

EKİM 2023 - NO 1

in vitro

BİLİM VE SANAT

İNSAN FİZYOLOJİSİ
SERİSİ:
SİNİR SİSTEMİ
İSTANBUL'DA NEREYİ
GEZSEM?

BIYOBULMACA
BİLİMDEN
HABERLER



IN VITRO

İÇİNDEKİLER

İNTERNET SİTESİ : WWW.YTUBIYOGEN.ORG

EKİM 2023 - NO 1

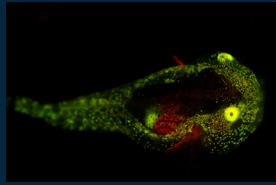


EDİTÖR YAZISI
Bikem Ulusal

BİLİMDEN HABERLER
Hilal Korkusuz



S.03 Yüzen Yapay Yaprak



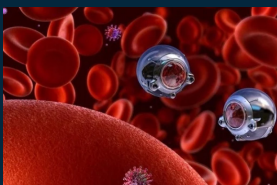
S.04 Donmayan Bir Canlı



S.05 Mars'ta Bitki Yetiştir Mi?



S.06 Kanser Hücrelerini Kandan Ayıran Çip



S.07 Kanımızdaki Robotlar
Beyza Nur Akman



S.11 Bilim ve Sanat
Hüma Coşkun



S.15 Sirkadiyen Ritim
Selin Ilık



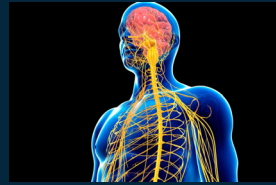
S.16 Modern Zamanın Neandertalleri
İrem Yeşilyurt



S.21 Canlı Genetiği Köşesi
Alper Cesur



S.22 Küresel Isınma ve COP27
Bikem Ulusal



S.23 İnsan Fizyolojisi Serisi
Buse Mehmetoğlu, İrem Yeşilyurt, Hüma Coşkun

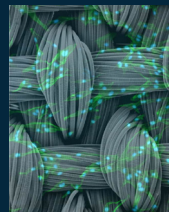


S.31 İstanbul'da Nereyi Gezem?
Hilal Korkusuz



MENDEL VE BEZELYELERİ
İrem Yeşilyurt

S.33

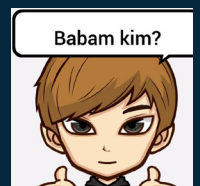


Proje Kurulu: Takımların Tanıtımı

S.35

BİYOBULMACA
Hilal Korkusuz

Çifte Bulmaca
Biyolabirent
DNA Sarmalı Doldurmaca
Büge Banlı'yla Babam Kim?



Babam kim?

S.37

MERHABA DEĞERLİ IN VITRO OKUYUCULARI



Yıldız Teknik

Üniversitesi Biyoteknoloji ve Genetik Kulübü olarak büyük bir heyecanla karşınızdayız! Uzun bir yolculuğun başlangıcında, In Vitro dergisinin ilk sayısı ile sizlerle buluşmak bizim için çok heyecan verici. Bu dergiyi hayal etmek ve onu gerçeğe dönüştürmek için iki yıldan fazla bir süre boyunca emek harcadık ve sonunda bu sayfaları sizlerle paylaşmanın mutluluğunu yaşıyoruz.

İçeriğimizi hazırlarken, bilim dünyasının gizemlerine merak duyan, bilgiye aç olan herkesi hedef aldık. Umuyoruz ki, bu dergi sayesinde bilimin büyüğü dünyasına adım atacak, merakınızı tatmin edecek ve yeni ufuklara açılacaksınız.

Dergimizde biyoloji, moleküler biyoloji, biyomühendislik ve daha birçok alandan heyecan verici araştırmalar bulunuyor. Biyoloji dünyasının en son gelişmelerini takip edenler için, hücresel düzeydeki olağanüstü fenomenlerin ve biyomoleküler yapıların çözümlenmeleri sunuluyor. Moleküler biyolojinin derinliklerine inerek, genetik kodun nasıl işlediğini ve hücresel süreçlerin nasıl kontrol edildiğini anlama şansınız olacak. Aynı zamanda biyomühendisliğin sınırlarını zorlayan projeleri ve biyoteknolojinin geleceğini şekillendiren inovasyonları keşfedeceksiniz.

Bu projenin başarılı olmasının arkasında emek veren birçok kişi var. İlk başta fikirlerimizi, hayallerimizi ve duygularımızı hararetle paylaştığımız, bu süreçte dostluğunu kazandığım sevgili Ömer Faruk Candoğan'a çok teşekkür ediyorum. Her toplantıda ayrıntıların içinde kaybolan kurul üyelerimize, bu projede yer alan herkese, sürekli yazı hazırlayan, defalarca edit yapan herkese sabrı ve inancı için teşekkür ediyorum. Sizler olmadan bu dergi var olamazdı.

Dergimizin özel bir yanı var: Hem öğrenci kulübü olarak hem de dijitalleşen dünyaya ayak uydurarak, içeriklerimizi internet sitemizden kolayca erişilebilir hale getiriyoruz. Bilim herkesin hakkıdır, ve biz bu dergiyle bilimi herkese ulaştırmayı hedefliyoruz.

“

Sizler için hazırladığımız bu dergiyle bilim dünyasına bir adım daha yaklaşacak, merakla dolu bir yolculuğa çıkacaksınız. İlk sayımızın tadını çıkarın ve bizleri takip etmeye devam edin!

”

Keyifli okumalar dilerim. Saygılarımla.
Bikem Ulusal - In Vitro Dergisi Kurucu Editörü

TASARIM

Züleyha Günaydın
Hilal Korkusuz
Bikem Ulusal

YAZARLAR

Hilal Korkusuz
Bikem Ulusal
Beyza Nur Akman
Hüma Coşkun
Selin Ilık
Alper Cesur
İrem Yeşilyurt

EMEĞİ GEÇENLER

YÜZEN YAPAY YAPRAK

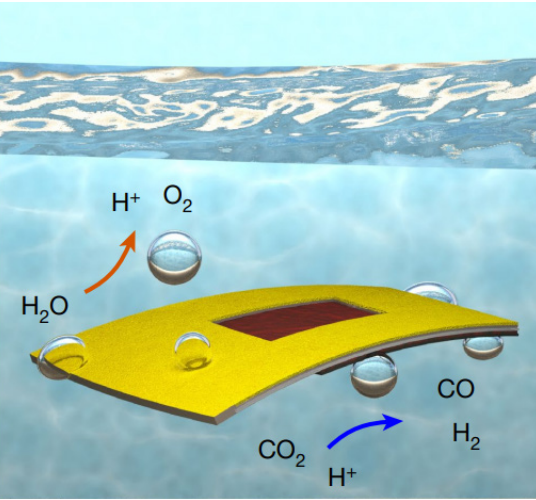
“ Bitkilerin karbondioksit ve suyu basit şekere ve oksijene dönüştürmesini, fotosentezi, ilham alan Profesör Erwin Reisner bu olayı yapay olarak gerçekleştirdi.

Cambridge Üniversitesi'ndeki araştırmacılar 2019 yılında güneş ışığı, karbondioksit ve suyu kullanarak sentez gazı (SynGas) adı verilen alternatif temiz bir yakıt üreten yaprak geliştirdi. İçten yanmalı motorlarda yakıt olarak da kullanılabilen bu gaz, birçok kimyasalın ve ilacın üretiminde önemli bir ara üründür. Mevcut sentez gazı sentezinde karbondioksit çıkışı oluyordu. Bu yapraklar karbondioksit salgılamaması ve sürdürülebilirliğiyle bir yenilik getiriyor.

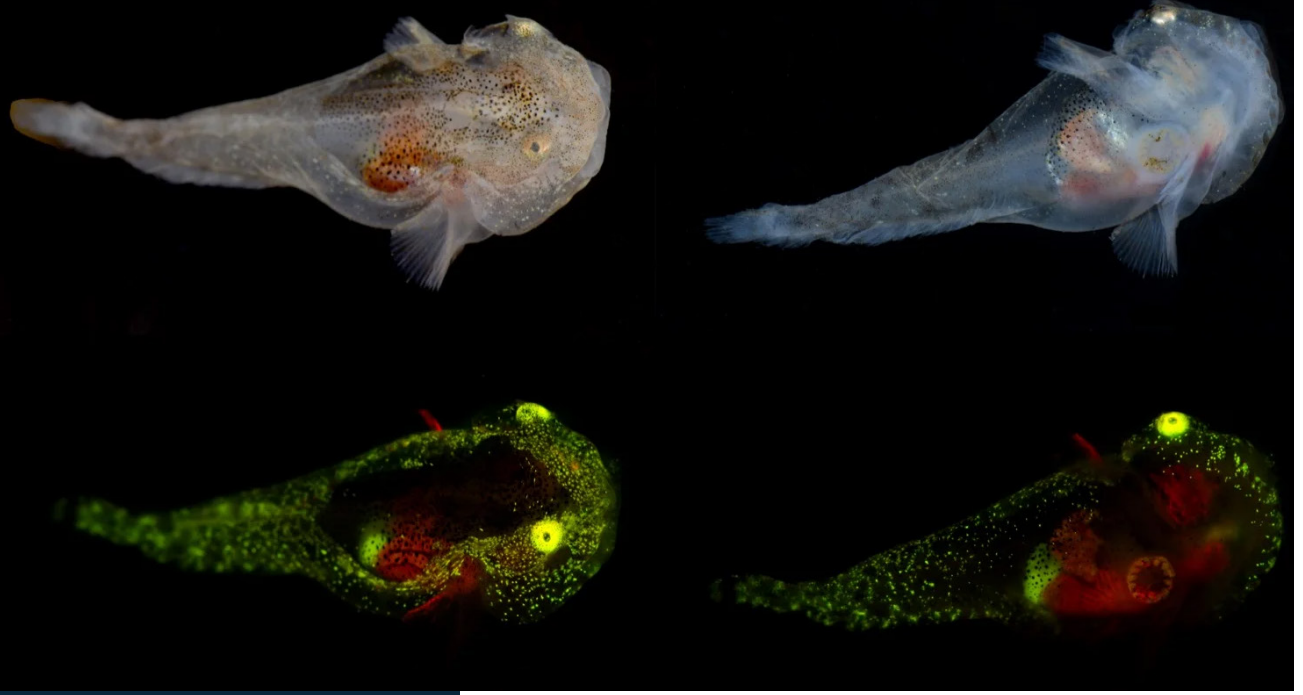


2019'da üretilen yapraklar ağır ve kırılğan olması sebebiyle büyük ölçekte kullanıma uygun değildi. Ekip ürünü geliştirmeye devam ettiler. Ağustos 2022'de Nature dergisinde 'Ölçeklenebilir güneş yakıtı üretimi için yüzer perovskite-BiVO4 cihazları' isimli makaleyi yayınladılar. Makalede belirtilen yeni yapraklar suda yüzebilirdiğince ince ve esnek yapıdadır. Cihazlar, nem bozulmasını önleyen mikrometre inceliğinde su itici karbon bazlı katmanlarla kaplandı. Böylece içine su sızma sorununa çözüm bulundu.

Araştırmacılar ek iyileştirmelerle ticari uygulamalara hazır hale geleceğini ve cihazın çalışmalarında yepyeni yollar açtığını söylüyor. Reisner konuyla ilgili 'Güneş yakıtı teknolojileri de dahil olmak üzere birçok yenilenebilir enerji teknolojisi karada büyük miktarda yer kaplayabilir. Bu nedenle üretimi açık suya taşımak, temiz enerji ve arazi kullanımının birbiriyle rekabet etmemesi anlamına gelir. Teorik olarak, bu cihazları toplayabilir ve hemen hemen her ülkeye her yere koyabilirsiniz. Bu da enerji güvenliğine yardımcı olur' dedi.



Haber: <https://popsci.com.tr/temiz-yakit-uretimi-icin-yuzen-yapay-yapraklar/>
Makale: <https://www.nature.com/articles/s41586-022-04978-6>



“

2019'da David Gruber ve ekibi buzun altında karanlıkta parlayan canlıları bulmak amacıyla Doğu Kuzey'e bir yolculuk yaptı. Ekip Grönland'daki 6 ay gündüz 6 ay gece olmasından kaynaklanan değişken ışık miktarının bu deniz canlıların üzerindeki etkisini bulmak istiyordu.

Soğuk sularda küçük, iribaşa benzeyen, genç bir salyangoz balığıyla karşılaştılar. Bu canlı biyoflorasan özelliğe sahipti. Yani ışığı soğurup farklı renkte tekrar yayıyordu. Işığı nasıl yaydıklarını bulabilmek için, ürettiği her geni (transkriptomunu) araştırdılar. En aktif üretilen genlerden birinin antifriz genleri olduğunu tespit ettiler. Şu ana kadar bilinen beş farklı gen ailesi aracılığıyla antifriz proteinleri oluşuyor. Tip I ve LS-12 benzeri proteinler olarak adlandırılan iki tür antifriz proteinini kodlamaktan sorumlu iki gen ailesi buldu. Balıktan ekspre edilen genlerin yüzde biri bu genlerdi.

! DONMAYAN BİR CANLI

Nasıl antifriz araba motor suyunun donma derecesini yükselterek donmasını engelliyorsa antifriz genleri de bazı hayvanların buz kristali oluşturmasını engelleyip canlıyı donmaktan kurtarıyor.

Salyangoz balığının karaciğerinde antifriz proteini geliştirilir ve burada büyük buz taneciklerinin hücrelerin ve vücut sıvılarının içinde oluşmasını engeller. Antifriz proteini olmadan, salyangoz balığının kanı donmuş katı hale gelirdi.

Gelecekte, Gruber ve ekibi, salyangoz balıklarında ve bu donmuş ortamlarda yaşayan diğer türlerde antifriz nüanslarını daha fazla araştırmayı planlıyor. Gruber 'Salyangoz balıkları ilginç bir familyadır çünkü deniz yüzeyinde 8.000 metre derinliğe kadar yaşayan temsilcileri vardır" dedi. Ayrıca salyangoz balıklarının aşırı soğuk ve aşırı basınç ortamlarında hayatta kalma yetenekleri arasında herhangi bir bağlantı olup olmadığını araştırmayı merak ettiklerini belirtti.

MARS'TA BİTKİ YETİŞİR Mİ?

İnsanlar uzun süredir uzayla ilgili hayaller kurar. Birçok çocuk büyüdüğünde ne olacaksınız? sorusuna astronot diye cevap verir. Uzaylılarla tanışmak ve gezegenler arasında gezmek çocuk hayali gibi gözükse de son yıllarda bilim insanları uzayda yaşam konusunda çokça araştırmaya ve çalışmaya imza atıyor.

Mars'ta koloni kurma çalışmaları devam ediyor. Bu amaçta bilim insanların karşılaştığı büyük engellerden biri Mars'ın tarım için uygun olmayan koşulları. Bu koşullar başlıca Mars'ta bulunan suyun çok tuzlu oluşu, toprağın düşük besin içeriği ve güneş rad-yasyonudur. Mars'ta tarım yapmak için suyu tuzundan arındırmak ve toprağın besin içeriğini arttırmak veya bu düşük besin değerine rağmen yetişebilecek bitki keşfetmek gerekmektedir.

Araştırmacılar, Ağustos 2022'de PLOS ONE'da yayınladıkları makalelerinde Mars'ta bitki yetiştirme konusunda başarılı bir sonuca ulaştıklarını belirttiler. Ayrıca ilk kez, bitki büyümesini sürdüren uygun kaynaklar için sırasıyla bazaltik regolit toprağının ve tuzlu su benzerlerinin etkili bir şekilde artırılması için bir biyogübre ve mikrobu bütünlüştürmüş bir kullanımını rapor ettiğini açıkladılar.

Mars toprağını kopyalayan araştırmacılar bu toprakta çeşitli bitkileri yetiştirmeyi denediler. Yetiştirdikleri yoncanın ek bir gübre kullanmadan da Dünya toprağındaki gibi sağlıklı büyüdüğü gözlemlendi. Toprağa gübre olarak yonca eklendiğinde ise fazla bakım ve suya ihtiyaç duymayan şalgam, turp ve marul da başarıyla büyüdü. Ayrıca araştırmacılar tuzlu suyu Mars'ta bulunan deniz siyanobakterisini (*Synechococcus sp PCC 7002*) kullanarak arıtıp bitki için gerekli tatlı suyu elde etti.

“Çalışmalar artıp geliştikçe belki de bir gün insanlar Mars'ta yetiştirdikleri marullardan yaptıkları salataları yerken hayaller kurmaya devam edecekler.

Haber: <https://www.sciencealert.com/this-is-the-first-plant-we-should-grow-on-mars-new-study-finds>
Makale: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0272209>



NAŞİDE GÖZDE DURMUŞ

Bu yazıda Esra Öz'ün Independent Türkiye'de Dr. Gözde Durmuş'un kanser hücrelerini kan hücrelerinden ayıran çip buluşu hakkında yaptığı röportajı sizin için derleyip bu buluş ve Gözde Durmuş hakkında bilgi vermeyi amaçladım.

Naşide Gözde Durmuş 1985 yılında İzmir'de dünyaya gelmiştir. Orta Doğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ) Moleküler biyoloji bölümünde lisans eğitimini bitiren Durmuş, Fulbright bursunu kazanarak yükseköğrenim için Amerika Birleşik Devletleri'ne gitmiştir. 2014'te doktora sonrası araştırmacı olarak Stanford Üniversitesi'nde çalışmaya başlamıştır. MIT Technology Review dergisinin her yıl seçtiği "35 Yaş Altı Yenilikçiler Listesine (Innovators Under 35, TR35) girdi. Araştırmalarını Stanford Üniversitesi Genom Teknoloji Merkezi'nde sürdürmektedir.

KANSER HÜCRELERİNİ KANDAN AYIRAN ÇİP

nsan kanı milyarlarca kan hücresi ve milyonlarca beyaz kan hücresi içeriyor. Kana karışık metastaz yapan kanser hücreleri ise bir ya da bin hücre arasında bulunuyor. Sayıca farkın yanı sıra kanser hücresi ve normal kan hücresinin yoğunluğu birbirinden oldukça farklı. Literatürde kanser hücrelerinin kan hücrelerinden ayrılması hakkında birçok çalışma bulunuyor. Fakat hiç bu farklara odaklanan bir çalışma yoktu. Dr. Gözde Durmuş ve ekibi de bu farklar üzerine yoğunlaşarak bir çip geliştirmeyi başardılar. Çip, iki miknatıs plastik bir parça ile karşılıklı sabitlenip aynalar yardımıyla da görüntüleme yapılabilen bir yapıya sahip. Çip, hücrelerin manyetik özelliklerini ve yoğunluklarını çok hassas bir şekilde ölçüyor. Kanser hücreleri, sağlıklı kan hücrelerinden daha hafif olduğu için. İki miknatıs arasında oluşan ortamda çok daha yüksek bir seviyede uçabiliyor. Böylece kan hücreleri ve kanser hücreleri birbirinden ayrılır. Çipin en avantajlı özelliklerinden biri maliyetin 5 dolar gibi düşük bir ücret olmasıdır.

Çip, elliden fazla hasta üzerinde test edildi. Meme, böbrek, akciğer kanserlerinde olumlu bir tablo gösteriyor. Özellikle böbrek kanserinde bir tanı yöntemi yoktu. Böbrek kanseri hücreleri oldukça yağlı bir yapıya sahip. Hücre yağ miktarı artarsa daha hafif olup manyetik alanda sağlıklı hücrelerden ayrı bir konumda duruyor. Bu yüzden çipin kullanılmasına ve kanserin tespit edilmesinde oldukça uygun. Akciğer kanserin de ise 3. ve 4. Evrede kanser hücreleri tespit edilebiliyor. Ekip, ilerleyen yıllarda 1. ve 2. evrede de bu teknolojiyi kullanmayı hedefliyor. Ayrıca pankreas ve kolorektal kanserlerini incelemeye başlayacaklarını belirttiler. Bu teknoloji sadece kanser hücrelerini kanda tespit etmeyi sağlamıyor. Kandan ayrıştırılan kanser hücreleri kültür edilebilirse kişiye hangi ilacın hangi dozda verilmesi gerektiği bilgisine de ulaşılabilir. Sadece kanser değil başka hastalıklarda kullanılabilecek veya kanda bulunan farklı hücreleri yoğunluk farkını esas alan bu teknolojiyle ayrılabilir. Dr. Durmuş 5-10 yıl içinde klinik testlerin yapıp onaylanmasıyla hastanelere dolayısıyla hastalara da bu çipin ulaşabileceğini belirtti.

