



T.C. ŞARKÖY
ANADOLU LİSESİ

Şubat 2023

ŞalBilim

Sınırsız Enerji

Salih Ege KAYIRAN

Sınırsız Enerji

Nükleer füzyon, iklim krizine karşı oyunun kurallarını değiştiren, sınırsız bir temiz enerji kaynağı olarak onlarca yıldır övölüyor. Ancak uzmanlar füzyon enerjisini yalnızca birkaç saniye elde edip sürdürdrebildiler ve son derece karmaşık süreçteki istikrarsızlıklar da dahil olmak üzere pek çok engel hâlâ varlığını sürdürüyor.

Füzyon enerjisini elde etmenin birkaç yolu var, ancak en yaygın olanı, hidrojen türevlerini yakıt olarak kullanmayı ve çörek şeklindeki bir makinede plazma oluşturmak için sıcaklıkları olağanüstü yüksek seviyelere çıkarmayı içeriyor. Ancak bu plazmanın kontrol edilmesi gerekiyor. Zira plazma "yırılmaya" ve makinenin plazmayı kontrol altında tutmak için tasarlanmış güçlü manyetik alanlarından kaçmaya karşı oldukça hassas.

Princeton Üniversitesi ve Princeton Plazma Fizik Laboratuvarı'ndan araştırmacılar Nature dergisinde, bu potansiyel istikrarsızlıkları tahmin etmek ve bunların gerçek zamanlı olarak meydana gelmesini önlemek için yapay zekayı kullanmanın bir yolunu bulduklarını bildirdiler. Ekip, deneylerini San Diego'daki DIII-D Ulusal Füzyon Tesisinde gerçekleştirdi ve yapay zeka kontrolörlerinin potansiyel plazma yırtılmasını 300 milisaniyeye kadar önceden tahmin edebildiğini buldu. Bu müdahale olmasaydı füzyon reaksiyonu aniden sona erecekti.

Princeton sözcüsü, "Deneyler, uzun süredir füzyon enerjisini engelleyen geniş bir yelpazedeki plazma kararsızlıklarını çözmek için yapay zekanın kullanılmasına yönelik bir temel sağlıyor" dedi. Nükleer füzyon, güneşin ısı üretmek için kullandığı sürecin aynısı. Destekleyenler, bunun bir gün bol, güvenli ve temiz bir enerji kaynağı sağlayarak iklim değişikliğiyle mücadeleye yardımcı olabileceğine inanıyor.



T.C. ŞARKÖY
ANADOLU LİSESİ

Şubat 2023

ŞalBilim

EGZERSİZİN İNSAN HASTALIKLARININ
ENGELLEMEDE EPİGENETİK
MODİFİKASYONLARLA İLİŞKİSİ

Simay TÜRKÖĞLU

EGZERSİZİN İNSAN HASTALIKLARIN ENGELLEMEDE EPIGENETİK MODİFİKASYONLARLA İLİŞKİSİ

Epigenetik değişiklikler, gen ekspresyonunu etkileyerek hücrelerin farklılaşmasını ve işlevlerini kontrol etmeye yardımcı olur. DNA metilasyonu, DNA üzerindeki bazların metil gruplarıyla modifiye edilmesini içerir. Histon modifikasyonları ise histon proteinleri üzerindeki kimyasal değişikliklerdir ve DNA'nın histonlarla etkileşimini etkiler. MicroRNA ifadeleri ise gen ifadesini düzenleyen küçük RNA molekülleridir. Bu epigenetik değişiklikler, hücrelerin gelişimi, hastalıkların oluşumu ve çevresel faktörlerin etkisi gibi birçok biyolojik süreci etkiler. Metilasyona karşı en dirençli bazlar DNA'nın C-PG (CPG) dinükleotit sekansında bulunur. Bu sekans CpG adası olarak adlandırılır. CpG adacıkları metillendiğinde gen ekspresyonu susturulur, tersine demetilasyon gen ekspresyonuna izin verilir. DNA metilasyonu X- kromozom inaktivasyonu, ebeveysel aktarım, gelişme, yabancı DNA'ları susturmada ve doğru kromozom ayırt etme gibi biyolojik işlemleri içerisinde barındırır. Histonlar, bazik yan zincirlere sahip birçok amino asitten oluşan yüksek alkali proteinlerdir. Görevleri, DNA'nın nükleozom adı verilen yapısal birimlere paketlenmesi, sıralanması ve kromatinin ana protein bileşenlerinin yeniden düzenlenmesidir. Histon modifikasyonları, histon proteinlerinin post-translasyonel değişiklikleridir. Özellikle H3 ve H4 histonları, bu modifikasyonların sıklıkla gerçekleştiği histon bölgeleridir. Asetilasyon ve metilasyon, histonlara eklenen kimyasal gruplardır ve gen ifadesini etkileyebilir. Bu modifikasyonlar, genetik materyalin düzenlenmesinde ve hücre fonksiyonlarının kontrolünde önemli bir rol oynar. Bu bölgeler transkripsiyonel aktivasyonlarla ve tersine çevrilebilir aktivasyonlarla ilişkilidirler. Spesifik olarak asetilasyon pozitif yüke sahip olan histonun etkileşimini DNA'nın negatif yüklü fosfat grubu ile düşürmesi ile gerçekleşir. Böylelikle kromatin yapısı daha rahatlar ve gelişmiş gen transkripsiyonunu destekler.

