

## Haberler

### Bilim İnsanları Bisiklet Yarışlarını Masaya Yatırdı

İlay Çelik Sezer

Temmuz ayı boyunca spor kanallarında harika manzaralar eşliğinde pedal çeviren Tour de France yarışçılarını izleme şansımız oldu. Bisiklet sporuna aşına olmayanlar içinse o kadar sporcunun dip dibe kilometrelerce yol alması biraz tuhaf bir görüntüydü.



Bisikletçiler hava direncini azaltmak ve daha az yorulmak için peloton adı verilen bir öbek biçiminde ilerler. Yeni bir araştırmada, bir bilgisayar simülasyonu ve rüzgâr tüneli deneyi yardımıyla bu tekniğin bisikletçilere tam olarak ne kadar avantaj sağladığı ortaya kondu. Bulgular öbeğin ortasında yol almanın daha az çaba gerektirmek bir yana, sanıldığından on kat daha fazla kolaylık sağladığını gösterdi.



Araştırmacılar bir grup bisikletçinin etrafındaki hava akımını incelemek için herhangi bir spor dalıyla ilgili şimdiye kadar yapılmış en büyük bilgisayar simülasyonunu oluşturdu. Rüzgâr direncini hesaplamak amacıyla sanal ortamda canlandırdıkları bir pelotonu 3 milyar hücreye böldüler. Daha sonra parçalara bölünmüş sanal pelotonu bir süper bilgisayarda 54 saat süren işlemlere tabi tutarak bisikletçiler, bisikletler ve etraflarındaki hava arasındaki etkileşimleri hesapladılar.

Bir pelotonun ortasında gitmenin hava direncini azaltarak avantaj sağladığı zaten bilinen bir şey. Ancak bu avantajın ölçüsü daha önce ayrıntılı araştırılmamış, küçük bisikletçi gruplarıyla yapılan araştırmalarda pelotonun ortasındaki bisikletçinin, çevresinde

başka bisikletçi olmadan tek başına giden bir bisikletçinin hissettiğinin %50-%70'i oranında bir hava direnci hissettiği tahmin edilmişti. Yeni çalışmada ise bu oranın aslında sadece %5 civarında olduğu gösterildi. Yani pelotonun ortasındaki bir bisikletçi tek başına giden bir bisikletçinin hissettiği hava direncinin sadece %5'i kadar hava direnci hissediyor. Yapılan hesaplamalar daha sonra üç boyutlu yazıcıyla oluşturulan 121 bisikletçi modeliyle bir rüzgâr tüneline doğrulandı. Küçük basınç algılayıcılar yardımıyla her noktadaki hava direnci ölçüldü.

Bisikletçiler sıklıkla peloton içinde belirli yerlere geçmeye çalışır. Yeni araştırmanın sonuçlarının tam olarak nereyi hedeflemeleri gerektiği konusunda işe yarayabileceği düşünülüyor.

Örneğin araştırmadaki bulgulara göre pelotonun önden 6. ya da 7. sırasındaki hava direnci daha gerilerdeki bisikletçilerle hemen hemen aynı derecede avantajlı. Ancak 6. ya da 7. sırada olmak aynı zamanda yarışta birincilik elde etme olasılığı açısından arka sıralara göre daha avantajlı. ■

### Azot Döngüsüne Yeni Bir Halka Eklendi

Dr. Mahir E. Ocak

Kısa bir süre önce B. Z. Houlton, S. L. Morford ve R. A. Dahlgren tarafından *Science*'ta yayımlanan bir çalışma, topraktaki azotun yaklaşık dörtte birinin kaynağının kayalar olabileceğine işaret ediyor.

Elde edilen sonuçlar azot döngüsünü anlamanın yanı sıra iklim modelleri açısından da önemli olabilir.

Geçmişte topraklardaki azotun neredeyse tamamının atmosferden geldiği düşünülürdü. 1970'lerde yapılan bilimsel çalışmalar bazı kaya türlerinde kaynağı deniz tabanına çökmüş ölü bitkiler, algler ve hayvanlar olan azot bulunduğunu göstermişti. Ancak kayaların aşınmasıyla toprağa karışabilecek azot miktarının, yağmur sularında çözünmüş halde toprağa düşen ya da mikroplar tarafından atmosferden alınan azot miktarıyla karşılaştırıldığında önemsiz olduğu düşünülüyordu.

Kaliforniya Üniversitesi Davis'te çalışan Prof. Dr. Houlton ve arkadaşları 2011 yılında *Nature*'da yayımladıkları bir çalışmada Kaliforniya bölgesindeki topraklardaki azot miktarını incelemiş. Tortul kayaların üzerindeki orman topraklarının volkanik kayaların üzerdekilerden %50 daha fazla azot içerdiği, ayrıca tortul kayaların üzerindeki topraklarda büyüyen bitkilerdeki azot miktarının da %42 daha fazla olduğu bulunmuş. Her ne kadar bu sonuçlar tortul kayaların aşınmasıyla toprağa azot karıştığını gösterse de dünya genelindeki azot döngüsünde tortul kayaların önemli bir yere sahip olduğunu iddia etmek için yeterli değildi.

Araştırmacılar yakın zamanlarda yayımladıkları son çalışmalarında sadece Kaliforniya bölgesinden değil, dünya genelindeki yaklaşık 1000 bölgeden topladıkları örneklerdeki azot miktarını ölçmüşler. Daha sonra kendi geliştirdikleri bir bilgisayar modelini kullanarak kayalardaki azotun hangi hızla toprağa karıştığıyla ilgili tahminler yapmışlar. Sonuçlar, topraklardaki azotun yaklaşık dörtte birinin kaynağının kayalar olabileceğini gösteriyor. Kayaların aşınmasıyla toprağa sızan azot eninde sonunda okyanuslara karışıyor ve deniz tabanında oluşan kayaların içinde birikiyor. Tektonik hareketler kayaları hareket ettirdikçe, kayalar

parçalanıyor ve içlerindeki azot açığa çıkıyor. Bitkiler ve hayvanların vücutlarına giren bu azot daha sonra yeniden kayaların içinde hapsolüyor. Böylece azot döngüsü devam ediyor.

Azot miktarının fazla olduğu topraklarda yetişen bitkiler hem daha hızlı büyür hem de daha hacimli olur. Dolayısıyla elde edilen sonuçlar iklim modelleri açısından da önemli olabilir. Çünkü kayaların aşınması sonucunda toprağa karışan azot miktarının fazla olduğu bölgelerde yetişen bitkiler, daha önceleri tahmin edilenlerden daha hızlı büyüebilir ve dolayısıyla atmosferden daha fazla karbondioksit soğurabilir.

Küresel iklim değişikliğinin en önemli sebebi, insan etkinlikleri sonucunda atmosferdeki karbondioksit seviyesinin yükselmesidir. Dolayısıyla bitkilerin daha önce beklenenden daha fazla karbondioksit soğurması küresel ısınmanın hızını azaltacaktır. ■