Haber: <https://www.indyturk.com/node/519716/bi%CC%87li%CC%87m/kanser-h%CC%BCcelerini-kandan-ay%CC%87l%CC%87ip-gel%CC%87ti>
Video: <https://youtu.be/90ey3wagEZw>



KANIMIZDAKİ

Gelişen teknolojiyle her şey hızlanmaya, daha işlevli uygulamalar geliştirilmeye ve kullandığımız cihazlar küçülmeye başladı. Bunun en net bilgisayar ve telefonlarda görebiliriz. Telefonlar önceden sabitti ve büyüktü. Birini aramak dışında bir işlevi yoktu. Sonraları her yere götürebildiğimiz ve mesaj atabildiğimiz bir eşyaya, şimdi ise ince ve neredeyse her şeyimizi yönetebildiğimiz işlevlere sahip bir cihaza dönüştü.

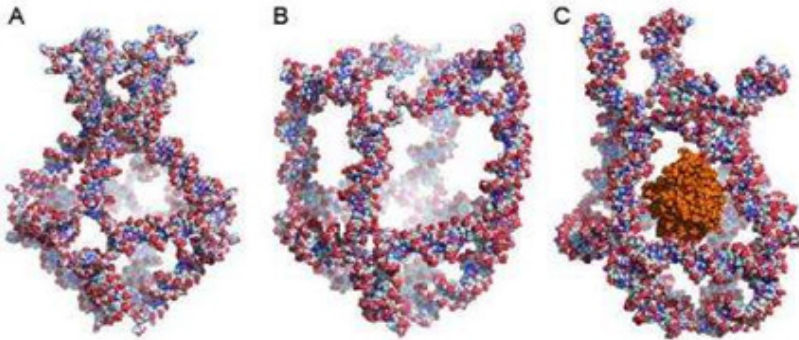
ROBOTLAR

Teknoloji çağının yaşadığımız bu döneminde artık nanoteknoloji daha ön planda gibi duruyor. Bu, özellikle tıp ve biyoloji alanına da oldukça yansdı. Temelinde nanorobotik, nanometre ölçeğine göre 10⁻⁹ metre ve bu değere yakın araç ve gereçler oluşturma teknolojisidir. Bu teknolojiye amaç, istenilen işlevin nanometrik boyutlarda gerçekleştirilmesidir.

Tıpta hali hazırda hastalıkların tanısında ve takibinde nanoteknolojiden yararlanılıyor. Örneğin demir-oksit nanotaneceklerinin süperparamanyetik özelliği, MR görüntüleme cihazının hastalığı tespit etmesine yardımcı oluyor.

Nanoteknolojinin en önemli dallarından biri de nanorobotik alanıdır. Bu alanda yapılan son nanorobotlar biyoloji ve tıp alanında çok önemli gelişmelere yol açabilir. Nanorobotlar gelecekte vücudumuzun içinde dolaşarak hastalıklarımızı tedavi edecek duruma gelebilir.

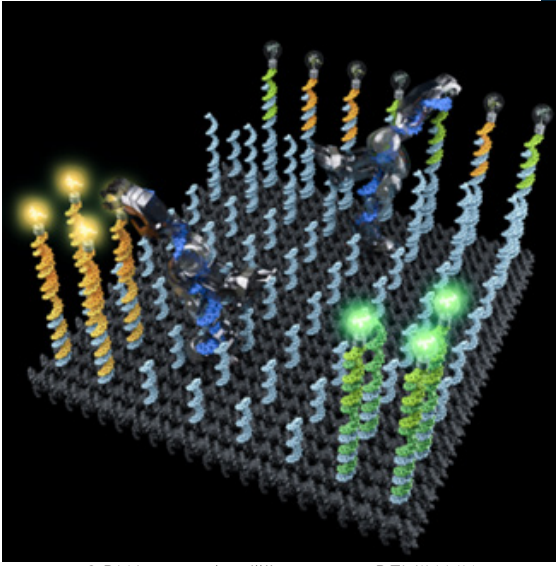
DNA NANOROBOTLARIN GELİŞİMİ



Nano-kafeslerin farklı görünüşleri. A: kapalı, B: açık, C: içine enzim yerleştirilmiş halidir.

Nanometrik ölçekte işler yapılabileceğini, ilk olarak Richard Philip Feynman 1959 yılında yaptığı "Aşağıda Bir Sürü Yer Var" başlıklı konuşmasında belirtmiştir. Bu konuşmadan sonra giderek gelişen nanoteknoloji alanı, günümüzde DNA'dan nanorobotlar yapılabilir seviyelere kadar geldi.

2013'te Aarhus Üniversitesinden araştırmacılar 8 özel DNA molekülü tasarladılar. Daha sonra bu DNA molekülleri aynı ortamda durduğunda kendiliğinden birleşip bir kafes (nano-kafes) oluşturdu. Oluşturulan nano-kafes sıcaklık değişimine göre açılıp kapanabilme işlevine sahipti. Araştırmacılar bu kafesin içine HRP denilen bir enzim yerleştirdiler ve kafesin sıcaklığını kontrol ederek bu enzimi formunu bozmadan korumaya çalıştılar. Böylece DNA'dan yapılmış ve kontrol edilebilen bir nanorobot yapılmış oldu.



2 DNA nanorobot illüstrasyonu: DEMIN LIU

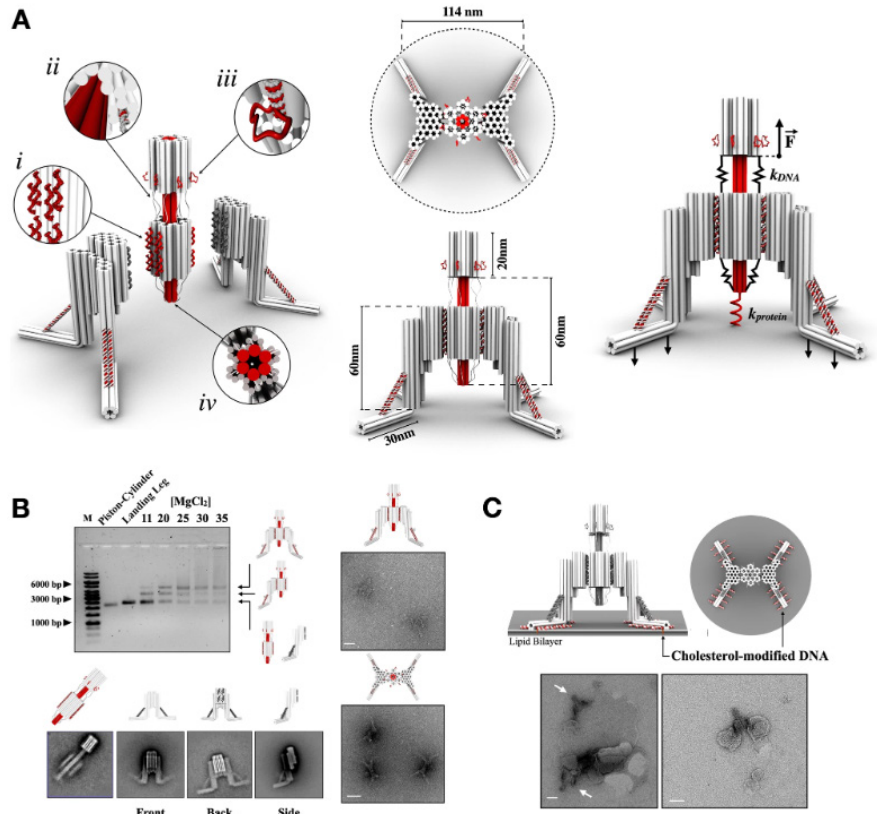
2017'de Lulu Qian'ın laboratuvarında ise nükleotitlerden kol ve bacak işlevi gören yapılar oluşturularak nanorobotlar inşa edildi. Araştırmacılar, sarı ve pembe boyanmış moleküllerin karışık olarak dağıtıldığı bir ortam hazırladılar. Oluşturdukları nanorobot, ortamı önce keşfetti, daha sonra ise dağınık olan sarı ve pembe molekülleri ayırarak düzenledi. Bu işi yapması 24 saat sürdü. Buradaki araştırmada 2013'teki görevden daha kompleks bir görevin yerine getirildiğini görmüş oluyoruz.

Şu an geldiğimiz noktayı öğrenmek istersek, Inserm araştırmacısı Gaëtan Bellot liderliğindeki Yapısal Biyoloji Merkezindeki (Inserm/CNRS/ Université de Montpellier) araştırma ekibinin çalışmalarına bakabiliriz . 2022'de yayımlanan bu çalışmada aslında yıllardır kullanılan DNA origami yönteminden yola çıkıldı. DNA origami yönteminde, dikdörtgen şeklindeki çift sarmallı DNA blokları istenilen şekilde düzenlenir ve üstüne uzun tekli DNA zincirleri katlanır. Kısa DNA zincirleri de bir zımba görevi görerek bu yapıdaki bağlantıları yapar ve zinciri sabitler.

DNA. ORIGAMI



INSERM ekibi ise 3 DNA origami yapısını birleştirip "Nano-winch" adını verdikleri bir nanorobot ürettiler. Bu robot hücre yüzeyine inebiliyor ve 1 pikonewtonluk (1pN= 10⁻¹² N) mekanik kuvvetler uygulayabiliyor. Robotun mekanik kuvvet uygulayabilmesi hücrelerin mekanoreseptörleri (hücresinin mekanik kuvvetleri ve sinyalleri sağlayan yapı) ile iletişim kurabilmesini sağlıyor. Böylece hücrelerin mekanik duyarlılığı daha iyi tanınabilir ve tedaviler buna göre yönlendirilebilir.



Nano-winch'in yapısını gösteren görsel.



KANSER VE NANOROBOTLAR

Nanorobotların artık biyolojik moleküllerden yapılması ve programlanabilmesi en çok kanser tedavisinde ilerlemelere sebep olabilir. Kanser ilaçlarının yan etkileri ve sağlıklı hücelere verdiği zarar, tedavilerde kişiselleştirilmiş ve hedefe yönelik uygulama arayışına neden oluyor. Nanorobotların hedefe yönelik olması ise kanser tedavilerinde kullanılabileceği düşüncesini doğuruyor. Yani nanorobotlar kanımızda dolaşarak gerekli konuma gidip verilen görevi yaparak kanser tedavisinde rol alabilir.

Örneğin 2018'de yapılan bir deneyde araştırmacılar, kan pıhtılaştırıcı ilaç taşıyan ve tümörlerdeki proteine bağlanan DNA moleküllerini kullanarak bir nanorobot oluşturdular. Bunun sonucunda tümörlerde küçülme görülürken sağlıklı yerlerde kan pıhtılaştırıcı ilacın etki etmediği görüldü. Böylece hedefe yönelik bir tedavi uygulanmış oldu. Başka bir araştırmada meme kanseri üzerinde çalışıldı. HER2, tüm meme hücrelerinin dışında bulunan büyümeyi teşvik eden bir proteindir. Meme kanseri HER2 reseptörünün yüksek aktivitesi nedeniyle olur. Araştırmacılar kanser hücrelerindeki HER2 reseptörünü tanıyıp etkisiz

hale getiren DNA nanorobotları oluşturup kullandılar ve yine olumlu sonuçlar elde ettiler. Bu tedavi yöntemleri hayvanlar üzerinde denenmiştir fakat klinik aşamalara henüz ulaşamamıştır.

NANOROBOTLARIN GELECEĞİ

Kanser tedavisi dışında nanorobotların tıpta başka kullanımları da mümkün olabilir. Nanorobotlar sayesinde beyin ve kalp damar tıkanıklıkları giderilebilir. Hatta bir araştırmada sunulana göre kandaki toksinleri ve zararlı bakterileri temizleyebilir. MIT'de yayımlanan başka bir makaleye göre de nanorobotlar ağızdan yutulup midede açılabilen formlara bile dönüşebilir.

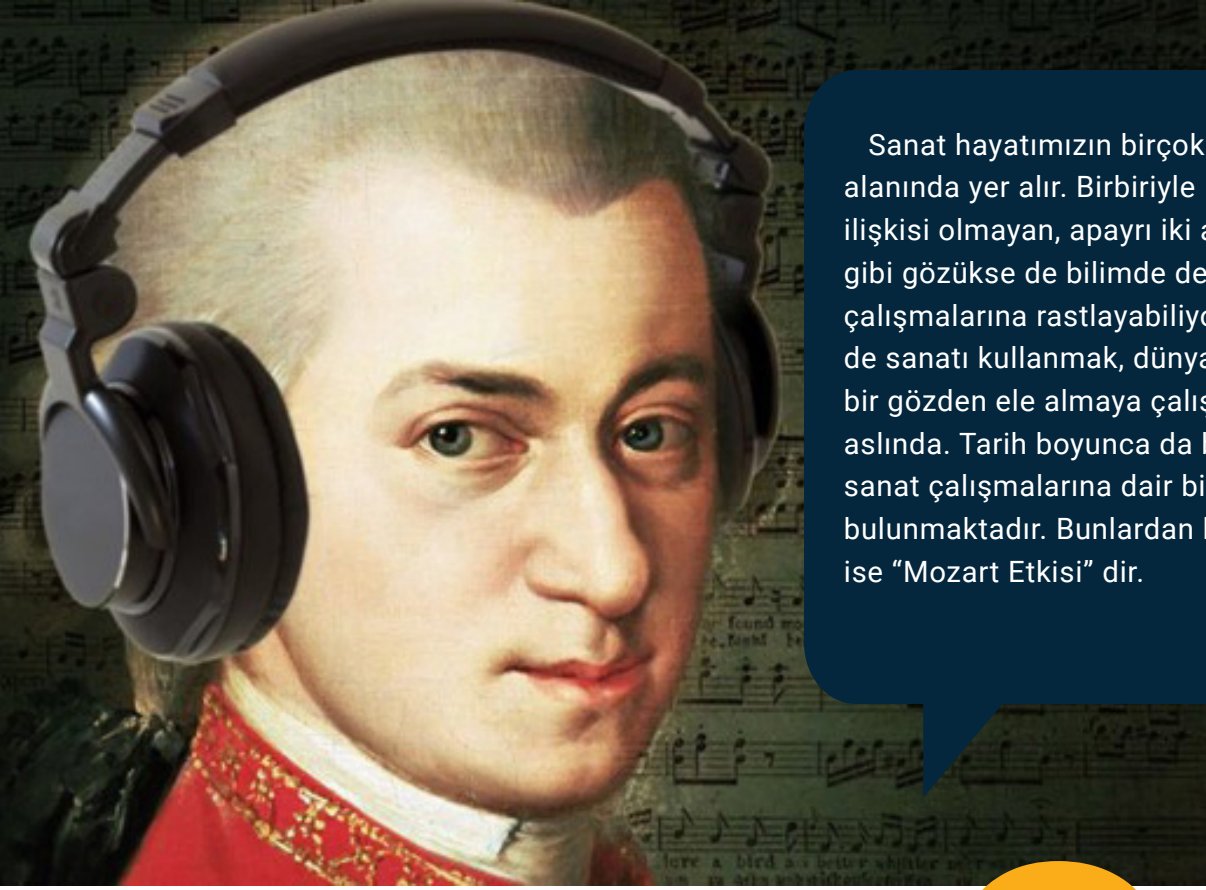
Daha spesifik görevlerden ziyade, belirttiğimiz nanorobotların tasarım ve işlevlerinden de anlaşılacağı üzere nanorobotlar sayesinde hedef bölgelere ilaç taşınması yapılabilir ve çoğu hastalığın tedavisindeki genel mekanizmayı oluşturabilir.

Robotların kanımızda dolaşabilecek kadar küçülüp kontrol edilebilmesi biraz korkutucu gelebilir. Nanorobotların birçok araştırma ve uygulamalara rağmen şu an klinikte yaygın olmaması etik açıdan tartışmaya açıktır. Nanorobotların halen geliştirme aşamasında olduğu unutulmamalıdır. Erken kullanım halinde tedavi sürecinde problemler yaşanabilir hatta vücut işleyişi bozulabilir. Bu nedenle nanorobotların klinikte kullanımı için daha çok zaman gerekiyor. Ayrıca bu teknolojinin yaygınlaşması toplumsal açıdan değişikliklere sebep olabilir. Ürünlerin patentli hale gelmesi, nanorobotların tanı ve tedavi sürecinde sağladığı kolaylıklar nedeniyle kişinin kendi tedavisinde özerkleşmesi hastaların doktorlarıyla iletişimde aksamalar yaşatabilir. Hastaların tedavisinin doktorların kontrolünden çıkması da beklenmeyen sağlık problemleri yaratabilir.

Nanoteknolojinin bu seviyelere gelmesi, birçok hastalığın tedavisi açısından olumlu gelişmelere yol açabilse de uygulamanın düzgün yönetilememesi halinde sağladığı yararların dışında bizlere zarar da verebilir. Bu nedenle gelişmelerin bize sağladığı olumlu şeylerin etkisini kat kat artırabilmek tamamen biz insanların elinde.



1. "A 'nano-Robot' Built Entirely from DNA to Explore Cell Processes". ScienceDaily, <https://www.sciencedaily.com/releases/2022/07/220728075911.htm>. Erişim 07 Eylül 2022.
2. "DNA Origami". TÜBİTAK Bilim Genç, 26 Mart 2018, <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/dna-origami>.
3. Esteban-Fernández de Ávila, Berta, vd. "Hybrid Biomembrane-Functionalized Nanorobots for Concurrent Removal of Pathogenic Bacteria and Toxins". Science Robotics, c. 3, sy 18, Mayıs 2018, s. eaat0485. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1126/scirobotics.aat0485>.
4. "Ingestible Origami Robot". MIT News | Massachusetts Institute of Technology, <https://news.mit.edu/2016/ingestible-origami-robot-0512>. Erişim 06 Eylül 2022.
5. Mills, A., vd. "A Modular Spring-Loaded Actuator for Mechanical Activation of Membrane Proteins". Nature Communications, c. 13, sy 1, Temmuz 2022, s. 3182. www.nature.com, <https://doi.org/10.1038/s41467-022-30745-2>.
6. "Nanorobotik Nedir? Nanorobotlar, Gelecekte Tıp Alanında Nasıl Kullanılacak?" Evrim Ağacı, <https://evrimagaci.org/nanorobotik-nedir-nanorobotlar-gelecekte-tip-alaninda-nasil-kullanilacak-9134>. Erişim 06 Eylül 2022.
7. "NIST Publishes a Beginner's Guide to DNA Origami". NIST, Ocak 2021. www.nist.gov, <https://www.nist.gov/news-events/news/2021/01/nist-publishes-beginners-guide-dna-origami>.
8. ÖZDOĞAN, Prof Dr Mustafa. "DNA NANOROBOTLAR ile HER2 pozitif meme kanseri hücrelerini hedef almak | Prof. Dr. Mustafa ÖZDOĞAN". Prof. Dr. Mustafa Ozdogan, <https://www.drozdogan.com/dna-nanorobotlar-her2-pozitif-meme-kanseri/>. Erişim 06 Eylül 2022.
9. ÖZDOĞAN, Prof Dr Mustafa. "Nanoteknoloji, nanotıp nedir - kısaca - kullanım alanları ve örnekleri | Prof. Dr. Mustafa ÖZDOĞAN". Prof. Dr. Mustafa Ozdogan, <https://www.drozdogan.com/nanoteknoloji-nanotip-ve-radyasyon-onkolojisindeki-uygulamaları-yazidizisi-1/>. Erişim 06 Eylül 2022.
10. Technology, California Institute of. A DNA Nanorobot Is Programmed to Pick up and Sort Molecules into Predefined Regions. <https://phys.org/news/2017-09-dna-nanorobot-molecules-predefined-regions.html>. Erişim 07 Eylül 2022.
11. ThinkTech. "ThinkTech - Nanorobotlar Tıbbın Geleceğinin Anahtarı mı?" ThinkTech, <https://thinktech.stm.com.tr/nanorobotlar-tibbin-geleceginin-anahtari-mi>. Erişim 07 Eylül 2022.
12. "Vücut İçinde İlaçları Taşımak İçin: Nanorobotlar". Evrim Ağacı, <https://evrimagaci.org/vucut-icinde-ilaclari-tasimak-icin-nanorobotlar-1768>. Erişim 07 Eylül 2022.
13. Zeybek Ünsal, Çağrı. Biyotıpta Gelişen Teknolojilerdeki Etik ve İnsan Hakları Sorunları. 2020. [www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080](http://openaccess.hacettepe.edu.tr:8080), <http://openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/handle/11655/22351>.



