biri olduğumuzu anlayacağız ve ekosistemin hassas dengesini bozmanın belki de telafisi olmayan sonuçlarına katlanmak durumunda kalacağız.

İnsanın ekosistemi bozarak dolaylı yoldan soyunu yok etme potansiyeli bir yana, bunu kasıtlı olarak



thinkstock

yapma potansiyeli de var. Soğuk Savaş dönemi sona erdiğinde çoğu karşılıklı olarak imha edilmiş olsa da, dünyada özellikle ABD'de ve Rusya'da olmak üzere 20.000'in üzerinde nükleer savaş başlığı var, bunların 4400 kadarı hazır halde bekliyor. Her biri İkinci Dünya Savaşı'nda Japonya'ya atılan bombalardan çok daha güçlü. Günümüzde bir nükleer savaş beklenmese de, bu bombalar yok edici özelliklerini koruyor.

Güncel tehditlerden biri de biyolojik silahlar. Biyoteknoloji ve genetik mühendislikteki gelişmeler yakın gelecekte genetik kusurlarımızın düzeltilmesini, bazı hastalıklara çare bulunmasını sağlayabilir. Ancak bu alanda yapılan çalışmaların tartışmalı yönleri de var. Örneğin genetiği değiştirilmiş organizmaların güvenli olup olmadığı tartışmaları gündemde önemli bir yer tutuyor. Bunların etkilerini uzun dönemde anlayacağız. Ancak laboratuvar ortamında üretilen ya da değiştirilen mikroorganizmaların biyolojik silah olarak kullanılma potansiyeli var. Tüm insanlığı yok edebilecek bir virüsün terörist amaçlarla kullanılmayacağını garantisini kimse veremez.

Sonuçta 21 Aralık'ta gerçekleşeceği söylenen "kıyamet" bir dizi yalandan ibaret. Buna karşın, yukarıda sözünü ettiğimiz doğal afetlerin hepsi gerçek olabilir. Ancak başta da söylediğimiz gibi, bunların bir insanın yaşamı boyunca gerçekleşme olasılığı yok denecek kadar düşük. Asıl ciddiye alınması gereken küresel ısınma, ekosistemin çöküşü, nükleer ve biyolojik savaş gibi insan kaynaklı potansiyel tehlikeler. Çünkü önlem almazsak, biz olmasak bile çocuklarımız bunların sonuçlarıyla karşı karşıya kalacak. İnsanın kendi kendini yok etme olasılığı uykunuzu kaçırmıyorsa, diğer senaryolar hiç kaçırmasın.

Kaynaklar
Gölbasi, O., "Marduk Gelecek Dertler Bitecek (mi?)", *Bilim ve Teknik*, Mayıs 2004.
Krupp, E. C., "The Great 2012 Scare", *Sky & Telescope*, Kasım 2009.
Naeye, E., "Real Potential Disasters", *Sky & Telescope*, Kasım 2009.
Powell, C. S., "20 Ways The World Could End", *Discover*, Ekim 2000.

<http://astrobiology.nasa.gov/ask-an-astrobiologist/intro/nibiru-and-doomsday-2012-questions-and-answers>

Doğal felaketlerle kıyaslandığında insanın kendi türünü yok etme potansiyeli daha yüksek görünüyor. Nükleer silahlar en büyük tehlikelerden biri. Nükleer silahsızlanmaya karşın günümüzde kullanıma hazır 4400 kadar nükleer bomba bulunuyor.

Soldaki fotoğrafta 1954 yılında Bikini mercan adasında yapılan bir nükleer bomba denemesi görülüyor. Bu deneme Pasifik Okyanusu'nda üzerinde yerleşim bulunan birçok adada nükleer serpiyeye neden olmuştu. Denemede kullanılan Castle Bravo adlı bomba Hiroşima ve Nagasaki'yi yerle bir eden bombaların her birinden yaklaşık 1000 kat daha güçlü.