Bu durum HDAC (histon deasetilaz) ile tersine çevrilebilir. HDAC deasetilasyon sürecini teşvik edebilir. Böylelikle ilişkili olduğu transkripsiyonel aktivitenin azaltılmasını sağlamış olur. MicroRNA'lar 22 nükleotit uzunluğundaki küçük RNA molekülleridir. MicroRNA'lar Post-transkripsiyonel seviyede gen ekspresyonunu negatif etkileyebilirler, miRNA'lar hedef mRNA'ların 3' çevirilmemiş bölgelerinde bulunan spesifik sekanslara doğrudan bağlanarak çok sayıda mRNA ların ekspresyonunu bastırırlar. Her miRNA binden fazla hedefi varmış gibi davranabilir. Her mRNA, birden fazla miRNA'yı regüle edebilme özelliğine de sahiptir. miRNA'lar ekspresyon profillerine bağlı olarak, gelişim zamanlaması ve örüntü oluşumunun düzenlenmesi, farklılaşma potansiyelinin kısıtlanması, hücre sinyalleşmesi ve tümörjenezde dahil olmak üzere bir çok temel fizyolojik ve patolojik fonksiyona katkıda bulunur. emiRNAs, halkasal miRNA'lar olarak da bilinirler. Hücre-hücre ve doku-doku çapraz konuşmalarına aracılık ederler. Bu hücre içi araçlar, hem başlangıçta hem de fizyolojik veya patolojik uyarılara yanıt olarak çeşitli dokularda üretilir ve gen ekspresyonunu modüle etmek için ilgili dokularına verilebilecekleri kana salgılanırlar. Fiziksel aktivite/egzersiz (PA) epigenetik modifikasyonlar ve hastalıklar, insan monositik hücreleri, granülositleri ve periferik kan mononükleer hücrelerinde yapılan çalışmalar, orta dereceli egzersizin bir C-terminal kaspazın stoğa katılma alanını içeren (ASC) apoptozila ilişkili benek benzeri proteinin metilasyon durumunu artırarak düzenlediği ortaya çıkmıştır. ASC sitozol tipi enflamatuvar sinyal yolunun önemli bir aracıdır ve metilasyon modeli, egzersiz sırasında pro- ve anti-enflamatuvar sitokinlerin seviyesi ile ilişkilendirilir, lenfosit aktivasyonunu ve farklılaşmasını düzenler. Bu epigenetik mekanizmalar, bazal yanma seviyesinin düşmesine katkıda bulunur. Böylelikle düşük dereceli kronik enflamasyona bağlı hastalıkların ortaya çıkmasını önlerler. Egzersizin genomdaki neoplastik mutasyonlarla ilişkili hipometilasyon ve hipermetilasyon süreçlerine karşı koyduğu düşünülüyor. Yani, egzersiz bu süreçleri dengeleyerek genlerin kontrolünü sağlayabilir.

Ayrıca, egzersizin histon asetilasyonunu etkileyerek spesifik genlerin transkripsiyonunu veya inhibisyonunu düzenleyebileceği gösterilmiştir. Bu da kanser, kas harcanması ve davranışsal hastalıklarla ilgili genlerin etkisini kontrol etmeye yardımcı olabilir. Egzersizin miRNA'lar üzerindeki etkisi oldukça ilginçtir. MiRNA'lar, gen ifadesini düzenleyen küçük RNA molekülleridir. Egzersiz, miRNA'ların üretimini etkileyerek gen ifadesinde değişikliklere neden olabilir. Bu değişiklikler, spesifik kanserlerde, metabolik hastalıklarda ve kardiyovasküler hastalıklarda rol oynayan miRNA'ları hedef alabilir. Örneğin, bazı çalışmalar, egzersizin miRNA'ların üretimini artırarak kanser hücrelerinin büyümesini inhibe edebileceğini göstermiştir. Aynı şekilde, egzersiz miRNA'ların üretimini azaltarak metabolik hastalıkların gelişimini ve ilerlemesini engelleyebilir. Bunun yanı sıra, egzersizin kardiyovasküler hastalıklarla ilişkili miRNA'ları düzenleyerek kalp sağlığını destekleyebileceği gösterilmiştir. Bu bulgular, egzersizin hastalık önleme ve tedavi stratejilerinde etkili bir araç olabileceğini düşündürmektedir. Egzersiz, gelecekte tedavilerle birlikte kullanılarak hastalıkların yönetiminde ve iyileşme sürecinde destekleyici bir rol oynayabilir. Ayrıca, egzersizin epigenetik modifikasyonlara dayalı olarak gen ifadesini düzenleyerek hastalıkların kök seviyesinde kontrolünü sağlayabileceği düşünülmektedir.