Sanat hayatımızın birçok alanında yer alır. Birbiriyle ilişkisi olmayan, apayrı iki alan gibi gözükse de bilimde de sanat çalışmalarına rastlayabiliyoruz. Bilimde sanatı kullanmak, dünyayı yaratıcı bir gözden ele almaya çalışmaktır aslında. Tarih boyunca da bilim ve sanat çalışmalarına dair birçok örnek bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi ise "Mozart Etkisi" dir.

Mozart etkisi, sanatla bilimin birleştiği önemli noktalardan biri aslında. Peki nörobilim dünyasını sarsan, bizlerin uzamsal zekasını geliştirebilen, belki de ilerde epilepsi gibi nörobilim hastalıklarına tedavi olarak kullanılabilen olan Mozart etkisi nedir?

BİLİM & SANAT

Günlük yaşamımızda sanat bizi olumlu veya olumsuz etkiler. Sokakta yürürken anlamlı bir şarkı duymak, caddede gezerken dans eden bir çift görmek, boş bir sokakta dans etmek, şarkı söylemek, tiyatroya gitmek, enstrüman çalmak... Sanatla geçirilen her saniye insanı fark etmeden etkilemektedir. Sanatın dallarından biri olan müziğin de en az diğer sanat dalları kadar canlıların sağlığını etkilediği bilinen bir gerçektir. Kişinin bireysel özelliklerine, zekâ gelişimine, kavramasına, uygulamasına vb. özelliklerine müzik etki etmektedir. Bu etkilerden biri de "Mozart Etkisi"dir.

Mozart Etkisi, ilk olarak Mozart eserlerini dinleyen canlıların zekasını geliştirme etkisi olarak ortaya çıkmıştı. Bununla birlikte bir nörobilim hastalığı olan epilepside geçirilen nöbet sırasında da Mozart'ın eserlerinin insana olumlu yönde etki edebileceği düşünüldü. Kimileri bu etkinin tedavi olarak kullanılabileceğini savunurken kimileri işe yarar düzeyde bir etki sağlayamayacağını söyledi. Kimileri ise bu etkinin Mozart eserlerine özgü bir etki olmadığını iddia etti. Peki Mozart etkisinin araştırıldığı disiplin olan nörobilim nedir? Mozart Etkisi'nin yarar sağlayabileceği nöronbilim hastalığı olan epilepsi nedir?



NÖROBİLİM NEDİR?

Nörobilim, diğer adıyla sinirbilim, sinir sistemini inceleyen disiplinlerarası bir bilim dalıdır. Sinir sistemindeki hücreleri ve bu hücrelerin neler yaptığını araştırır. Sinir sisteminin bozulmasıyla çeşitli hastalıklar ortaya çıkabilir. Bu hastalıklardan biri de epilepsidir.

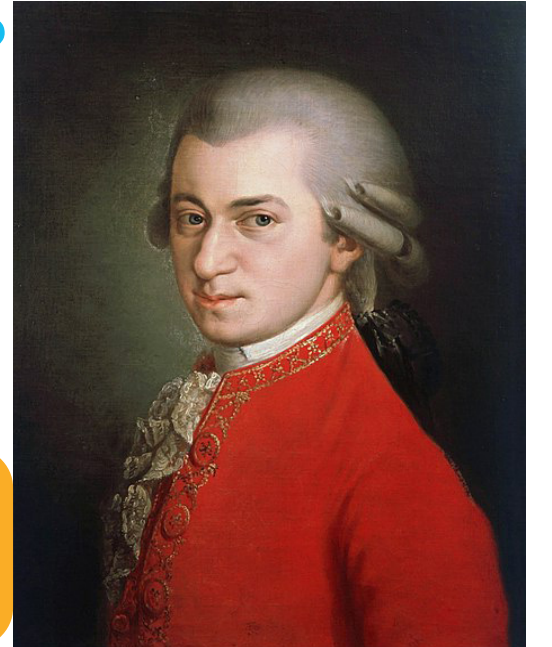
EPİLEPSİ HASTALIĞI NEDİR?

Epilepsi yani sara, bir nörobilim hastalığıdır. Beyindeki sinir hücrelerinde (nöron) olağan dışı elektro-kimyasal boşalmalar (Beynin normal faaliyetlerini sürdürmesini sağlayan elektriğin, aşırı ve kontrolsüz yayılımı) olur.

Bunun sonucunda kişide istemsiz kasılmalar, duyuşal değişiklikler ve bilinç değişiklikleri görülür. Buna epilepsi (sara) hastalığı denir. Kişi hayatında birden fazla bu tür nöbetler geçiriyorsa o kişi epilepsi hastasıdır. Epilepsi; uzun süreli, kronik bir hastalıktır. Bununla birlikte epilepsi hastası bir birey nöbet geçirdiği zamanlar haricinde sağlıklı biridir. Epilepsi nöbetleri genellikle engellenebilmektedir. Epilepsi için kesin tedavi sağlayan bir ilaç şu anda mevcut değil. Bununla birlikte nöbetlerin %70'i ilaç tedavisi ile kontrol altına alınmaktadır. Bunun dışında önleyici birtakım stratejiler de kullanılabilir. "Mozart Etkisi" de bu önleyici stratejilerden biridir. Bu etkinin varolmasını sağlayan kişi Wolfgang Amadeus Mozart'tır.

ÜNLÜ BESTECİ KİMDİR? WOLFGANG AMADEUS MOZART

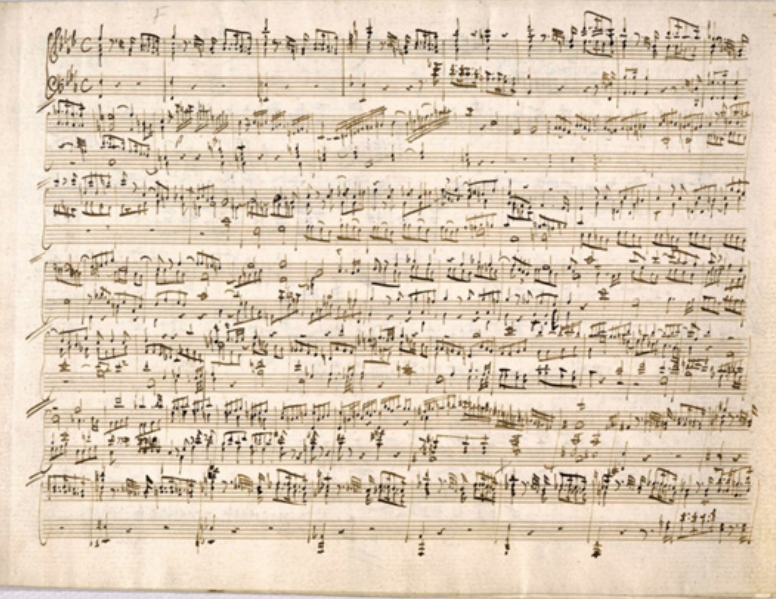
Wolfgang Amadeus Mozart, 27 Ocak 1756 yılında Salzburg'da dünyaya gelmiş, 5 Aralık 1791 yılında da Viyana vefat etmiştir. Mozart, Klasik Batı müziğinde Klasik dönemin çok etkili ve üretken bestekarlarından biridir. Kendisi olağanüstü yeteneklere sahip olup 5 yaşında iyi düzeyde piyano ve keman çalacak, besteler yapmaya başlayacak yetkinlikteydi. Bestelediği 626 eserin birçoğu senfoni, konçerto, oda, opera ve koro müziğinin zirve noktalarıydı. Birçok insanın bildiği üzere kendisi aynı zamanda "Türk Marşı"nı da bestelemiştir. Kısacık hayatına yüzlerce şaheser bırakan Mozart, 35 yaşında hayatını kaybetmiştir.



Mozart, genel olarak Klasik Dönem eserlerine uygun bir şekilde ritmik, hareketli ve hızlı eserler bestelemiştir. Bestelediği "Türk Marşı" da buna örnek bir eserdir. Aklınızda canlanabilmesi için başka bir örnek olacak obua konçertosu dinleyebilirsiniz:

<https://www.youtube.com/watch?v=SwTmzmi4AkQ>

MOZART ETKİSİ NEDİR?



Mozart'ın el yazısıyla yazılmış bir beste.

Mozart Etkisi, Mozart dinleyen canlıların uzamsal zeka ve hafızalarında artış olmasını ifade eder. Bu etki ilk olarak "Bebeğinize Mozart dinletirseniz daha zeki olur." diyen bir reklamla ortaya çıkmıştı. Tabii ki bu reklam araştırmacıları harekete geçirmiş, Mozart'ın 25 yaşında bestelediği K. 448 Sonatası'nı kullanarak araştırmalara başlamışlardır. Mozart'ın eserini tercih etmelerinin sebebi ise eserlerinin diğer müzik türlerinden daha çok melodik çizgiyi tekrar ettiği için beyin aktivitesini olumlu bir şekilde artırıyor olmasıdır.

Yapılan ilk araştırma 1993 yılında Kaliforniya Üniversitesi tarafından Frances H. Rauscher ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir. "Bir grup üniversite öğrencisine 10 dakikalık dinlemeleri için ses kaydı verildi. İçinde sessiz bölümlerden, rahatlatıcı kayıtlara, Mozart konçertosuna kadar çeşitli kayıtlar bulunuyordu. Bu öğrencilerden daha sonra bir zekâ testine katılmaları istendi. Mozart dinleyen denekler, diğer kayıtları dinleyenlerden daha iyi bir performans gösterdiler. IQ puanları da diğerlerine göre 8-9 puan yüksek çıktı. Çok büyük olmasa da kesinlikle bir sıçrama olarak görüldü. Fakat bu zekâ

sıçraması yalnızca 15 dakika sürdü sonra ortadan kayboldu." (Pi Academic) Bu etki kısa sürede herkese ulaştı. Manşetlerde Mozart eserlerinin insanları daha zeki yapacağı söylendi. Yeni doğan bebeklere, kreşlerde çocuklara Mozart dinletilmeye başlandı.

Mozart etkisi bilim dünyasını da meraklandırdı. Bununla birlikte çeşitli hastalıklara tedavi olarak da Mozart eserlerinin kullanılıp kullanılmayacağı araştırılmaya başlandı. Bu hastalıklardan de epilepsi.

1993'ten beri birçok müzik türünün uyku bozuklukları, Parkinson, epilepsi, demans, dikkat eksikliği gibi nörobilim

rahatsızlıkları üzerinde iyi bir etkisi olabileceği

düşünülmüyordu. Bu nedenle Lin ve ekibi 2011, 2012 ve 2013'te çeşitli deneyler yaptılar. Yapılan deneyler sonucunda hem uyku hem de uyanık halde müzik dinlemenin genel ve anterior fokal nöbetler üstünde etkili olduğu görüldü. Deney sırasında da en etkili müziğin K. 448 Sonata olduğu görüldü. Nedeninin de bu eserin daha ritmik, tekrarlı ve düzenli bir yapıya sahip bir eser olması olduğu düşünülmüyor.





Mozart etkisinin gerçekliği çok tartışıldığı kadar nörobilim rahatsızlıklarında işe yarayıp yaramayacağı da çok konuşuldu. Kimileri bu etkinin tesadüfi bir olay olduğunu, böyle bir etkinin tedavilerde kullanılabilir kadar etkili olmadığını savundu. Kimileri ise böyle bir etkinin olabileceğini ama bunun Mozart eserlerine özgü bir şey olmadığını söyledi. Bunun üzerine Pisa Üniversitesi'nden Dr. Gianluca Sessa ve Dr. Federico Sicca bu etkinin üzerinde çeşitli araştırmalar yaptı. Araştırmalarının meta analiz sonucunda Mozart dinlemenin hem nöbet sıklığında hem de anormal beyin aktivitesinde hatırı sayılır bir azalmaya yol açtığı görüldü. Etki, tek bir dinleme seansından sonra gözlenebildiği gibi uzun süre etkisini koruyor. Bulgulara göre nöbetlerde %31-%66 arası bir oranla düşüş gözlenebiliyor. Bu oran, kişiden kişiye ve maruz kalınan müziğe göre değişkenlik gösterir.

Mozart etkisinin epilepsi ve daha birçok nörobilim rahatsızlıklarında kullanılabilir bir tedavi yöntemi olup olamayacağı tartışılmaya ve araştırılmaya devam etmekte. Hali hazırda Mozart etkisi de hala tartışılmaktadır. Bu etki şu an için sadece bir olguyken etkinin nörobilim hastalıklarında tedavi olarak kullanılması tam olarak kanıtlandıktan sonra gerçekleşebilecek bir durum gibi gözüküyor. Bununla birlikte müzik gerçekten de sağlık biliminde çok etkisi olan bir dal. Mevlana'nın insanlara müzikle terapi yaptığını unutmamak, öyle değil mi? Dolayısıyla Mozart'ın eserlerinin de yapısından dolayı beyinde tedavi edici sinyaller çıktığı kabul edilebilir bir durum olmalı. Peki sizce de Mozart etkisi bizi iyileştirecek mi?

Mozart etkisi örneği, bilim-sanat dostluğundan ortaya çıkan çalışmalardan sadece bir tanesi. Girdiğiniz kelimelerle resim çizen ya da müzik besteleyen bir yapay zeka ise bu dostluğu gösteren bambaşka bir örnek. Ayrıca sanatın bilimde kullanıldığı gibi bilim de sanatta kullanılıyor. Örneğin sanatçılar DNA formundan ya da genetik kodların sembollerinden etkilenip yaratıcılık sürecine girmişler. İleride de eminim ki bu ilişkiden doğacak çokça çalışma olacaktır. Bunları heyecanla bekliyoruz. Siz de bu gelişmeleri merak ediyorsanız bir sonraki sayının Bilim ve Sanat köşesinde birlikte keşfedelim.

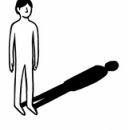


wikipedia.org/wiki/Sinirbilim
www.medicalpark.com.tr/epilepsi/hg-1764
wikipedia.org/wiki/Epilepsi
tr.wikipedia.org/wiki/Wolfgang_Amadeus_Mozart
hipokampusakademi.com/mozart-etkisi-nedir/
noroblog.net/2020/09/14/mozart-etkisi-epilepsi-nobetlerini-azaltabilir-mi/
<https://piacademic.com/mozart-etkisi-fos-cikar/>
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1309294>
www.tamindir.com/blog/yapay-zeka-girdiginiz-kelimelerle-resim-ciziyor_75369/
www.trtmuzik.net.tr/haber/iste-yapay-zeka-tarafından-yazip-bestelenecek-ilk-sarki_189
dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1177005

BİYOKİMYASAL BİR SÜREÇ

SİRKADİYEN RİTİM

Günlük işlerdeki tercihlerde, hormon salınımında, yeme alışkanlıklarında, besinlerin sindiriminde, vücut ısısının düzenlenmesi ve birçok farklı yaşamsal fonksiyonda ritmik bir döngü bulunuyor.

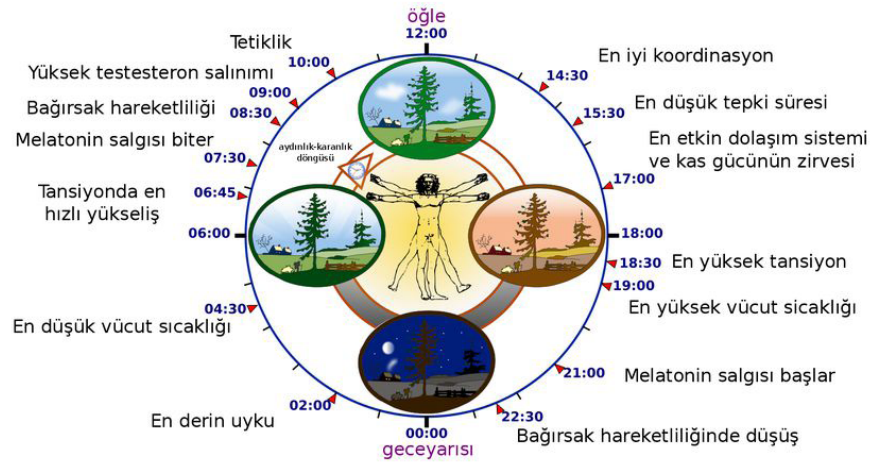


Sirkadiyen ritim, başka bir deyişle biyolojik saat organizmanın doğru zamanda doğru olanı yapmasını sağlayan bir zaman sistemidir. Günün tüm saatlerindeki döngüde beyindeki moleküler saat mekanizmaları tarafından kontrol ediliyor. Memelilerin hipotalamusundaki ana saatten gelen bilgi, zamansal bilgiyi hüneral ve sinirsel iletişim yoluyla vücuda iletiyor. Sirkadiyen ritim doğanın aydınlık-karanlık oluşuna göre senkronize olduğu için gün ışığı varlığında ve yokluğunda

vücudumuzun fizyolojik durumuna göre hareket edip etmediğimiz bu döngünün çalışma şekliyle ilgilidir.

Bu döngünün etkilendiği koşullara bazı örnekler verebiliriz. Vardiyalı çalışma saatlerinde çalışmak veya zaman dilimi farklı olan yerlere seyahat etmek, uyku düzeninin gün ışığından yararlanarak düzenlenmesinde güçlük çıkarır. Gece uyumadan önce maruz kalınan yapay ışıklarda bu döngünün işleyişini etkileyerek duygudurum bozuklukları oluşturabiliyor. Biyolojik saatler bir canlının beslenme koşulları en iyi olduğu zaman, organizmanın aktivitesini arttırmaya çalışır. Bu düzen bozulduğunda dengesiz beslenme alışkanlığı edinilebilir.

Sirkadiyen ritmin düzenini korumak ve düzeni bozulmuş bir ritmi sağlıklı hale getirebilmek için doğadaki ışık dengesine uyum sağlamak gerekli. Gündüzleri açık havada bulunmak, gece ise uyunan yeri karanlık tutmak bu konuda etkili. Gündüzleri yoğun tempo gerektiren işleri yaparken geceleri daha dinlendirici aktivitelere geçiş yapmak ise melatonin salgılanmaya başlaması ile uykuya geçişi kolaylaştırabilir. Zaten bunun gibi günlük aktivite zamanlamasına yatkın olmamız içgüdüsel ve fizyolojik olarak doğaya uyum sağlama isteğimizden kaynaklanıyor.



Vitaterna, Martha Hotz, et al. "Overview of Circadian Rhythms." Alcohol Research & Health, vol. 25, no. 2, 2001, pp. 85–93, www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6707128/. Walker, William H., et al. "Circadian Rhythm Disruption and Mental Health." Translational Psychiatry, vol. 10, no. 1, 23 Jan. 2020, 10.1038/s41398-020-0694-0.
Murat Aydemir. "Biyolojik Saat Nedir? Sirkadiyen Ritm Nasıl Çalışır?"
Evrım Ağacı, Evrım Ağacı, 26 Apr. 2011, evrimagaci.org/biyolojik-saat-nedir-sirkadiyen-ritm-nasil-calisir-51.

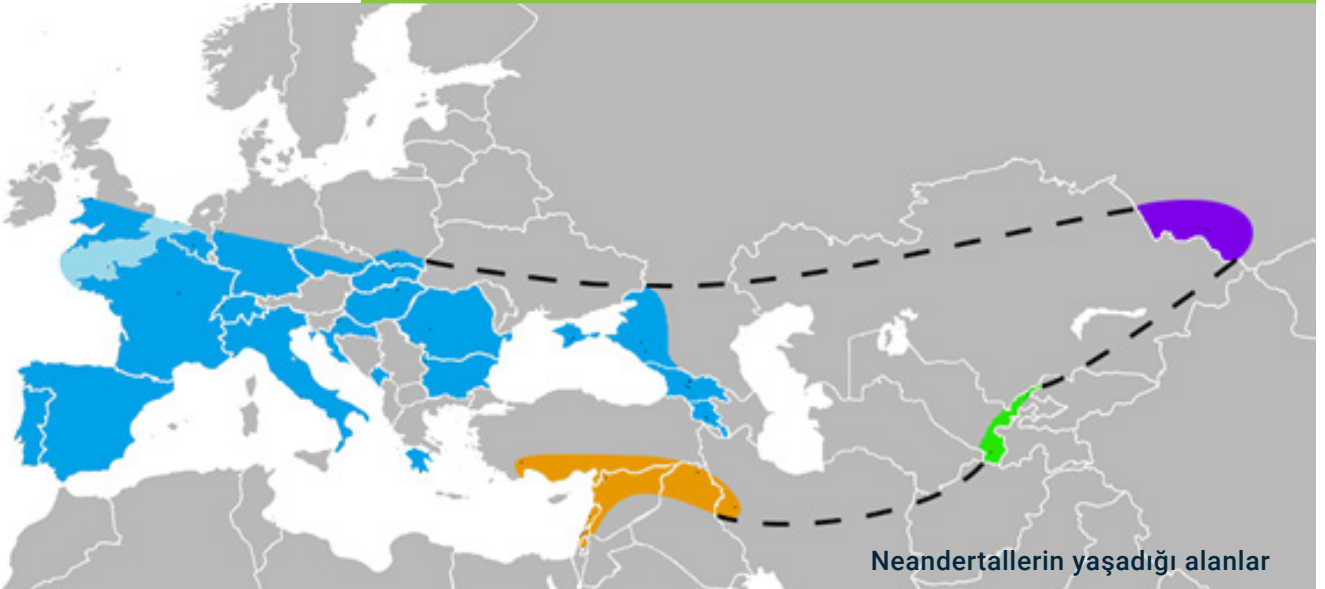


MODERN ZAMANIN NEANDERTALLERİ

İrem YEŞİLYURT

Bundan yaklaşık 35 bin yıl önce *Homo sapiens* türü dünya üzerindeki tek insan türü oluşunu ilan etti. Ancak bu yalnızlık bizim DNA'mızı yalnızlaştırmaya yetmedi. Max Planck Evrimsel Antropoloji Enstitüsü Evrimsel Genetik Bölümü'nün yaptığı çalışmalara göre *Homo sapiens* türü, Afrikalı olanlar hariç, kendi DNA'sında %1-%4 oranında Neandertal genlerini taşıyor. Peki Neandertallerden bize bu gen akışı nasıl gerçekleşti? Bunun için öncelikle evrim ağacının diğer dalı olan Neandertalleri yakından inceleyelim.

KARDEŞ TÜR NEANDERTALLER



Neandertallerin yaşadığı alanlar

Neandertaller ile bizim türümüzün ortak atası konusunda ve ne zaman birbirimizden ayrıldığımız konusunda hala tartışmalar söz konusu. Avrupa'dan başlayarak Altay Dağları'na kadar olan geniş alana yayıldıkları bulunan kalıntılarla ispatlanırken Afrika'da ve Özbekistan'da şu ana kadar herhangi bir fosilin bulunmamasından dolayı bu bölgelere gelemedikleri düşünülüyor. *Homo sapiens* ile ilk karşılaşma Mezopotamya'da (Levant, Doğu Akdeniz tarafları) ve Orta Asya'da gerçekleşti. Bu iki türün ortak atası ve türlerin ne zaman çıktığıyla ilgili farklı modeller mevcut. Kabaca söylemek gerekirse ortak atadan izole olmuş bir grubun şartlara göre evrimleşmesiyle Neandertallerin ortaya çıktığı ileri sürülüyor. Önce Avrupa'da yaşayan bu tür o zamanlardaki Dünya'nın çok daha soğuk oluşu sebebiyle Batı Asya'ya doğru göç etmeye başladı ve *Homo sapiens* ile karşılaştı.

Bu göç sürecinde kaldıkları mağaralara tıpkı *Homo sapiens* gibi mağara duvarlarına resimler çizdiler öyle ki boğazlarındaki ses kutuları yapıları gereği bazı sesli harfleri çıkartamadığından çizimde daha iyiydiler. Kendilerine özgü kültürleri, moda anlayışları, alet yapma becerileri vardı. Örneğin: ayı kemiklerinden flütler, kuzgun kemiklerinden boyalar yaptılar. Musteryen isimli tek tarafı kestirici mızrak uçları vetürevi aletlerle yırtıcı hayvanları avlayarak beslendiler. Bu etçil beslenmeyi sebzelerle dengelediler.



Musteryen



Ayı kemiklerinden bir flüt



Gömülmüş bir Neandertal.

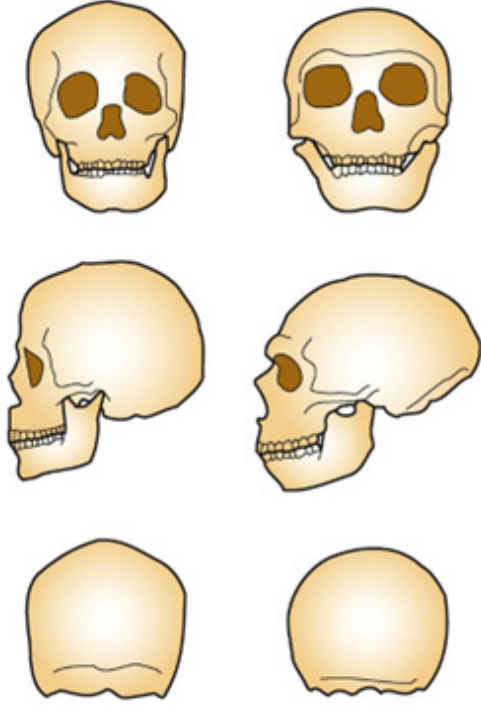
Sadece bu da değil, araştırmacılar bulunan bazı Neandertal dişlerinde papatya ve civanperçemi izlerine rastladı. Bu da doğadaki bazı otları toplayarak ilaçlar yaptıklarını gösterir. Bu ilaçları sadece kendileri için değil, topluluklarındaki hasta ve yaralılara da kullandılar. Bu da onlarda da tıpkı bizde olduğu gibi empati olduğunu kanıtlar. Ayrıca ölen topluluk üyelerini onların sevdiği eşyalarla birlikte gömerlerdi, bu da araştırmacıları onların bir çeşit ölümden sonraki hayata inandıkları sonucuna götürdü. Çünkü gömme davranışı sadece *Homo* cinsine özgü bir davranıştır, her ne kadar şempanzeler ve başka tip maymunlar da sevilen bir topluluk üyesi için yas tutsa da ölüye hiçbir şey yapmazlar.

ANATOMİK FARKLARIMIZ

Her ne kadar kardeş tür olsak da bizi onlardan ayıran belirli özelliklerimiz vardı. Doğada özellikle dayanıklılık ve güçlülük bakımından *Homo sapiens*'ten daha avantajlıydılar. Kol ve bacak kalınlıkları o dönemin *Homo sapiens*'ine göre daha kalındı. Boyları ise modern insandan daha kısaydı. Yetişkin bir Neandertal erkeğinin boy ortalaması 1,64-1,68 sanrimetre arası değişirken yine bir Neandertal dişisinin boy ortalaması 1,52-1,56 santimetre arası değişiyor. Kilo ortalaması ise erkeklerde 78 kiloya yakınken dişilerde 66 kilo civarında.

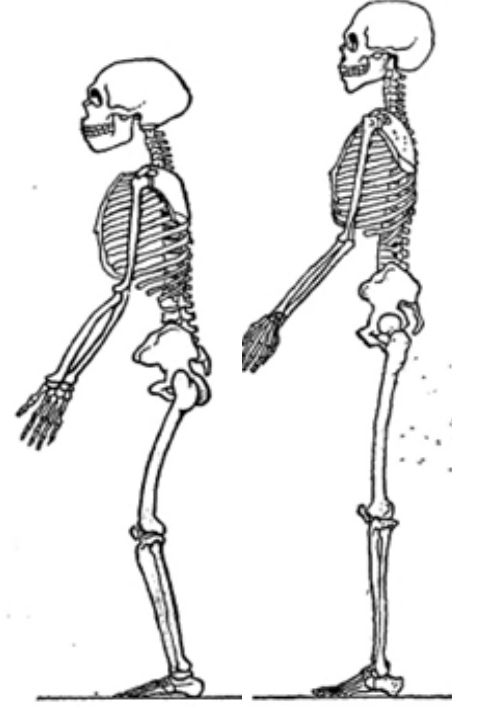
Kafataslarını karşılaştığımızda farklar gittikçe daha da belirginleşiyor. Neandertallerin alın çıkıntıları bize göre daha belirgin, gözleri daha genişti. Ayrıca New York University's College of Dentistry'de yapılan araştırmalara göre bu farklılıklara üst çene kemiği'nin(maksilla) gelişme tipi de eklendi. Araştırmaya göre Neandertallerin ve başka insan türlerinin maksillası ileri ve aşağı yönde büyüme gösterirken *Homo sapiens*'in maksillası sadece aşağı doğru bir büyüme gösteriyor. Bunun sebebi *Homo sapiens* 'in maksillasında gerçekleşen madde azalması ve madde atımı(repozisyon). Bununla birlikte alt çene kemiğinde sivrilme, ön dişlerde küçülme gibi bariz değişimler meydana geldi.

BEYİN VE KAFATASI FARKLILIKLARI



Bir Neandertale (sağ taraf) ile bir *Homo sapiens* (sol taraf) ait kafatası şemaları

Farklılıklarımız sadece çene kemiğiyle ve ağız yapısıyla alakalı değil, aynı şekilde beyin boşluğumuzda da gözle görülebilir farklılıklar var. *Homo sapiens*'lerin beyin boşluğu Neandertallerinkine göre daha yuvarlak ve daha yukarı doğru gelişim göstermiş. Beyin boşluklarımızın büyüklüğü birbiriyle çok yakın olsa da Neandertallerin beyin yapıları bizimkine kıyasla daha farklı ve daha geniştir. Yetişkin bir n-Neandertal erkeğinin beyni 1600 santimetreküp hacme sahipken dişilerin beyninde bu ortalama 1300 santimetreküptür. Erken dönemlerdeki bir *Homo sapiens*'in beyin hacmi erkeklerde



Bir Neandertal (sol taraf) ile bir *Homo sapiens* (sağ taraf) iskeleti.

ortalama 1270 santimetreküpken kadınlarda 1130 santimetreküptür. Ortalamalara rağmen araştırmalara göre oldukça büyük hacimli beyinlere sahip fosiller de bulunmuştur. Örneğin 1961 yılında İsrail' in Amud bölgesinde yürütülen bir kazıda Hisashi Suzuki tarafından dünyanın en büyük beyin hacmine sahip Neandertali bulunmuştur. Amud 1 olarak isimlendirilen bu fosil şu ana kadar bulunan diğer insan türlerinin fosilleri arasında da en büyük beyin kapasitesine sahip fosildir. Beyin hacmi ise 1.736 santimetreküptür.

Bu bulgulara bakarak kimi bilim insanı Neandertallerin bizden daha az zeki, kimisi de bizden çok daha farklı bir zekaya sahip olduklarını savunuyor. Ancak bununla ilgili kesin bir bilgi henüz elimizde yok olsa da *Homo sapiens*ler en az onlar kadar iyi alet yapan Neandertallerden daha çeşitli alet edevata sahiplerdi. Dolayısıyla *Homo sapiens* türü diğer türlere nazaran daha yaratıcı olabilir.



Amud 1'in deforme olmuş kafatası.

ATALARDAN

KAZANAN TÜRE YADİGAR



Bu kadar benzerliğe rağmen ve fiziksel açıdan bizden daha güçlü olmalarına rağmen nasıl oldu da nesilleri 35.000 yıl önce tükendi



Bununla ilgili hala bir sürü spekülasyon var. Bazı bilim insanlarına göre bunun sebebi yaratıcı olmakla ilgili olduğunu, bazıları ise salgın bir hastalıktan dolayı olduğunu düşünüyor. Soyları ne şekilde tükenmiş olursa olsun modern insanın DNA'sını incelediğimizde diğer Homo türlerinden pek çok iz bulmak mümkün. Doğu Akdeniz'de ve orta Asya'da buluşan bu iki tür birbirleri ile çiftleştiler, bu çiftleşmelerle gen akışı meydana geldi. Neandertallerden ve diğer farklı türlerden gelen genlerimiz sayesinde bugün bazı hastalıklara karşı dayanıklılık kazandık. Mesela Epstein-Barr virüsü yani öpücük hastalığı ile Neandertal atalarımızdan gelen genler sayesinde başa çıkabiliyoruz. Bunun sebebi Neandertal genleri en çok lenf nodüllerini etkiledi ve bu sayede de bağışıklık sistemimiz güçlendi.

Tabii ki bu genler bizi bazı hastalıklara meyilli hale de getirebiliyor. Örneğin genler sebebiyle kanımız pıhtılaşmaya daha meyilli, bu da beyne kan pıhtısı atma riskini önemli ölçüde artırıyor. Fakat bu özellik her zaman hastalık sebebi değildi. Atalarımızı yaralandığı anda veya çocuk doğururken kan kaybı yüzünden ölmesine engelledi.

Neandertal genleri bozuk sirkadyen ritmi (vücut saati) durumunda depresyona sebep olabiliyor. Ayrıca deri üstünde kansere meyilli lezyonlar oluşmasına neden olabiliyor. Bazı allellerdeki organik baz farklılığı yüzünden bireyler nikotine meyilli hale gelebiliyor. Ayrıca bazı idrar yolları problemleri de bu Neandertal genlerle ilişkilendiriliyor. Bu konu ile ilgili araştırmalar hala devam ediyor.

Sonuç olarak binlerce yıl öncenin karmaşık doğal şartlarına karşı farklı homininlerden aldığımız genlerle bugün *Homo sapiens* kazanan tür olarak hala devamlılığını sürdürüyor. Ancak bu demek değil ki atalarımız, diğer türlerimiz sadece toprağın altında. DNA' mıza detaylıca bakacak teknolojiye eriştiğimizde anlayacağız kendi türümüze ait köklü soy ağacını.

KAYNAKÇA

1. Alpkunt, Berkay. "Neandertal: Özellikleri, Ortaya Çıkışı ve Yok Oluşu." UNGO, 11 July 2021, ungo.com.tr/2021/07/neandertal-hakkinda-bilgiler/.
 2. "Amud 1." Wikipedia, 10 Apr. 2021, en.wikipedia.org/wiki/Amud_1.
 3. Coşan, Erhan. "BEYİN ve BİLİNÇ EVRİMİ / EVOLUTION of the BRAIN and CONSCIOUSNESS." OSMANGAZİ JOURNAL of MEDICINE, vol. 38, no. 0, 2016, 10.20515/otd.40496. Accessed 16 Dec. 2019.
 4. Erman Ertuğrul. "Neandertaller DNA'mızda Yaşiyor - ve Diğer Eski İnsanlar Da - Arkeofili." Arkeofili, 22 Mar. 2022, arkeofili.com/neandertaller-dnamızda-yasiyor-ve-diger-eski-insanlar-da/.
 5. Grup, BilimFili Medya. "Neandertal ve İnsan Yüz Gelişimindeki Fark | BilimFili.com." Neandertal ve İnsan Yüz Gelişimindeki Fark | BilimFili.com, bilimfili.com/neandertal-ve-insan-yuz-gelisimindeki-fark. Accessed 31 Aug. 2022.
 6. "Homo Neanderthalensis: Built for the Cold." The Human Journey, humanjourney.us/discovering-our-distant-ancestors-section/homo-neanderthalensis/?gclid=CjwKCAjwpKyYBhB7EiwAU2Hn2aWHcPXHAYSbMqImwMUthY-kj7L9vGoy77O4hQQ6xKJRZExONCjZkhoCYhcQAvD_BwE. Accessed 31 Aug. 2022.
 7. Keats, Jonathon. "20 Things You Didn't Know About... Neanderthals." Discover Magazine, 5 Oct. 2015, www.discovermagazine.com/the-sciences/20-things-you-didnt-know-about-neanderthals.
 8. "Neandertal." Wikipedia, 17 Aug. 2022, tr.wikipedia.org/wiki/Neandertal#Ke%C5%9Fif. Accessed 31 Aug. 2022.
 9. "Neandertal Nedir? Kimdir? Neandertaller Hakkında Temel Bilgiler ve Gerçekler..." Evrim Ağacı, 9 Jan. 2015, evrimagaci.org/neandertal-nedir-kimdir-neandertaller-hakkında-temel-bilgiler-ve-gerçekler-3192. Accessed 31 Aug. 2022.
 10. Nsan ve Neandertal Beyninde Önemli Bir Fark Bulundu. 1 Aug. 2022, arkeofili.com/insan-ve-neandertal-beyninde-onemli-bir-fark-bulundu/.
 11. "Our Hidden Neandertal DNA May Increase Risk of Allergies, Depression." Www.science.org, www.science.org/content/article/our-hidden-neandertal-dna-may-increase-risk-allergies-depression. Accessed 31 Aug. 2022.
- GÖRSEL KAYNAKÇASI:**
1. Şekil 1: Neanderthal-Museum, Mettmann - Pressebilder Neanderthal Museum, Mettmann, <https://www.neanderthal.de/de/urmenschen.html>, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=94895244>
 2. Şekil 2: Nilenbert, Nicolas Perrault III - File:Range_of_Homo_neanderthalensis.png, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=60634820>
 3. Şekil 3: By Autor: José-Manuel Benito Alvarez - Own work, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1436907>
 4. Şekil 4: By dalbera from Paris, France - Flûte paléolithique (musée national de Slovénie, Ljubljana)Uploaded by sporti, CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27539503>
 5. Şekil 5: By 120 / V. Mourre - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=32991351>
 6. Şekil 6: No machine-readable author provided. 120 assumed (based on copyright claims). - No machine-readable source provided. Own work assumed (based on copyright claims)., CC BY-SA 3.0, Bağlantı
 7. Şekil 7: Marcellin Boule - L'homme fossile de La-Chapelle-aux-Saints (1912), p. 232-233., Kamu Malı, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=106438635>
 8. Şekil 8: By Ryan Somma from Occoquan, USA - Skulls of our Ancestors, CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=32921320>
 9. Şekil 9 : By Charles R. Knight - <http://donglutsdinosaurs.com/knight-neanderthals/>, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=18725346>



CANLI GENETİĞİ KÖŞESİ



KÖPEKBALIĞI DIŞLARI VE GENETİĞİ

Köpek balıklarının çenesinde 3000'e yakın diş bulunmaktadır ve dört temel diş türü vardır. Bu türler yoğun, düz, sivri uçlu, üçgen-uçta sivri uçlu ve işlevsizdir. Genetik olarak dişlerini sürekli yenilerler. Köpek balıkları öyle ilginç diş genetiğine sahiptirler ki yüksek dirençli kalsiyum ve fosfat içeren bu dişler asla çürümezler. Bilim insanları bunun nedenini köpek balıklarının beslenme diyetlerinin şekerli olması ve dişlerinin neredeyse her hafta dökülmesine bağlamaktadır. Bu yırtıcıların bazı türleri yaşam hayatları boyunca 35.000 diş dökerek, dökülen dişlerinin yerini doldurabilirler. Neredeyse hepsinin dişleri sıralıdır ve ön dişleri çekildiğinde arka dişler öne çıkar. Yeni dişler zaten hazır ve ağızda bekler. Bu nedenle, soylarının tükenbilmesine sebep olabilecek bir süreç olan dişsizlik bu canlılarda hiçbir zaman etkili olmamıştır.