T.C. ŞARKÖY
ANADOLU LİSESİ

Şubat 2023

ŞalBilim

Geleceğin Dairesel Çarpıştırıcısı

Atahan Sabri ASTEKİN

Geleceğin Dairesel Çarpıştırıcısı

Dünyanın en büyük parçacık hızlandırıcısına ev sahipliği yapan İsviçre'deki bilim insanları, yeni ve çok daha büyük bir süper çarpıştırıcının yapımı için başvuruda bulundu.

BBC'ye konuşan CERN Genel Direktörü yeni devasa çarpıştırıcının adının Geleceğin Dairesel Çarpıştırıcısı olduğunu söyledi. Amaçları fizikte devrim yaratacak ve evrenin nasıl çalıştığını daha iyi anlamamızı sağlayacak yeni parçacıkları keşfetmek. Teklifleri kabul edilirse süper çarpıştırıcı, bugün kullanılan Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'ndan (LHC) üç kat büyük olacak. Makinenin kurulum maliyetinin 12 milyar sterlini bulacağı tahmin ediliyor. Gerekli mali kaynağı İngiltere'nin de dahil olduğu Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi'nin (CERN) üye ülkeleri sağlayacak ve bazı uzmanlar bunun ekonomik açıdan mantıklı olup olmadığını sorguluyor. Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nın en büyük başarısı, 2012 yılında Higgs Bozonu adı verilen yeni bir parçacığın tespit edilmesiydi. Ancak o zamandan bu yana, karanlık madde ve karanlık enerjinin izini sürmenin zor bir hedef olduğu anlaşıldı. Bunun yanında bazı araştırmacılar daha ucuz seçeneklerin olduğuna inanıyor. BBC'ye konuşan CERN Genel Direktörü Prof. Fabiola Gianotti, yeni makinenin adının Geleceğin Dairesel Çarpıştırıcısı (FCC) olduğunu ve onaylanırsa "güzel bir makine" olacağını söyledi.

"Bu, insanlığın evren hakkındaki bilgimizle ilgili temel fizikteki soruları yanıtlamada ileriye doğru muazzam adımlar atmasına olanak sağlayacak bir araç. Bunun için daha güçlü bir araca ihtiyacımız var" diye ekledi.

CERN, Cenevre yakınlarında, İsviçre ve Fransa sınırında yer alıyor.

LHC, çevresi 27 km olan dairesel bir yeraltı tüneline oluşuyor. Atomların (hadronların) içini hem saat yönünde hem de saat yönünün tersine ışık hızına yakın hızlara çıkarabiliyor ve belirli noktalarda onları dünyadaki diğer atom parçalayıcılardan daha güçlü bir şekilde birbirine çarpabiliyor. Çarpışmalardan arta kalan daha küçük atom altı parçacıklar, bilim insanlarının atomların hangi maddeden oluştuğunu ve birbirleriyle nasıl etkileşime girdiklerini anlamalarına yardımcı oluyor. Devrimsel bir keşfe hazırlık Süper çarpıştırıcının 10 yıldan uzun süre önce Higgs Bozonu parçacığını keşfetmesi çığır açıcıydı.

Evrendeki diğer tüm parçacıklara şeklini veren bir yapı taşının varlığı, 1964 yılında İngiliz fizikçi Peter Higgs tarafından öne sürülmüş, parçacık ancak 2012 yılında LHC'de keşfedilmişti. Keşif, Standard Model adı verilen atom altı fiziğinin son yapboz parçasıydı. Teklif daha büyük çarpıştırıcının iki aşamada inşa edilmesini öngörüyor. İlki 2040'lerin ortalarında çalışmaya başlayacak ve elektronları birbirine çarpıştırarak. Artan enerjinin, bilim insanlarının ayrıntılı olarak çalışabileceği çok sayıda Higgs parçacığı üretmesi umuluyor. İkinci aşama 2070'lerde başlayacak ve daha güçlü, henüz icat edilemeyecek kadar gelişmiş miktatılar gerektirecek. Yeni parçacık arayışında elektronlar yerine daha ağır protonlar kullanılacak.

Geleceğin Dairesel Çarpıştırıcısı'nın 91 km'lik çevresi, Büyük Hadron Çarpıştırıcısı'nın neredeyse üç katı ve derinliği de iki katı kadar olacak.



T.C. ŞARKÖY
ANADOLU LİSESİ

Şubat 2023

ŞalBilim

Kimyagerler blok zincirle yaşamın başlangıcını canlandırdı:5 milyar kimyasal tepkime

Rabia GÖNEŞ

Kimyagerler blok zincirle yaşamın başlangıcını canlandırdı

Kripto paralar genelde blok zincir adı verilen bir teknoloji yoluyla "madencilik" yapılmasıyla işliyor. Bu işlemde bir bilgisayardan, kripto para jetonları karşılığında karmaşık bir matematik problemi yürütmesi isteniyor. Kimyagerlerden oluşan bir araştırma takımı Chem bülteninde yayımlanan bir çalışmada bu işlemi farklı bir amaçla kullanmış ve bilgisayarlardan şimdiye kadar oluşturulan, Dünya'nın ilk zamanlarındaki yaşam öncesi moleküllere hayat vermiş olabilecek en büyük kimyasal tepkime ağını üretmesini istemiş Araştırmacıların yeni çalışması enzimler olmadan ortaya çıkmış olabilecek bazı ilkel metabolizma formlarına işaret ederken, blok zincir teknolojisinin finans sektörü dışında ve normalde pahalı, erişilmesi zor süper bilgisayarların kullanımını gerektiren işlerde kullanım potansiyelini gösteriyor kore temel bilimler enstitüsü ve Polanya Bilimler Akademisinde çalışan, makalenin kıdemli yazarı Bartosz A. Grzybowski, bu noktada bilim insanlarının ilkel Dünya'da işlediğine inandığı bütün kimyasal tepkime olasılıklarına etraflıca baktığımızı ifade edebiliriz.

Araştırmacılar bu ağı oluşturmak için Dünya'nın ilk zamanlarında mevcut olabilecek ve aralarında su, metan ve amonyakın da bulunduğu birtakım başlangıç moleküllerini seçip, farklı molekül tipleri arasında hangi tepkimelerin gerçekleşebileceğine dönük kurallar belirlemiş ardından bu bilgiyi, bilgisayarların anlayabileceği bir dile çevirip blok zincir kullanarak, dev bir tepkime ağının birden fazla genişletilmiş halimde hangi tepkimelerin gerçekleşeceğine hesaplamışlar. Bilgisayar bu "ilkel molekülleri alıp yaşam öncesi kimyaları kabul etti" Grzybowski bunları makineye kodladı ve sonrasında dünyaya bıraktık Grzybowski'nin takımı, kimyagerler ve bilgisayar uzmanlarıyla Allchemy adlı bir şirkette çalışmış şirket kimyasal sentez planlaması için yapay zekayı kullanarak, ağı Golem platform yapılacak hesaplamaların çeşitli bölümlerini dünya çapındaki yüzlerce bilgisayara dağıtıyor ve hesaplamada geçen süre karşılığında kripto para alıyor sonuç olarak ortaya çıkan ve erken yaşam ağının İngilizce kısaltması olan NOEL adı verilen ağ, 11milyon aşkın kimyasal tepkimeyle başlamış ve araştırmacılar bu miktarı 4,9 milyar makul tepkimeye indirmiş NOEL, krebs döngüsünü yakında taklit eden ve canlıların enerji üretmek için kullandığı glikoliz gibi çok iyi bilinen metabolik güzergahların kısımlarıyla şekerler ve asitler gibi 128 basit biyotik molekülün sentezlerini içeriyor oluşturulan 4,9 milyar tepkimededen ilginç bir şekilde sadece birkaç yüz tepkime döngüsü kendi kendini tekrarlayan biçiminde adlandırabiliyor; yani bu moleküller kendilerinin ek kopyalarını üretiyor kendini tekrarlama işleminin yaşamın ortaya çıkışında merkezi bir rol oynadığı kabul ediliyor . Fakat işlemin bilinen tezahürlerinin büyük çoğunluğunda enzimler gibi karmaşık makromoleküler gerekiyor .Elde ettiğimiz sonuçlar sadece ufak miktarda molekülün mevcut olmasıyla birlikte kendini çoğaltma işleminin nadir bir olay olduğu anlamına geliyor diyor Grzybowski bir şekilde daha büyük moleküler yapılar oluşmadan önce, ilkel Dünya'da bu çeşit bir kendini çoğaltma faaliyetinin işler olduğunu düşünüyorum ilkel metabolizmanın ortaya çıkışını görüyoruz ancak kendini tekrarlamayı görmüyoruz dolayısıyla kendini tekrarlama evrimin sonraki dönemlerinde ortaya çıkmış olabilir.