Fosilleşmiş köpek balığı çenesi.

1. <https://www.foicey.com/kopek-baliklarinin-iliginc-dis-yapisi/>
 2. <https://evrimagaci.org/kopekbaliği-evrimi-450-milyon-yıllık-geçmiş-sahip-kopekbaliği-nasıl-evrimleşti-kopekbaliği-3.https://www.futurity.org/sharks-teeth-genes-1107472-2/>
 4. <http://www.olaganustukanitlar.com/hayvanlar-dislerini-fircalamadiklari-halde-disleri-neden-curumez/5-buyuk-yok-olusu-nasil-atlattilar-10122>

1. https://www.tripadvisor.com/LocationPhotoDirectLink-g661469-d2098626-i315015943-Museo_Paleontologico_de_Elche-Elche_Costa_Blanca_Province_of_Alicante_Va.html

KÜRESEL ISINMA VE COP27



Paris Anlaşması, küresel ısınmanın sınırlandırılması ve insan kaynaklı çevre kirliliğinin minimum düzeye indirilmesi için 2016'da dünya ülkeleri arasında imzalanan ve yürürlüğe geçirilen bir anlaşmadır. Bu anlaşmayı imzalayan ülkelerin hedefleri sera gazı salınımı denilen, fosil yakıtlardan çıkan CO2 ve zehirli gazlar, suların kirlenmesi ve temiz su kaynaklarının tüketilmesi, orman biyoçeşitliliğinin yok edilmesi ve bunların sonucunda ortaya çıkan küresel ısınmayla dünyamızın ısınmasını en aza indirmeye çalışmaktır. Paris İklim Anlaşması, Sanayi Devrimi'nden bu yana oluşan çevre kirliliği etkilerini önlemek için hayata geçirildi ancak geç kalınmış olabilir mi burada araştırmalardan ve ülkelerin tutumlarından öğrenebiliriz. Türkiye'de bu anlaşmayı imzaladı ancak geri çekildi. Bu anlaşmanın işe yarar olabilmesi için bir ülkenin tek başına yenilenebilir ve sürdürülebilir bir hayata geçmesi nasıl az etki yaratacaksa bir ülkenin bile bu anlaşmayı reddetmesi sonuçları oldukça kötü etkileyebilir.

COP27 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Konferansı

Ülkeler bu anlaşmaya

katıldığında özellikle yeni

gelişen ülkeler için bu tarz

yeşil yatırımlara bütçe ayırması

gerekliyor. Yıllardır süren zararlı

enerji kaynaklarının yerine

temiz enerji kaynaklarının

gerektilmesi büyük yatırımlar

gerektilse en son Mısır'da

gerçekleştirilen COP27 İklim

Zirvesi'nde bu konularda

masaya yatırıldı. Gelişmiş ülkelerin, az gelişmiş ve gelişmekte olan

ayrıca karbon salınımı yüksek olan ülkelere yardım bütçesi ayrılması

gerektiliği konuşuldu. Eğer ülkemizde çaba gösterilirse bilim insanları

ve mühendislerle birlikte ülkenin enerji giderleri ve masrafları

hesaplanabilir ve bunlara yönelik yeşil enerji kaynakları uygulanabilir.

Ayrıca yapılacak tasarruflarla sürdürülebilirlik projelerine yatırım

yaparak ayak bastığımız, nefes aldığımız yaşadığımız gezegenimizi

ısınmaktan ve yaşanılmayacak hale gelmekten kurtarabiliriz.



Neden 1.5°C hedefleniyor ?

Belirlenen bu hedeflerin sonunda gezegenimizin sıcaklığının maksimum 1.5°C ile sınırlandırılmasını sağlamak. İklim şartları ve mevsimlerin değişmesiyle değişen sıcaklık farklarından ayrılmasının sebebi 1.5°C'lik bir artışın normal düzeydeki sıcaklıklara eklenecek bir değer olması.

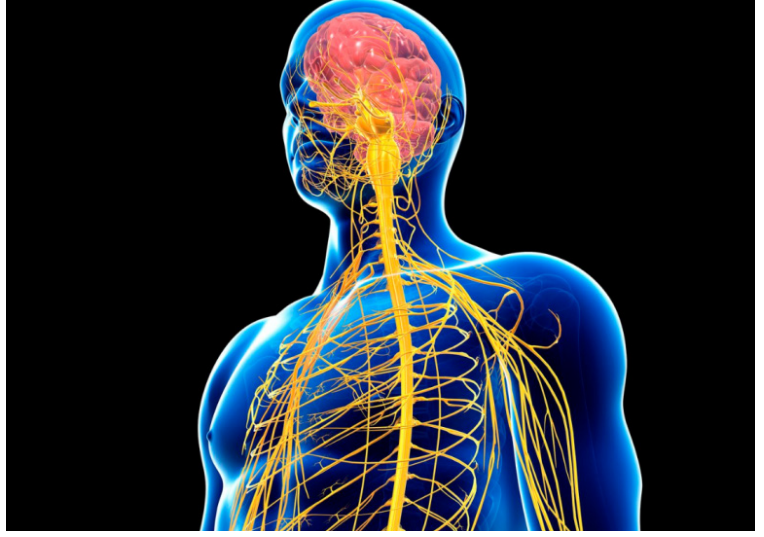
Artış sıcaklığı olarak 1.5°C'ni belirlenmesinin sebepleri ise şunlar:

- Buzulların erimesiyle ortaya çıkacak sel felaketlerinin,
- Kuraklığa maruz kalan bölgeler ve insanların sayısındaki artış,
- Temel besin kaynağımız olan tarım ürün verimlerinin düşmesinin en az seviyede etkilenmesi.



İNSAN FİZYOLOJİSİ SERİSİ

SİNİR SİSTEMİ

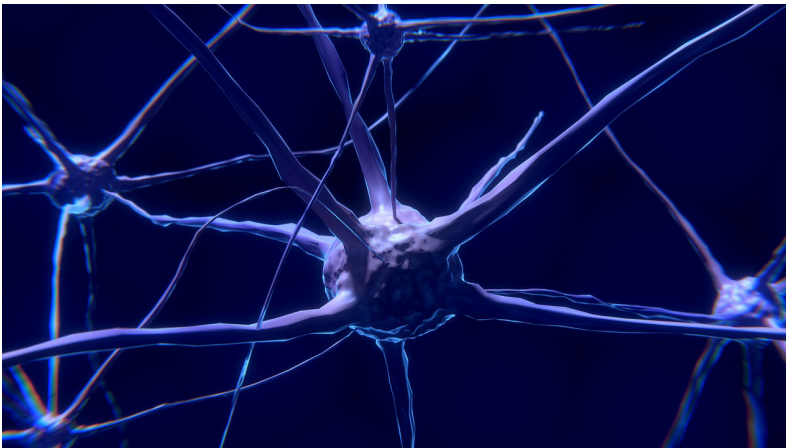


Sinir sistemi, vücudumuzun her yerine uzanan kompleks bir yönetim merkezidir. Düşünme yetimiz, söylediklerimiz veya hissedebildiğimiz her şey bu karmaşık sistem tarafından yönetilir. Hareket ve konuşma gibi bilinçli davranışlarımızın yanı sıra

yaşamın devamlılığını sağlayan ve vücudumuzda otomatik olarak gerçekleşen nefes alma, boşaltım sistemi, endokrin sistem gibi birçok hayati fonksiyonumuz sinir sisteminin komutası altındadır. Peki bu kadar kompleks ve önemli faaliyeti nasıl aynı anda yerine getirebiliyoruz? Tabii ki sinir sisteminin hücreler arasında sağladığı elektrokimyasal sinyaller ve vücudun her yerine uzanan sinir ağları sayesinde.

SİNİR HÜCRELERİ

Bilincimizin, duygularımızın ve hareketlerimizin kontrolünü sağlayan bu hücreleri iki alt başlıkta inceleyebiliriz:
Nöronlar ve Glia hücreleri.



İnsan vücudundaki milyarlarca sinir hücresi hem birbirleriyle hem de vücuttaki diğer dokularla uyum içerisinde çalışır ve tüm vücudumuza yayılmış halde bulunurlar. Dışarıdan aldığımız uyarıları beyin ve omurilik gibi önemli sinirsel noktalarda işleyerek vücudun var olan çevresel faktöre tepki vermesini sağlarlar. Bu iki tip sinir hücresi de embriyonik gelişim sırasında embriyonun dış katmanında yani ektoderimde gelişirler. Merkezi sinir sistemindeki hücreler sinir kök hücrelerinden, çevresel sinir sistemindeki glia hücreleri ise nöral

crest hücrelerinden gelişirler. Bir sinir sisteminde nöronlarımız dışarıdan aldığımız uyarıları işlerken glia hücrelerimiz ise nöronlarımızın çalışmasına yardım ederler.

Nöronlar, dışarıdan algılanan bir sinyali hücre içinden geçirerek herhangi bir sinir, kas veya salgı bezi hücresine aktarırlar. Hücre gövdesinde (soma), çekirdek, nissl tanecikleri (granüllü endoplazmik retikulumun üzerindeki ribozomların görevini gören organeller) gibi organelleri bulunsada sentrozomlarının olmaması, hücrenin şeklinin bölünmeye elverişsiz olması, kafatası gibi sert ve esnek olmayan bir yapı içerisinde bulunmalarından dolayı bölünemezler.

Sinir hücreleri somaları etrafında farklı yönlerde ilerleyen, farklı kalınlıklara sahip nörit uzantılarla sinyalleri algılayıp farklı hücelere iletirler. Nöronlar, somadan çıkarak tek yöne doğru ilerleyen ve genelde başka bir hücreyle bağlı aksonlara; aksonlara nazaran daha dallı bir yapıya sahip dendritlere sahiptir. Ancak nöronun görevine bağlı olarak dendritlerin ve aksonların yerleri veya nöronun uzunluğu değişiklik gösterebilir; bazı nöronlarda akson bulunmayabilir. Nöronun yapısında akson ve dendrit boyunca uzanan nörofibriller bulunur, hücre iskeleti elemanlarından olan nörofibriller sinyal iletimine yardımcı olurlar.

DENDRİT

Dendrit kelimesi, kökeni Yunancada "ağaç" anlamına gelen "dendron" kelimesinden türemiştir. Hücrenin somasından çıkarak uzanan dallı sitoplazmik uzantıları nedeniyle ağaca benzer bir yapısı vardır. Dendritler bazen akson uçlarıyla, bazense başka dendritlerle terminaller oluşturarak hücreler arası iletişimi sağlarlar. Dallanmış yapıları nöronun yüzey alanını artırır ve bu sayede pek çok hücreden gelen uyarıyı algılayabilirler. Vücut içi sistemlerde olduğu gibi vücut dışına açılan kısımlarda, burun ve ağız gibi duyu organlarının mukozasında da bulunabilirler. Dışarıdan gelen sinyaller çoğunlukla önce dendritler tarafından algılanarak somaya iletilir ve oradan akson tepesine gelir.

Akson tepesi ,başlangıç segmenti veya tetikleyici kısım olarak da adlandırılabilir, tam olarak somanın bitip aksonun başladığı kısımdır. Dendritten gelen sinyal membranın elektriksel zar potansiyelinde değişime neden olur. Bu değişime aksiyon potansiyeli denir. Ancak her gelen sinyal aksiyon potansiyeli oluşturamaz, oluşması için sinyalin yeterince kuvvetli olması gerekir. Yeterince güçlü bir sinyal, akson tepesinde bir aksiyon potansiyeli oluşturarak sinyalin akson boyunca ilerlemesini sağlar, güçlü olmayan bir sinyal ise potansiyel oluşturamaz dolayısıyla iletim görülmez.

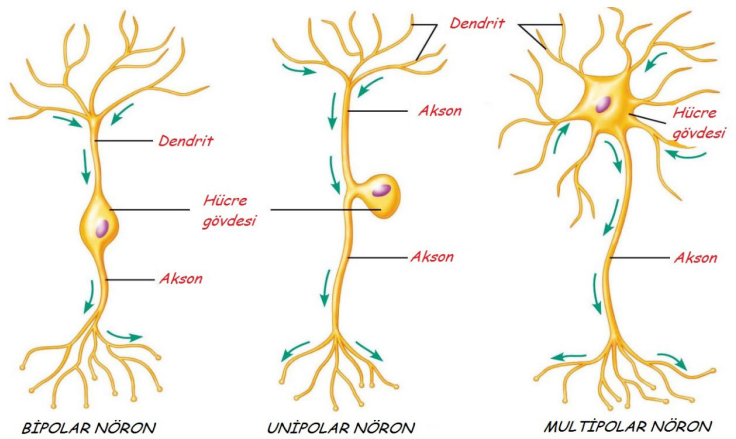
AKSON TEPESİ

MİYELİN KILIF

Aksonun etrafını saran miyelin kılıfı ise merkezi sinir sisteminde olidendrositler, çevresel sinir sisteminde schwann hücreleri üretir. Yağ yapısı sebebiyle akson çevresinde yalıtım oluşturarak nöron içi iletimi önemli ölçüde hızlandırır. Ancak miyelin kılıf aksonun her yerini sarmalayabilir. Bu durumda ranvier boğumları oluşur. Ranvier boğumları sinirsel iletimi yavaşlatıcı unsurlardan biridir. Onun dışında nöronlar arasındaki terminallerin fazlalığı hücreler arası sinyal iletimini yavaşlatırken akson çapının genişliği iletimi hızlandırır. Akson terminaline gelen sinyal ise başka hücelere elektriksel veya kimyasal yolla aktarılır.

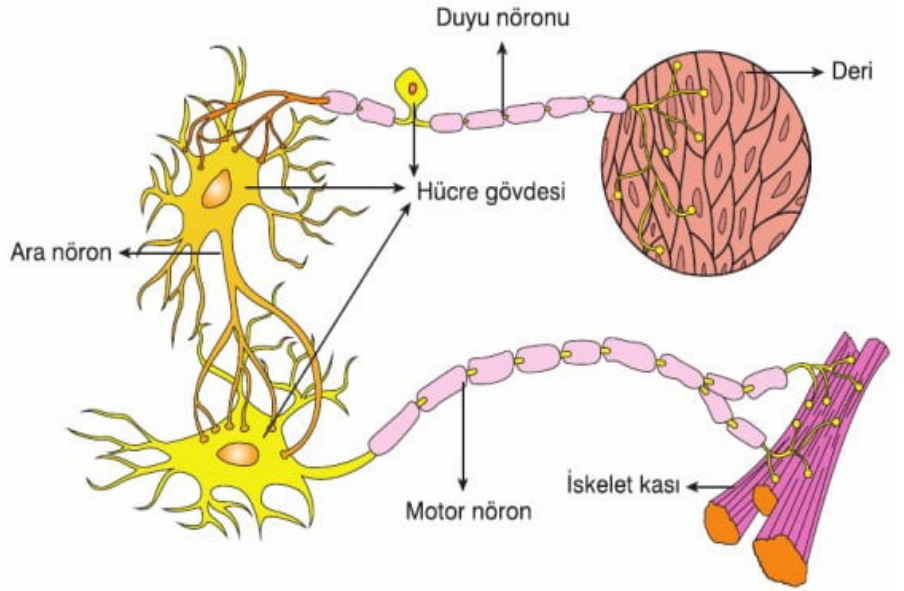
BİR NÖRONUN GELİŞİMİ VE NÖRON ÇEŞİTLERİ

Merkezi sinir sistemindeki nöronlar nöral kök hücrelerden meydana gelirler. Nöral kök hücreler herhangi bir glia hücre veya nörona dönüşebilirken, nöroblastlar sadece nöronları oluşturabilir. Farklı yapılardaki nöronlar isimlerini gelişen nörit uzantı sayısından alır. Mesela nöroblasttan sonra oluşan akson nöronun yapısını tek kutuplu yani ünipolar yaparken, bir dendrit uzantısı ve akson geliştiren nörona bipolar nöron (iki kutuplu nöron) denir. Bir aksonu ve birden fazla dendriti olan bir nöronun yapısı ise çok kutuplu (multipolar) nöron sınıfına girer. Her nöronun nörit uzantıları nöronun kalıtım materyaline bağlı olarak eşit miktarda uzamaz, öyle ki psödounipolar nöronlarda iki tip akson vardır: periferik akson ve merkezi akson. Periferik akson ucunda çevreden bilgi toplayan dendritlere sahiptir. Bu dendritler topladığı sinyalleri merkezi aksone götürür. Bu evrelerin aynısı çevresel sinir sisteminde de gerçekleşse de o sistemdeki nöronlar nöral crest hücrelerinden türetilir.



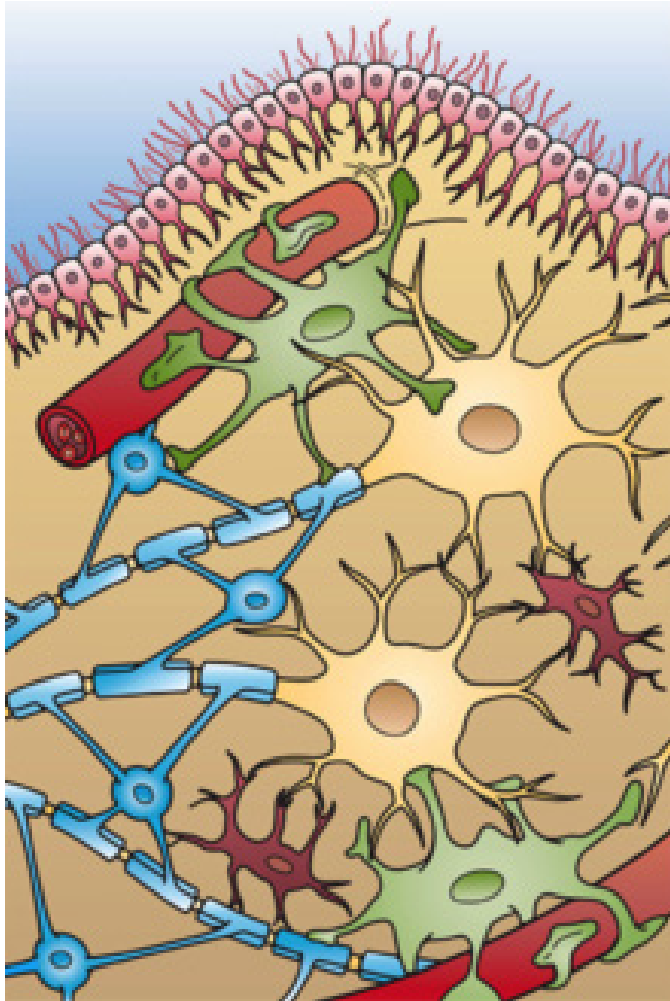
NÖRONLARIN GÖREVLERİ

Nöronlar afferent (getirgen) nöron, internöron (ara nöron), efferent (götürgen) nöron şeklinde üçe ayrılır. Afferent nöronlar yapıları gereği diğer nöronlara benzemez. Duyu nöronları olan bu nöronları psödounipolar yapıları oldukları için çevredeki sinyalleri diğer sinirlere iletirler. İnternöronlar merkezi sinir sisteminde duyu nöronlarından gelen sinyali daha girift bir şekilde işler. Bütün internöronlar merkezi sinir sisteminde dolayısıyla tüm uyarıların işlendiği yer orasıdır. Efferent nöronlar ise kendi içinde otonom nöron ve motor nöron olarak ikiye ayrılır. Merkezi sinir sisteminden gelen tepki motor nöronlarla iskelet kaslarını, otonom nöronlarla organlarımızdaki kasları ve salgı hücrelerini uyarır.



Görevlerine göre nöron çeşitleri

NÖRONLARA YARDIMCI GLİA HÜCRELERİ



Glia hücreleri sinir sisteminde nöronların çalışmasını destekleyen ancak kendilerine ait aksiyon potansiyeli olmayan ve bölünebilen hücrelerdir. Dolayısıyla vücudumuzda sinir hücrelerinden çok glialar bulunur. Glia hücrelerinin merkezi sinir sistemi ve çevresel sinir sisteminde farklı yapıda hücreleri olsa da bu farklı hücrelerin işlevleri birbirine benzer. Örnek olarak merkezi sinir sisteminde mikrogliyal ve ependimal hücreler bulunurken çevresel sinir sisteminde schwann ve uydu hücreleri bulunur. Mikrogliyal vücudumuzdaki makrofajlardan türediği için nöronları yabancı organizmalardan korur. Özellikle dokularda hasar olduğunda veya beyne zehirli bir madde girdiğinde devreye girerler. Bir çocuğun beyin gelişimindeki sinaptik budama evresinde mikrogliyal beyinde doğru akson-dendrit bağlantıları kurulmasını sağlarlar. Astroitler yıldıza benzeyen şekiller ve büyüklükleriyle nöronlara sağlıklı bir çalışma ortamı sunarlar ve nöronun sabit kalmasını sağlarlar. Üzerindeki reseptörlerle nöronun salgıladığı nörotransmitter madde miktarını algılayıp kontrol edebilirler. Oligodendrositler özellikle uzun nöronların etrafını sarak miyelin kılıf üretir. Bu sayede sinir çok iyi bir şekilde yalıtılmış olur ve aksiyon potansiyeli akson boyunca daha hızlı

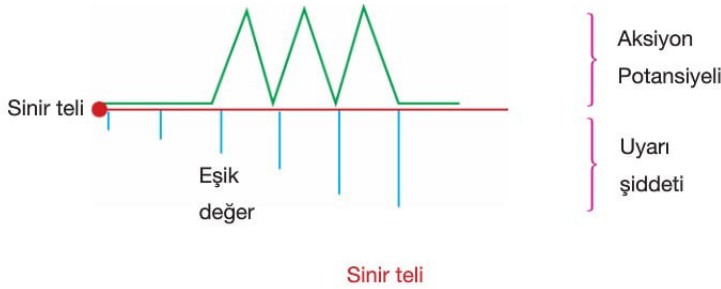
ilerler. Ependimal hücreler sadece merkezi sinir sistemi içerisinde bulunurlar. Beyin ve omurilikteki veziküller içerisinde BOS (beyin-omurilik sıvısı) üretirler.

NÖRONLARDA İMPULS OLUŞUMU VE İLETİMİ

Sinir sistemi ve hormonal sistem birlikte çalışıp vücut içi homeostasis dengeyi koruyarak denetleyici ve düzenleyici rol oynar. Bu sistemlerin görevlerini yapabilmesi için vücudumuzda birtakım değişiklikler meydana gelir. Peki sinir sistemi ve hormonal sistem beraber nasıl çalışır? Beraber çalışması durumunda vücudumuzda ne gibi değişiklikler oluşur?

İmpuls Oluşumu

Vücudumuzun tepki vereceği dışarıdan gelen değişkenlere uyarı denir. Vücudun dışarıdan gelen uyarıyı almasıyla birlikte sinir hücrelerinde meydana gelen elektrokimyasal değişimeyse impuls (uyartı) adı verilir. Ancak dışarıdan gelen her uyarıya karşı vücudumuz impuls oluşturmaz. Bir nöronda impuls oluşturabilecek en küçük uyarı şiddetine eşik şiddeti (eşik değeri) denir. Eşik değeri, bireyden bireye değişmekle birlikte aynı bireyde dahi zamana ve mekâna bağlı olarak değişebilir. Nöron, eşik şiddetinden küçük şiddette gelen uyarılara cevap vermez, yani impuls oluşturmaz. Bir nöron eşik şiddeti altındaki hiçbir uyarıya impuls oluşturamaz. Eşik şiddeti ve üstündeki tüm uyarılara aynı şiddette cevap verir ve impuls oluşturur. Buna "ya hep ya hiç prensibi" denir.

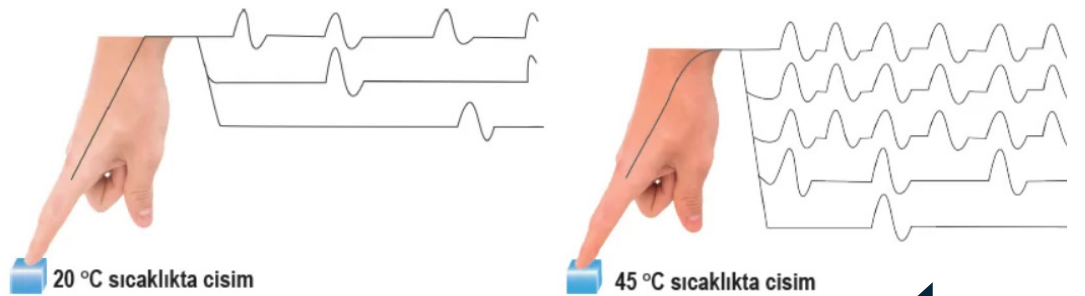


YA HEP YA HIÇ!

Ya hep ya hiç prensibine göre uyarı eşik şiddeti ve üzerindeyse sinir telinde oluşan impuls aynı şiddette ve aynı hızda oluşmaya devam eder. Aynı zamanda impulsun taşınma şekli de değişmez. Bunların nedeni impuls iletiminde gereken enerjinin nöron tarafından elde edilmesidir. Eşik şiddetini aşan uyarılara nöronun

oluşturduğu tepki ile eşik değerdeki uyarıya verilen tepki aynıdır. Bir sinir telinde veya bir kas telinde de tek bir eşik değeri olduğu için aynı durum geçerlidir. Bununla birlikte bir sinir demetinde ya da bir kas demetinde her bir telin farklı eşik değerleri olabileceği için durum farklıdır. Uyarı şiddeti, etkileme süresi ve tekrarlanma sıklığı arttıkça uyarılan nöron sayısı ve oluşan cevap (impuls) sayısı

artar. Böylece gelen uyarıya daha çabuk ve şiddetli bir cevap oluşturulur. Fakat bir nörondaki impuls iletim hızı hiçbir zaman değişmez. Gelen uyarıya daha çabuk cevap verilmesinin nedeni birçok nöronun aynı anda uyarıya impuls göndermesidir.



Örneğin 20 °C sıcaklıkta bir cisme dokunulduğunda beyne iletilen impuls sayısı ile 45 °C sıcaklıkta bir cisme dokunulduğunda beyne iletilen impuls sayısı aynı değildir. Bu nedenle elin 45 °C sıcaklığa verdiği tepki, 20 °C sıcaklığa verdiği tepkiden fazladır.

İMPULS İLETİMİ

Bir nöronda impuls iletimi dendritten aksona doğrudur. Bu iletim sırasında nöronda birtakım elektriksel ve kimyasal değişimler meydana gelir. İmpuls iletimi sırasında sodyum-potasyum pompası aracılığıyla nöron zarındaki iyon geçişleri elektriksel yük değişimlerine neden olur. İletim sırasında olan aktif taşıma, oksijenli solunum, glikozun azalması gibi olaylar sonucunda ise kimyasal değişimler meydana gelir.

Örneğin, iskelet kaslarına gönderilen impuls etkisiyle dış ortamdaki değişikliklere tepki verilir. Tehlikeli bir hayvanla karşılaşıldığında sinir sistemi, iskelet kaslarını uyarır ve birey tehlikeli hayvandan kaçır. Bu tepki sayesinde vücudu dış ortamdaki değişikliklere karşı kontrol eder. Düz kasa, kalp kasına ve salgı bezlerine gönderilen bilgilerle iç ortamdaki değişiklikler kontrol edilir. Korku neticesinde kan basıncının yükselmesi ve kalp atışlarının artması ise iç ortamdaki değişikliklerdir. Sinir sistemi, homeostasinin sağlanmasının yanı sıra refleksi, hafızayı, öğrenmeyi denetler. Bilgilerin değerlendirilmesini sağlar.

Peki impuls iletimi sırasında elektriksel ve kimyasal olaylar nasıl gerçekleşir?

Bir nöronda impuls iletimi sırasında elektrokimyasal değişimlerin gerçekleşmesiyle birlikte "zar potansiyeli" ve "aksiyon potansiyeli" gibi kavramlar ortaya çıkar.

ZAR POTANSİYELİ

Diğer hücrelerde olduğu gibi sinir hücrelerinde de hücre zarının iki yüzeyi arasında bir elektrik yükü farkı vardır. Bu duruma zar potansiyeli denir. Zar potansiyelinin oluşmasında potasyum (K^+) ve sodyum (Na^+) iyonları etkilidir. Herhangi bir uyarı almamış bir hücrede K^+ derişimi hücre içinde, Na^+ derişimi hücre dışında fazladır.

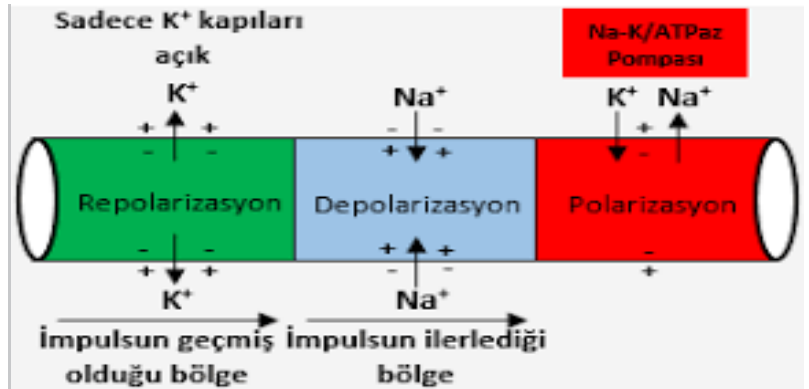
Bu iki iyonun hücre içi ve dışı arasındaki derişim farklılığı sodyum-potasyum pompaları sayesinde korunur.

AKSİYON POTANSİYELİ

Bir nöronda impuls geldiği anda hücrede elektrokimyasal değişiklikler meydana gelir. Bu kısa süreli değişimlere "aksiyon potansiyeli" denir. Her nöronda impuls iletim hızı aynı değildir. Bunun sebebi bazı nöronların miyelin kılıflı olmasıdır. Miyelin kılıf bulduran nöronlarda aksiyon potansiyeli sadece ranvier boğumlarının olduğu kısımlarda gerçekleşir. Aksiyon potansiyelinin de nöronun her bölgesinde meydana gelmemesi impuls iletim hızını artırır. Fakat ranvier boğumlarının sayısı artarsa

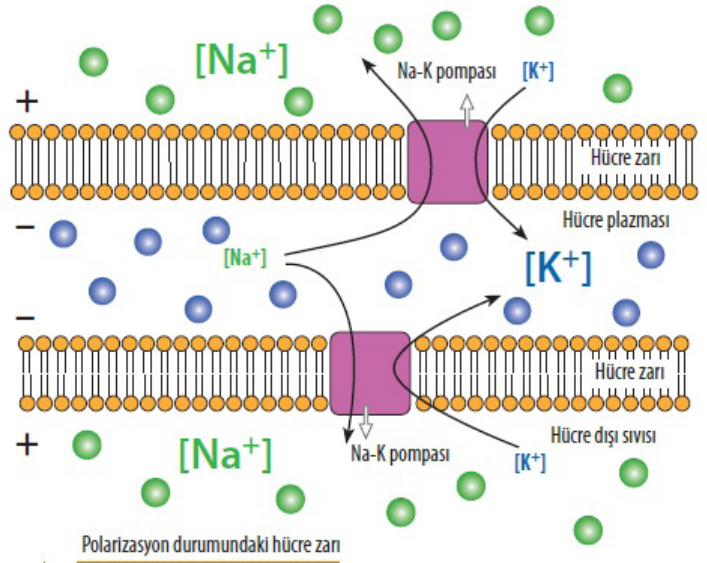
daha çok aksiyon potansiyeli görüleceğinden iletim hızı yavaşlar. Peki aksiyon potansiyeli nasıl gerçekleşir?

Nöron impulsu iletebilmek için nöron boyunca aksiyon potansiyelini üç aşamada gerçekleştirir ve impulsu diğer nörona aktarma aşamasına geçer. Bu üç aşama sırasıyla; polarizasyon, depolarizasyon ve repolarizasyondur.



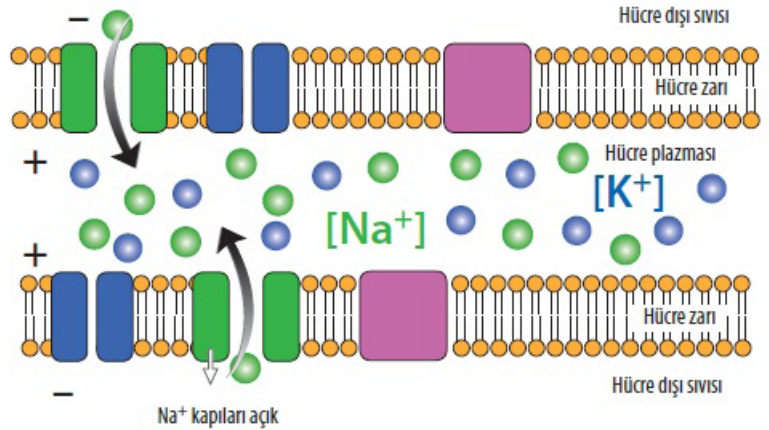
POLARİZASYON

Bir nöronun impuls gelmemiş hali polarize durumdadır. Polarizasyon aşamasında nöron impuls taşımaya hazırdır. Sodyum- potasyum pompası aktif taşıma ile potasyum iyonlarını hücre içine alır, sodyum iyonlarını hücre dışına atar. Bu aşamada hücre içinde potasyum iyonları fazlayken hücre dışında sodyum iyonları fazladır. Fakat hücre içi negatif, hücre dışı pozitifdir. Hücre içinde katyon olan potasyum (K⁺) iyonu fazlayken hücre içinin negatif olmasının nedeni anyon olan klor (Cl⁻) gibi iyonların derişiminin katyonlardan daha fazla bulunmasıdır. Polarizasyon aşamasındaki bir nöronun hücre dışı ve içi elektriksel güç farkı yaklaşık -70 mV tur. Bu fark hücreden hücreye değişiklik gösterebilir.



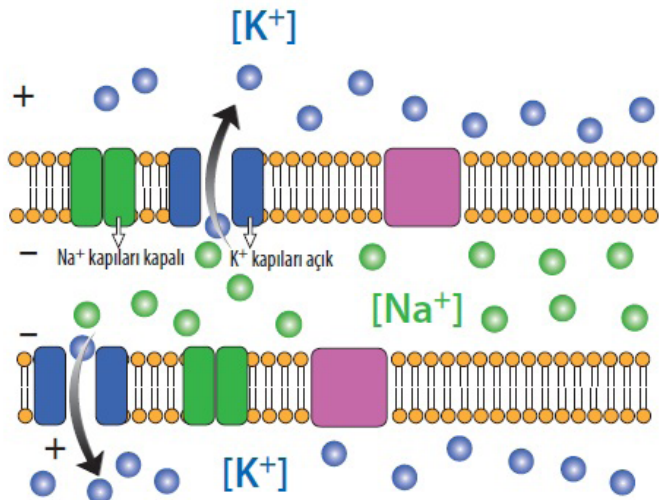
DEPOLARİZASYON

Nöron içine impuls girdiği anda hücre depolarizasyon aşamasına geçer. Dışarıdan uyarı geldiğinde hücrede sodyum kapıları açılır ve difüzyon ile hücre içine sodyum iyonları girmeye başlar. Bu durumda hücre içinde hem sodyum hem potasyum iyon yükü fazla olduğu için depolarizasyon aşamasında hücre içi pozitif, hücre dışı negatifdir. Polarizasyon aşamasındaki hücrenin durumunun tam tersi olduğu için bu aşamaya depolarizasyon denmektedir. Bu aşamada hücre dışı ve içi arasındaki elektriksel güç farkı yaklaşık +40 mV tur.



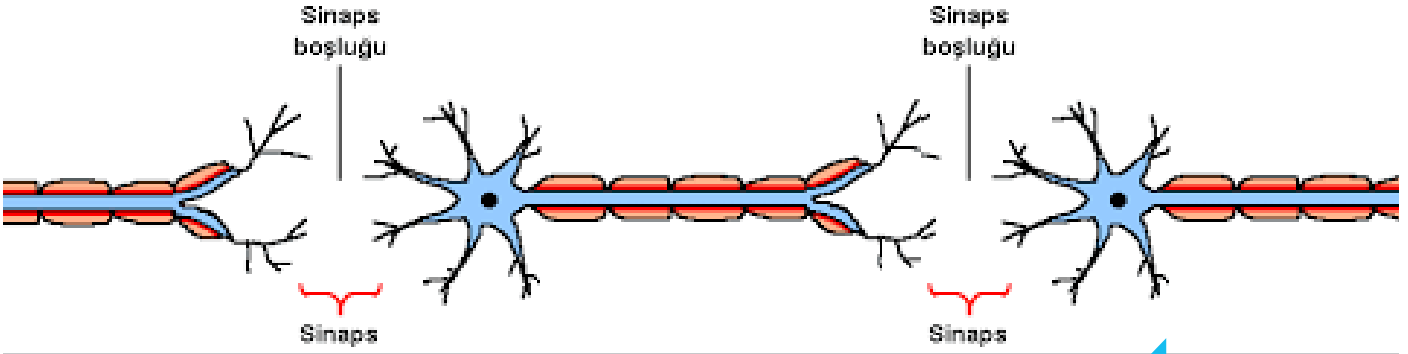
REPOLARİZASYON

Nöron içinde impulsun geçip gittiği bölgedir. Bu bölgede hücre yeni impuls almaya hazır durumda değildir. Depolarizasyon gerçekleştikten sonra hücredeki sodyum kapıları kapanır ve hücre içine sodyum alımı durur. Hücre eski haline dönmek ister. Bu nedenle hücrede potasyum kapıları açılır ve hücre içindeki potasyum iyonları dışarı aktarılır. Böylece yeniden hücre içi negatif, hücre dışı pozitif duruma gelir. Bu aşamada polarizasyondan farklı olarak hücre içindeki katyonlar sodyum (Na⁺), hücre dışındaki katyonlar ise potasyum (K⁺) dur.



Bir nöron en başta polarize durumdayken impuls nöron içine girdiğinde depolarize olur, eski yük durumuna gelebilmek için repolarize durumuna gelir. Bir impuls iletmış olan nöronun tekrar başka bir impuls iletebilmesi için sodyum - potasyum pompası aktif taşıma yaparak potasyum iyonlarını hücre içine, sodyum iyonlarını hücre dışına aktarır.

SİNAPSLARDA İMPULS İLETİMİ



Dışarıdan gelen uyarıların vücudumuzda farklı bölgelere iletilmesi gerekir. Uyarı bir nörondan alınır, birçok nörona iletilerek gitmesi gereken nörona ulaşır. Peki bir nörondan başka bir nörona iletim nasıl gerçekleşir?

Bir nörondaki aksonun sinaptik ucunun başka bir nöronun hücre gövdesi, kas hücresi ya da salgı beziyle yaptığı bağlantı noktalarına "sinaps" adı verilir. İmpulsu aktaran nöronla diğer yapı arasındaki boşluğa ise "sinaps boşluğu" (sinaptik boşluk) denir.

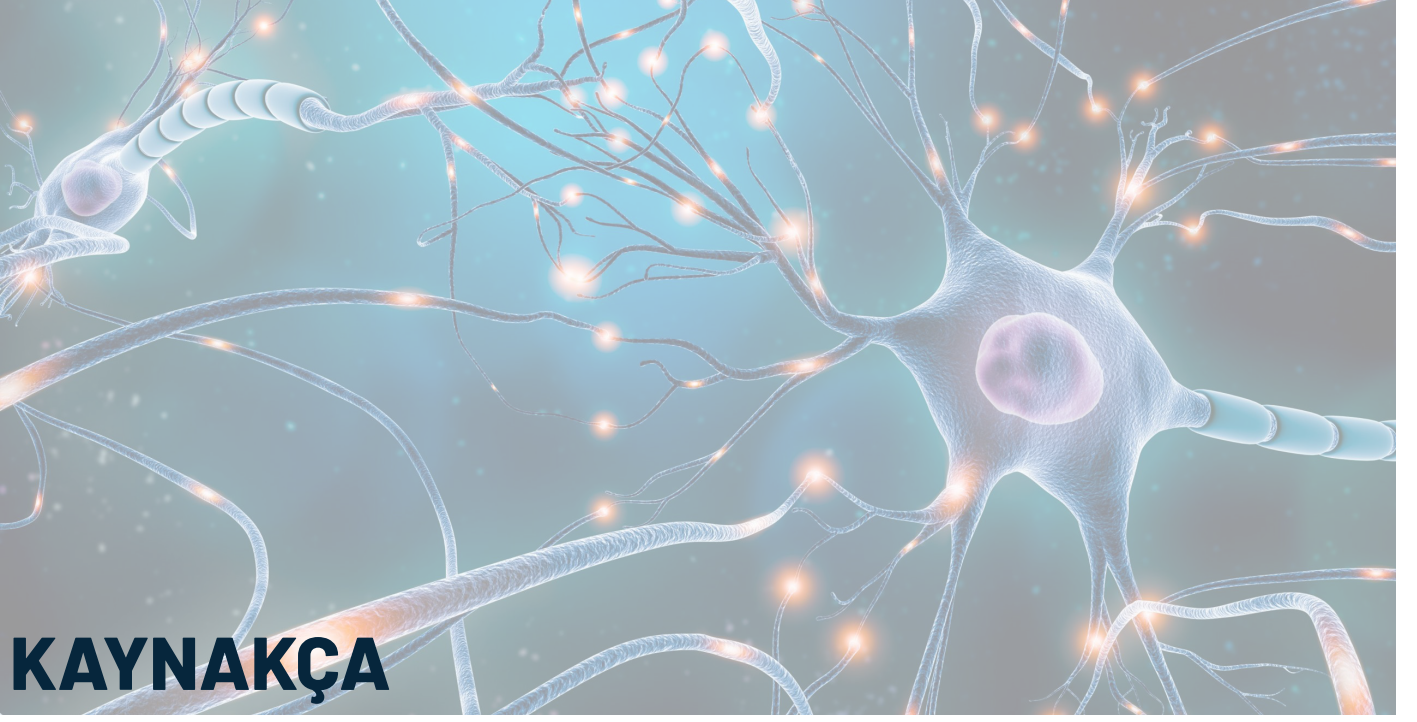
Aksonların sinaps boşluğunda sonlanan ucuna "sinaptik yumru" denir. Sinaptik yumrulara bulunan sinaptik kesecikler, sinapta kimyasal iletimi sağlayan "nörotransmitter madde"yi salgılar. Nörotransmitter maddeler; asetilkolin, serotonin, noradrenalin, dopamin, histamin gibi maddelerdir. Nörotransmitter maddeler iki nöron arasındaki boşluğu doldurarak impuls iletimini sağlar. Bu nedenle nörotransmitter maddeler iletken maddelerdir. İlk nöronun salgılanan nörotransmitter maddeler, sinaps boşluğunu geçip ikinci nöronu uyarır ve impulsun ikinci nörona geçmesini sağlar. Sinapslardaki iletim hızı, aksonlardaki iletim hızından yavaştır. Sinapslardaki iletim sadece kimyasal nöronlardaki iletim elektrokimyasal olduğu için iletim daha yavaş gerçekleşir. Bu nedenle sinaps sayısı artarsa iletim hızı azalır. Peki sinapslardaki impuls iletiminde ne gibi değişiklikler meydana gelir?

SİNAPSLARDA İMPULS İLETİMİ ŞU ŞEKİLDE GERÇEKLEŞİR?

1. İmpuls ilk nöronun sinaptik yumru bölgesine ulaşır ve hücre dışındaki Ca^{++} iyonları hücre içine doğru gelir.
2. Hücre içinde artan Ca^{++} derişimi hücrenin ekzositoz yapmasına yardımcı olur ve böylece ilk nöronun salgılanan nörotransmitter maddeler sinaps boşluğuna gelir.
3. Sinaps boşluğundaki nörotransmitter maddeler ikinci nöronun zarındaki reseptörlerine bağlanır.
4. İkinci nöronun zarındaki reseptörlere bağlanan nörotransmitter maddeler ilk nöronun impulsun ikinci nörona veya kas hücresi gibi herhangi bir yapıya iletilmesini sağlar.
5. Sinaps boşluğuna bırakılan nörotransmitter maddeler impuls iletimini gerçekleştikten sonra hidroliz edilir.

SİNAPS ÇEŞİTLERİ

Sinaps bölgesine gelen her impuls sinapstan geçemez. Bu duruma "seçici direnç" denir. Seçici direnç, impulsun hedef organa iletilmesini sağlar. Böylece hedef organa gitmesi gereken impuls sinapstan geçmiş olur. İmpulsun sinapslardan geçmesini kolaylaştıran ve geçişini durduran iki çeşit sinaps bulunur; kolaylaştırıcı sinaps ve durdurucu sinaps. Kolaylaştırıcı sinaps, salgılanan nörotransmitter maddelerin impulsun iletilecek hücrenin zarını uyarmasını ve o hücreye iletilmesini sağlar. Durdurucu sinaps, salgılanan nörotransmitter maddelerin bir sonraki hücreye ulaşmasını engeller.



<https://www.doktorfizik.com/sinir-sistemi/norobilim/beyin-anatomisi/>
<https://www.doktorfizik.com/sinir-sistemi/norobilim/frontal-lob-nerededir-gorevleri-n-elendir/>
<http://www.khanacademy.org.tr/fen-bilimleri/saglik-bilgisi-ve-tip/sinir-sistemi-fizyoloji/sinir-sistemi/serebral-korteks/7045>
<https://neu.edu.tr/wp-content/uploads/2015/11/S%C4%B0N%C4%B0R-S%C4%B0STEM%C4%B0-F%C4%B0ZYOLOJ%C4%B0S%C4%B04.pdf>
<https://www.acikbeyin.com/kategori/beynimizin-fizyolojisi/>

Şekil 1.:

Neurological Foundation. (n.d.). Central nervous system.

<https://neurological.org.nz/conditions/glossary/central-nervous-system/>

Şekil 3. (By BruceBlaus - Own work, CC BY 3.0,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=28761830>)

Şekil 4. User, S. (n.d.). Ekosistemde Enerji Akışı ve Madde Döngüleri.

<https://www.biyolojidefteri.com/index.php/noron-cesitleri>

Şekil 5. (By Helixitta - Own work, CC BY-SA 4.0,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=78897241>) değişecek

Şekil 6. (Artwork by Holly Fischer -

<http://open.umich.edu/education/med/resources/second-look-series/materials-CNS-Slide-4>, CC BY 3.0,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=24367125>)

Şekil 7. Aydın, İ. H. (2021, September 21). Kainat Nörona Sığmış da, Tek Bir Nöron Kainata

Sığmamış! Akademik Akıl.

<https://www.akademikakil.com/kainat-norona-sigmis-da-tek-bir-noron-kainata-sigmamis/ism>

ailhakkıyadin/

Şekil 8. Bir sinir teline verilen çeşitli uyarı şiddetleri ve uyarılara karşı oluşan impulsun değişmeyen hızı ve şiddeti gösterilmiştir.

Yıldız, S. (2019, August 20). Ya Hep Ya Hiç Prensibi Biyoloji Eokultv.

<https://www.eokultv.com/ya-hep-ya-hic-prensibi-biyoloji-konu-anlatimi-tyt-ayt-yks/3>

7041

Şekil 10. Uyarı şiddetinin artışına bağlı olarak artan impuls oluşumu gösterilmiştir.

Pagina niet gevonden. (n.d.).

<https://drive.google.com/file/d/1Nzr8Svdeb7Z-6SRKs9MploX456if7xB/view>

Şekil 11. Bir nöronun repolarizasyon, depolarizasyon ve polarizasyon aşamaları gösterilmiştir.

4. (n.d.). Sinir Sistemi.

<https://www.canlidershane.net/sinir-sistemi-yks-tyt-ayt-lise-37261x42?id=37261?id=37261>

Şekil 12. Sinaps gösterilmiştir.

Yılmaz, Y. B. (2018, December 13). Erken beyin gelişimi ve uyarılar olarak okumak,

kitap ve kütüphane-1. Prof. Dr. Bülent Yılmaz.

<https://bulentyilmazblog.wordpress.com/2018/12/13/erken-beyin-gelisimi-ve-uyarilar-olarak-okumak-kitap-ve-kutuphane-1/>

İSTANBUL'DA NEREYİ GEZSEM?

İSTANBUL OYUNCAK MÜZESİ



İstanbul Oyuncak Müzesi 23 Nisan 2005 yılında Belgin Akın ve şair/yazar Sunay Akın tarafından kurulmuştur. Müzede Sunay Akın'ın 20 yılda 40'tan fazla ülkedeki antikacıardan ve açık arttırmalardan topladığı oyuncaklar vardır.

Müzenin binası 4 katlı tarihi bir köşk olup en alt katında kafe ve mağaza bulunmaktadır. Kahvenizi içerken tabloları inceleyebilir veya mağaza bölümünden kupa, bez çanta gibi sevimli eşyalar satın alabilirsiniz.

Müze konseptlere ayrılmış birçok odadan oluşuyor. Bir odası sizi uzay yolculuğuna götürürken başka bir odada kovboylarla tanışıp Vahşi Batı'yı gezebilirsiniz. Başka bir odasında ise alışveriş yapmak isteyeceğiniz şapkacı, fırın gibi minyatür dükkanlar var.

Dilerseniz oyuncaklar arasındaki bu yolculuğa Sunay Akın eşlik edebilir. Duvarlardaki qr kodu okutursanız Akın'ın sesiyle oyuncakların ilginç hikayelerini dinleyebilirsiniz.



360° TUR ile müzeyi gezmek için karekodu okutun



GALATA KULESİ



İstanbul silüetinin olmazsa olmazı, Kız Kulesi'nin aşkıdır Galata kulesi. 507'de inşa edilen kule Bizans, Ceneviz Osmanlı ve Türkiye'nin tarihine şahit olmuştur ve onların izini taşır. Yangın, fırtına, deprem görmüş, pek çok amaçla kullanılmış, çokça tadilatın geçmiştir. Ama tüm kudretiyle hala sapasağlam ayakta. İçine girmeden önünde çok güzel fotoğraflar çekilebilirsiniz. Fakat benim tavsiyem imkanınız varsa içine girmenizdir.



Kule 2020 yılı itibariyle bir sergi mekânı ve müze olarak hizmet vermektedir. 63 metre yüksekliğindeki kule, bodrum, zemin ve asma kat dâhil olmak üzere 11 katlıdır. Zemin katla altıncı kat arasında asansör bulunur. Sonrası merdivenle çıkılır.

Alt katlarda Hezarfen Ahmed Çelebi'nin Galata Kulesi'nden süzülüşünün bir animasyonu, Galata Kulesi ve Surlarına ait bilgi ve eserler İstanbul'un bir bölümünü gösteren bir maket, seyir dürbünü gibi pek çok bölüm vardır. En üst katta sizi büyüleyici bir manzara karşılayacak. İstanbul'un sahil kesimi Haliç ve İstanbul Boğazını 360 derece görebilirsiniz. Ufacık insanlar, yüzlerce farklı bina, Boğazın masmavi suları... İncelenecek çok ayrıntı var. Bu yüzden dakikalarca inceleyip ilginç şeyler keşfedebilirsiniz.

İSLAM BİLİM VE TEKNOLOJİ TARİHİ MÜZESİ



Gülhane parkı; ağaçların tarihle buluştuğu, kuş cıvıltılarını dinleyip oturup hayallere dalabileceğiniz, İstanbul'un güzide parklarından biridir. İçerisinde kütüphane, restoran ve İstanbul Arkeoloji, Eski Şark Eserleri, Çinili Köşk Müzesi bulunmaktadır.

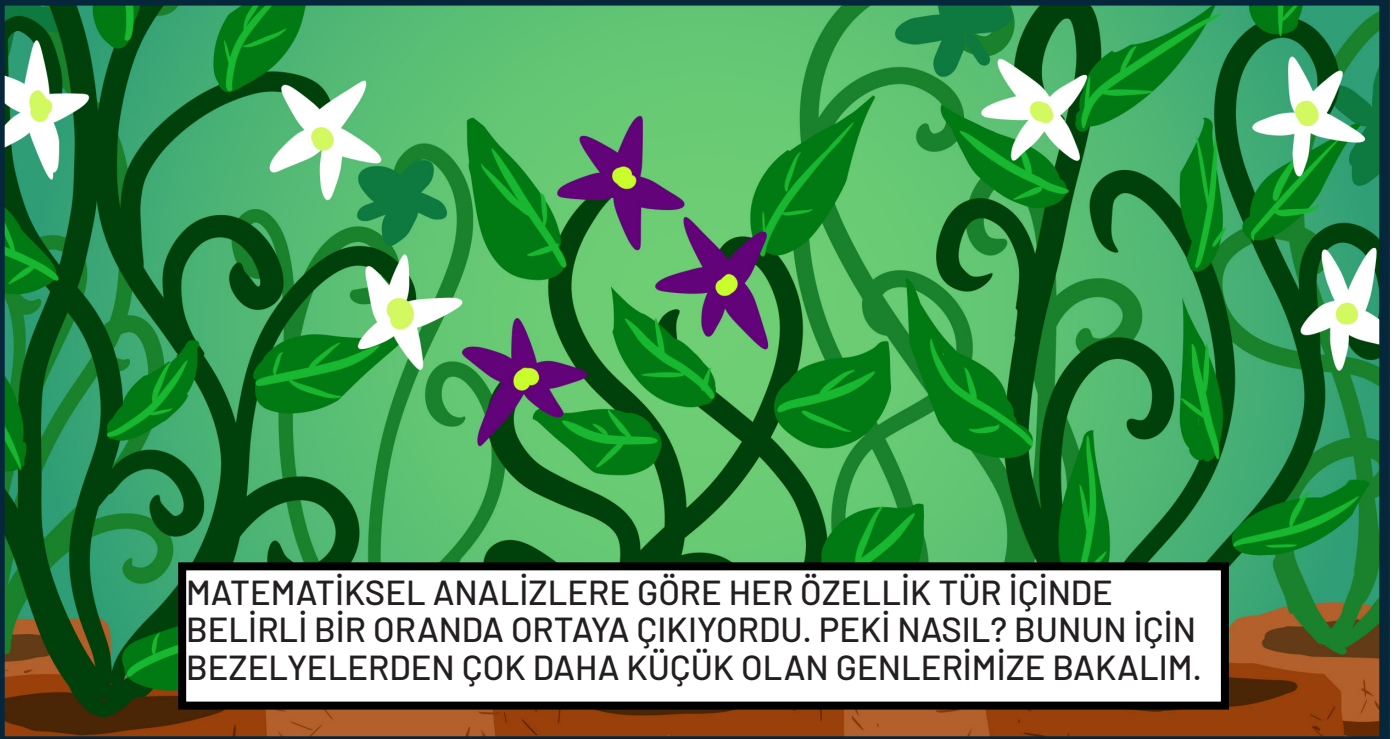
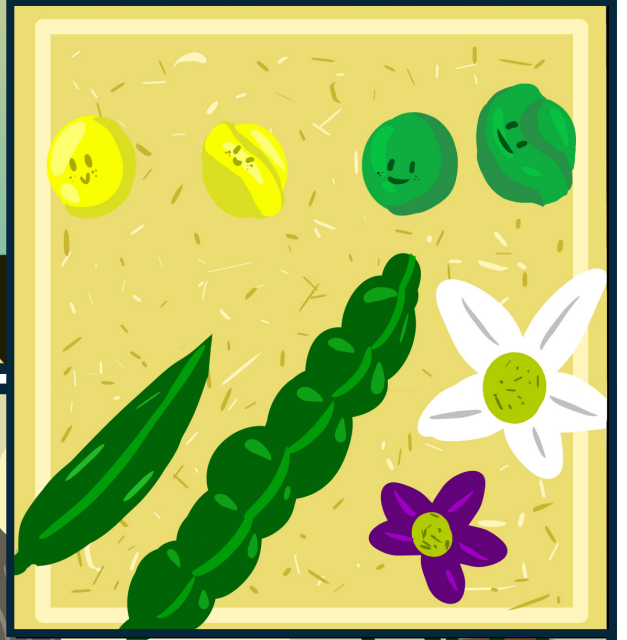
İslam Bilim ve Teknoloji Müzesi de bu parkta bulunan bir diğer müzedir. Müze, İslam bilim tarihçisi Prof. Dr. Fuat Sezgin tarafından hazırlanmış olup 2008 yılında açılmıştır. Müze, astronomiden denizciliğe Kimyadan Fiziğe çeşitli bilimlerle ilgili on iki bölümden oluşmaktadır. 3500 metrekarelik sergi alanında 585 alet, cihaz kopyaları,

maketler ve modeller sergilenmektedir. el-Cezeri'nin kitabından Fil Saati, El-İdrisi'nin, çizdiği Dünya Haritası'nın kopyası, el-Hucendi'nin Usturlabı (Astronomi ölçümlerinde kullanılan tarihi bir ölçüm cihazı) sergilenen icatlardan birkaçıdır. Her bir köşesinde tarihin tozlu sayfalarından çıkmış teknolojik aletler görebilirsiniz. Müzenin bahçesinde ise 2018 tarihinde 94 yaşında vefat eden Prof. Dr. Fuat Sezgin'in mezarı, üstünde Halife el-Me'mun'un 9. yüzyılda yaptırdığı dünya haritasının kopyası olan yerküre ve İbn-i Sina'nın el-Kanun fi't-Tıbb kitabının ikinci cildinde bahsedilen tıbbi bitkilerden 26' sının bulunduğu Botanik Bahçesi yer alır.



1860'LI YILLARDA O DÖNEMİN RAHİPLERİNDEN BİRİ OLAN MENDEL, BİYOLOJİYE OLAN MERAKINA YENİK DÜŞÜP BEZELYE TÜRLERİ ÜZERİNDE BAZI ARAŞTIRMALAR YAPMAYA BAŞLAMIŞTI.

FARKLI FARKLI BEZELYE TİPLERİNİ ÇİFTLEŞTİRİP YAVRULARININ FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİ KAYDEDERKEN ŞOK EDİCİ BİR GELİŞMEYLE KARŞILAŞTI.



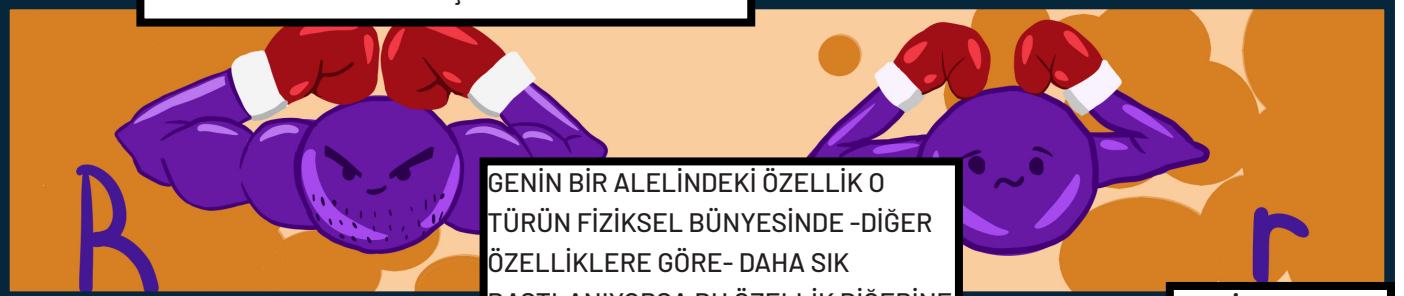
MATEMATİKSEL ANALİZLERE GÖRE HER ÖZELLİK TÜR İÇİNDE BELİRLİ BİR ORANDA ORTAYA ÇIKIYORDU. PEKİ NASIL? BUNUN İÇİN BEZELYELERDEN ÇOK DAHA KÜÇÜK OLAN GENLERİMİZE BAKALIM.



GENLERİMİZ, KENDİ İÇİNDE ORGANİZMAYA AİT PROTEİNLERİN BİLGİLERİNİ DEPOLAYAN DNA PARÇALARIDIR.

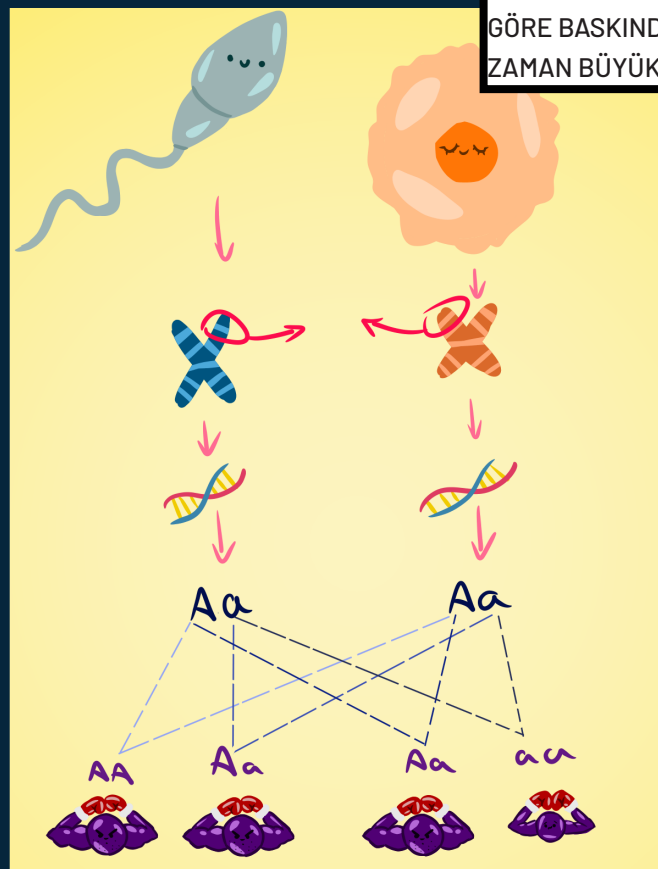


BU GENLER "ALEL" YAPILAR ŞEKLİNDE HOMOLOG KROMOZOMLAR ÜZERİNDE AYNI NOKTALARDA BULUNUR.

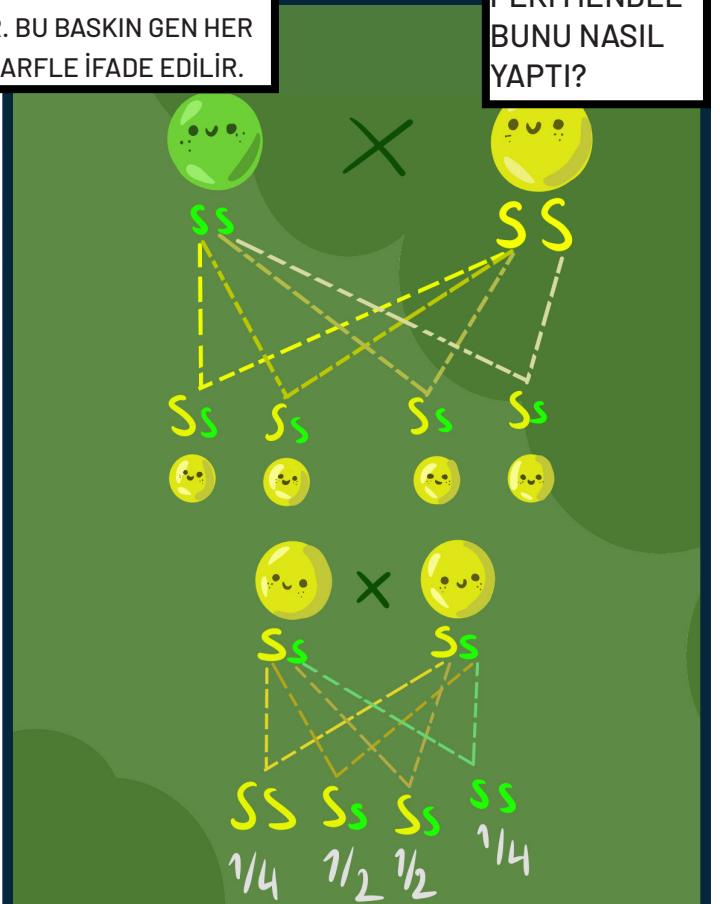


GENİN BİR ALELİNDEKİ ÖZELLİK O TÜRÜN FİZİKSEL BÜNYESİNDE -DİĞER ÖZELLİKLERE GÖRE- DAHA SIK RASTLANIYORSA BU ÖZELLİK DİĞERİNE GÖRE BASKINDIR. BU BASKIN GEN HER ZAMAN BÜYÜK HARFLE İFADE EDİLİR.

PEKİ MENDEL BUNU NASIL YAPTI?



BİR ÖZELLİĞİN GENİ ÇİFTLEŞEN İKİ TÜRDE DE AYNI ÖZELLİĞE SAHİPSE BU GENE HOMOZİGOT, DEĞİLSE HETEROZİGOT GEN DENİR. BU GENLERİN YAVRU BİREYDEKİ OLASI KOMBİNASYONLARI FARKLI OLASILIKLARA SAHİPTİR. BU FARKLI OLASILIKLAR GÜNÜMÜZDE FARKLI HESAPLAMA YÖNTEMLERİYLE BULUNABİLMEKTE.

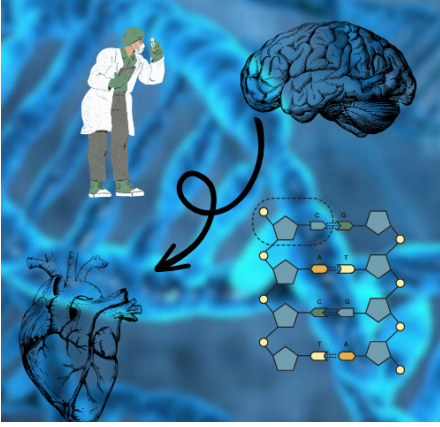


MENDEL ÇALIŞTIĞI 7 FARKLI ÖZELLİKTEKİ BEZELYE BİTKİSİNİ KENDİ ARALARINDA ÇİFTLEŞTİRDİ VE GELİŞEN YAVRU DÖLLERİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİ TEK TEKK YAZDI. BİR JENERASYONUN YAVRU DÖLLERİNDE GÖRÜLEBİLİYORDU. BUNUN MATEMATİKSEL ORANINI BULMAK İÇİN ÖZENLE TUTTUĞU NOTLARI KULLANDI VE ÇIKARDIĞI OLASILIKLARLA GÜNÜMÜZDE "KALITIMIN BABASI" ÜNVANININ SAHİBİ OLDU.

PROJE KURULU

TAKIMLARIN TANITIMLARI

Genetik Hastalıklar Takımı:



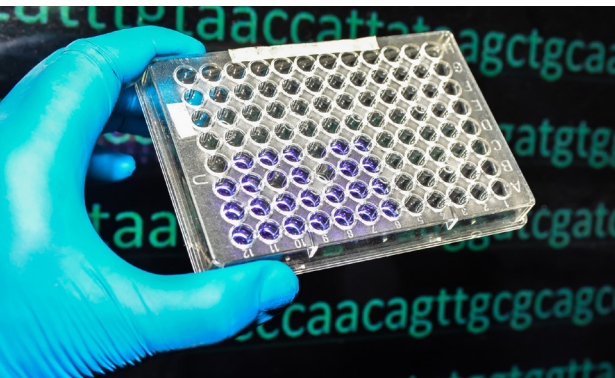
Selamlar, ben Moleküler Biyoloji ve Genetik 3.sınıf öğrencisi ve aynı zamanda Genetik Hastalıklar proje takım lideri Deniz Gülbahar. BİYOGEN Genetik Hastalıklar Proje Takımı, tıp dünyasında halihazırda üstünde çalışılan genetik hastalıklarla ve yeni yeni ortaya çıkan henüz sırlarla dolu olan genetik hastalıklarla ilgilenen, tedavi süreçleri üzerinde projeler yazan ve çalışmalar yapan bir takımdır. Bu takımda dönem içerisinde üyelerimizle birlikte proje yazmakla beraber proje yönetimi, literatür taraması, sunum yapabilme imkanı, inovatif düşünme gibi konularda eğitimler düzenleyeceğiz. Tüm bu eğitimler ve yürüttüğümüz projelerle birlikte üyelerimiz takım çalışmasında kendilerini görebilecek, pek çok kazanım sahibi olabilecekler.

Atık Yönetimi Ve Sürdürülebilirlik Takımı:

Herkese selam , ben Esmâ. Biyomühendislik 2.sınıf öğrencisi aynı zamanda da bu dönemki Atık Yönetimi ve Sürdürülebilirlik proje takımının lideriyim. Size biraz takımdan ve sürecin işleyişinden bahsetmek istiyorum. BİYOGEN Atık Yönetimi ve Sürdürülebilirlik proje takımı 17 Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları , sürdürülebilir kalkınma , atıkların bertarafı , biyobozunur plastikler, geri dönüşüm gibi çeşitli konuları merkezine alan projeler üreten ve TÜBİTAK, Teknofest gibi çeşitli yarışmalara katılan bir takımdır. Bu sene takımımınla beraber proje yazmanın yanı sıra birçok farklı yetkinliği de deneyimlemeyi amaçlıyorum. Üyeler dönem içerisinde kendi projelerini yazmakla beraber proje yönetimi, literatür taraması, etkili bir şekilde sunum yapabilme, tasarım odaklı düşünme, analitik düşünme gibi konularda destekleyici eğitimler alarak kendilerini bu konularda daha yetkin hale getirebilecekler. Bu eğitimlere ek olarak daha etkili çalışmalar yürütmek ve takım ruhunu güçlendirebilmek adına takım içerisinde çeşitli atölye ve etkinlikler de takımım için planladığım takvimimizin birer parçası. Takımımızın işleyişi özetle böyle.Sizleri takımımda görmekten mutluluk duyarım.



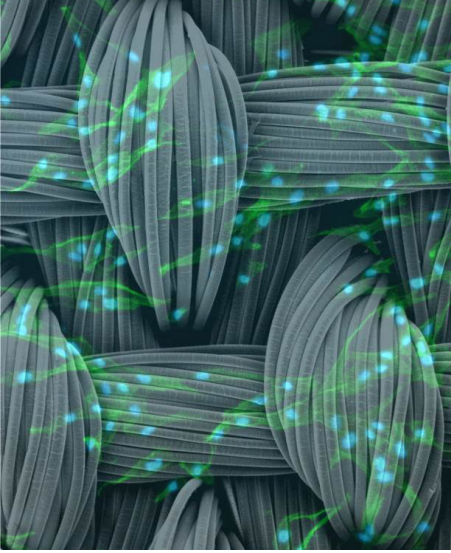
Biyoinformatik Takımı:



Selam! Biz BİYOGEN proje kurulundan biyoinformatik proje liderleri Begüm ve Sude. Bizim takım olarak amacımız biyoinformatik alanında projeler üretmek, ulusal ve uluslararası yarışmalara katılmak, alanın görünürlüğünü artırmak ve bu alanda bilgili, girişimci ve lider ekip üyeleri yetiştirerek kulübümüze miras bırakmaktır. Peki biyoinformatik nedir? Biyoinformatik biyolojinin çeşitli dalları ile bilgisayar teknolojisini ve bununla ilişkili verilerin değerlendirilmesi ve analiz süreçlerini bünyesinde barındıran multidisipliner bir alandır. DNA ve protein sıra ve dizilimi, makromoleküllerin üç boyutlu yapı araştırmaları, bilgisayar ile

otomize edilmiş veri analizi ve kişiselleştirilmiş tıp uygulamaları biyoinformatik çalışma alanlarından bazılarıdır. Ayrıca yıl boyunca öğreneceklerimiz sadece biyoinformatik alanıyla sınırlı değil. Aldığımız eğitimlerle liderlik, girişimcilik, literatür tarama, resmi kurumlarla iletişime geçebilme gibi konularda da kendimizi geliştireceğiz. Biyoinformatik takımı olarak düzenli ekip çalışmalarımızla ve birbirimizden aldığımız motivasyonla projemizi çok güzel yerlere taşımayı ve başarılar elde etmeyi istiyoruz. Ekibimize başarılar dileyin:)

Polimer Teknolojileri Takımı:



Merhabalar herkese! Ben Muhammed Mustafa Mert ÖZDEMİR Biyomühendislik bölümünden mezun oldum ve biyogen kulübü altında polimer teknolojileri takımını temsil ediyorum. Bizim genel olarak amacımız takım olarak bir grup çalışması yaparak ve bu esnada bilgi, tecrübe ve sosyal açıdan kendimizi geliştirerek ortaya bir proje çıkarabilmek. Tabii biyogen tarafından üyelerine eğitimlerle destek sağlanacaktır. Bu nokta da başvurularından en büyük beklentim kararlılık. Polimer teknolojileri takımı olarak çalışmalarımız genel olarak polimer içerikli olacağından, polimerin tanımını yapmak isterim. Polimer, birbirini tekrar küçük yapıların birleşerek büyük molekülleri oluşturması şeklinde tanımlanabilir. Bu tanıma göre etrafımızdaki her şey temelde bir polimerdir. Yani insan vücudu, etrafımızdaki plastik türevi şeyler, doğadan aldığımız ya da hammaddesini doğadan aldığımız birçok eşya polimerlerden oluşur. Bu yüzden takım ismimiz kimseyi yanıltmasın ağırlıklı olarak polimerler ve kimyasallar kullanıyor olsak da doku mühendisliğinde doku iskeleleri ve antimikrobiyal yara örtüleri odaklı çalışıyoruz. Tabii kontrollü salım sistemlerinde bu başlık altında sayabiliriz. Bu başlıklar odak noktamız olmasına rağmen farklı fikirlere de açığız.

Evrimsel Biyoloji Takımı:

BİYOGEN Evrimsel Biyoloji Takımı'nı yürüten Biyomühendislik öğrencileri Batı Vanlı ve Ece Başak olarak katılımcılara Modern Evrim Teorisinin kısa tarihini, temel mekanizmalarını ve bunları öğrenmenin getireceği yeni bilimsel perspektifleri kazandırmayı amaçlıyoruz. Bu konuları barındıran bir müfredatla haftalık "Evrimsel Biyoloji 101" atölyesi başlatacağız. Bahsi geçen konular ve türevleri dikkatinizi çekiyorsa öğrenmek, katkı sağlamak, soru sormak için katılımınızı bekliyoruz.



Bitki Biyoteknolojisi Takımı:

Merhaba, ben bitki biyoteknolojisi takım lideri Elif Su, Biyomühendislik Bölümünde yüksek lisans öğrencisiyim ve bu yıl BİYOGEN ailesinde sizlerle beraber takım lideri olarak çalışma fırsatı bulduğum için çok heyecanlıyım. Takımımızın kuruluş amacı; konuya ve bölümlerine yeni olan üyelerimiz için bitki biyoteknolojisi hakkında bilgi ve tecrübe edinmelerinde yardımcı olmak ve aynı zamanda bir ekip olarak nasıl çalışılacağını öğrenebilmeleri için sağlıklı bir çalışma ortamı oluşturmak; bunun yanı sıra üçüncü ve son sınıf öğrencilerinin de bir proje içerisinde bulunarak kariyer basamaklarını daha hızlı bir şekilde tırmanmalarını sağlamak ve bitki biyoteknolojisi hakkında kendilerini geliştirerek ileriye yönelik fikir sahibi olmalarına yardımcı olmaktır. Proje takımlarımızla in-vitro bitki rejenerasyonu, bitki sekonder metabolitlerini üretmeye yönelik uygulamalar, topraksız tarım gibi biyoteknoloji uygulamaları üzerine sanayi ile ortak projeler yazılmasını planlanıyor. Takım üyelerimizin uyum içerisinde çalışabilmeleri için ise planladığımız ekibi



bütünleştirici ve üyelerin birlikte problem çözebilme yeteneklerini geliştirecek uygulamalara da çalışma takvimimiz süresince yer verildi. Ayrıca hem çalıştığımız alan hakkında spesifik eğitimler ile hem de diğer proje ekipleriyle birlikte çeşitli eğitim ve atölyelerle üyelerimizin kendini geliştirebilmesi için etkinlikler de yapılacak. Bitki Biyoteknolojisi hakkında bilgi sahibi olmak isteyen, bu alanda proje yazmaya istekli herkesi okulun ilk haftası BİYOGEN standına bekliyoruz.

DNA SARMALI DOLDURMACA



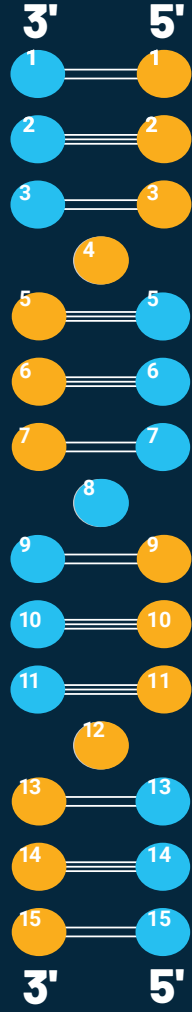
DNA sarmalını aşağıda tanımları verilen terimlerle yönüne dikkat ederek doldurunuz.

3' 5'

- 1-5 mRNA'nın, genetik şifrede belirli bir amino asidi ya da dur sinyalini belirleyen bir nükleotit üçlüsü
- 6-11 Timindeki metil grubunun olmamasıyla oluşan RNA'da bulunan dört bazdan biridir.
- 12-15 Belirli bir özelliği belirleyen bir genin alternatif hallerinden her biridir.

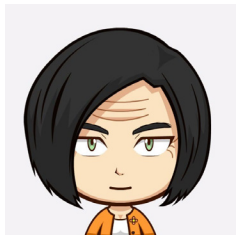
5' 3'

- 1-7 Genetiksel olarak kontrol edilen bir özelliğin, genotipin, canlının dış görünüşündeki yansımasıdır.
- 8-13 Mitoz bölünmede kardeş kromozomların zıt kutuplara çekildiği evredir.
- 14-15 Erkeklerde bulunan eşey kromozomlarıdır.

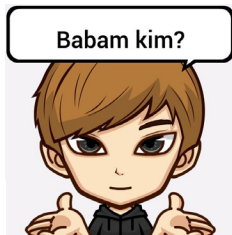


BÜGE BANLI'YLA BABAM KİM?

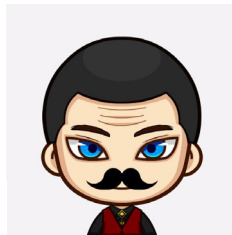
Şükrü Korkmaz, biyolojik anne ve babasını bulmak için Büge Banlı'nın programına başvurdu. Kısa sürede Şükrü'nün annesine ulaşıldı. Babası için ise üç kişi programa bağlandı. Üç baba adayının DNA'sı babalık testi yapılmak üzere adli tıppa gönderildi. Yapılan babalık testi sonucuna bakarak Şükrü'nün babasını bulup Büge Anlı'ya yardım eder misin?



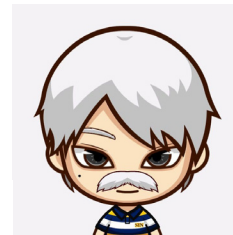
Fikriye (Anne)



Şükrü (Çocuk)



Tarık (Aday 1)



Sinan (Aday 2)



İlyas (Aday 3)



Yapılan incelemelere göre'nın %99,99 ihtimalle Şükrü Korkmaz'ın **BIYOLOJİK BABASI OLABİLECEĞİ** tespit edildi.

in vitro

YTÜ BİYOGEN

İNTERNET SİTESİ : WWW.YTUBIYOGEN.ORG