

# GELECEK 500 YIL İÇİN BİLİM KOLLARI SIVADI

İsmail Hakkı AYDIN  
Abdulkadir Cüneyt AYDIN  
Ahmed Bircis AYDIN  
aydin@atauni.edu.tr

*"We are at war with nature. If we win, we are lost."*  
Hubert Reeves (Astrofizikçi, Doğumu 1932)

"Tabiat ile savaştayız. Şayet kazanırsak, kaybetmiş olacağız!" buyurmuş Hubert Reeves, Kanada'lı Dostumuz. Çok haklı... "Kazanırsak, kaybedeceğiz"! Aman Allah'ım! Ne anıtsal ve ne muhteşem bir ifade...

Nitekim hayatın varlığını korumak, en erdemli görev ve ahlaktır. Keşke bunun bilincinde olsa insanlık, insanlık ve hayat adına! Buna tepkisiz kalmak ve gerekli önlemleri almamak da, ihmal değil, utançtır, zillettir, kayıtsızlıktır, bencilliktir, intihardır, ihanettir, geçmiş ve gelecek hayat ve nesilimize haksızlıktır alınan her bir nefes uğruna...

Kitabımızın adı, "**Yaşam 5.0, Kuantik Düşünce Sarmalı**"... Kuantum düşünce sarmalı, kuantum bilgisi teorisi ve düşünceler arasındaki ilişkiyi araştıran bir konudur. Kuantum bilgisi, kuantum mekaniği kurallarının kullanılarak bilgi işleme ve kodlama için kullanılabileceği bir alandır. Kuantum düşünce sarmalı ise, bu bilgiyi düşünce sürecinde nasıl kullanabileceğimizi inceler. Örneğin, kuantum bilgisi teknikleri kullanarak düşünceleri etkileştirme veya düşünceler arasındaki bağlantıları anlamaya çalışır. Bu konuda yapılan araştırmalar, düşüncelerin kuantum mekaniği kurallarına uymasının mümkün olabileceğini ve düşüncelerin kuantum bilgi teknikleri kullanılarak manipüle edilebileceğini göstermiştir.

## **Bilim Leke Kabul etmez!**

Alfred Russel Wallace'ın 200. Doğum Yılı anısına, "*Scientists do not like their scientific heroes to bear the taint of irrational thinking*" (Bilimciler, bilimsel kahramanlarının gerçekçi olmayan düşüncenin

lekesini taşımasına katlanamazlar), abidevi sözü burada zikretmek istiyorum.

Fizik dünyasına Einstein'ın 1905'de dev adımlarla girmesi ile Newtonian dünya sarsıldı. 1925'de Kuantum dünyasını açan **Werner Karl Heisenberg, Max Born, Pascual Jordan**'ın yazdığı "**Zur Quantenmechanik. Z. Phys. 34, 885-888, 1925**"adlı makale ile bir başka sarsıntı yaşanıyordu. **Pascual Jordan** (1902-1980) Alman matematikçi ve fizikçidir. Bohr ve Heisenberg'in kuantum çözümlemesinde olağanüstü cebir bilgisi ile matris formülasyonla elektronların hangi yörüngede olacaklarının hesaplamasını yapmıştır. 1932 yılında Nobel Fizik ödülünü Heisenberg, 1954 yılında Max Bohr almasına karşın Pascual Jordan, Einstein'ın önerisine rağmen ödülü alamaz. Jordan'ın ailesi İspanyol kökenli olmasına karşın Mayıs 1, 1933'de Nazi Partisine katılarak "Almandan Çok Almancı" olur. Ernst Domeier takma adıyla politik makaleler yayınlar maalesef.

Nazilerin "Jewish Scientists"leri dışlamasında Einstein yanında alır. Bu davranışı hiçbir zaman affedilmez ve parti içinde çok kabul görmez ve düşüncelerini de gerçekleştirmez. Bir ara Almanca "**Physis: Beitrage zur Naturwissenschaftliche Synthese**" adlı dergiyi holistik dünyayı savunan Adolf Meyer-Abich (1893-1971) ile çıkarırlar.

Daha sonra da, Nazilere bilimsel katkılar(!) sunmayı amaçlarlar samimiyetle(!). (<https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/701352>) İkinci Dünya Savaşı sonrası iki yıllık "**Denazification**" dan sonra 1953'de akademik hayata atılır ve 1971'de emekli olur. Ancak 1957'de Hristiyan Demokrat Partiye taktik nükleer silahlar konusunda önerilerde bulunsada, aslında düşüncesini hiç değiştirmez zahir.

Bilim, kahramanlarının bilim dışı lekelenmelerinden yine hoşlanmaz. Bilim, dinamiktir, dinamittir ve intikam alır acımasızca. Örnekleri de çoktur Bilim tarihinde...

**Cihanda, "Ahlak ve etik, olmazsa olmazı olmalı bilimin" her halükârda...**

### **Kuantum...**

Kuantum, fizikte, parçacıkların ve radyasyonun davranışlarını açıklamak için kullanılan bir teoridir. Kuantum mekaniği, parçacıkların enerji, momentum, spin gibi özelliklerinin kuantum sayıları olarak ölçülmesini ve parçacıklar arasındaki etkileşimleri açıklamayı sağlar. Kuantum mekaniği, klasik mekaniğin yerine geçen ve çok küçük parçacıkların davranışlarını açıklamak için kullanılan bir teoridir. Kuantum mekaniği, kuantum dolanıklığı, kuantum entanglement, kuantum superposition gibi özellikleri içermektedir ve bu özellikler

kuantum bilgisayarlar, kuantum sensörler gibi uygulamalar için önemli rol oynar.

Günümüzde de kuantum kütle çekimi, zaman, astrofizik, astrobiyoloji konuları ilgimizi çekiyor. Çünkü, zaman Kuantum Çağı... Bilim felsefesi ile birleştirdiğinizde işler 'gerçeklik nedir' sorusu karşısında epey karmaşıklaşıyor.

Daha önce yazdığımız kitaplarımızda (Beyin Sizsiniz 1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0 ve İnsan 3.0 Yeni İnsan), hem CRISPR Cas9 ve Kuantum Dolanıklığı ile ilgili çalışmaların Nobel Ödülü alacağını ön görerek yazmıştık. Nitekim, 2020'de CRISPR Cas9'dan (Carpenter ve Doudna) sonra, 2022 yılı Fizik Nobel Ödülünü de, Alan Aspect, John Clauser ve Anton Zeilinger kuantum dolanıklığını açıklamada yaptıkları deneyler nedeniyle aldılar.

Araştırma, "For experiment with entangled photons, establishing the violation of Bell inequalities and pioneering quantum information science" başlığında verildi. (<https://www.nobelprize.org/prizes/physics/>). Bu hususta daha detaylı bilgi için linkini buraya iletiyorum. (<https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2022/popular-information/>).

Kuantumun "Belirsizlik", "Superpozisyon", "Dalga Fonksiyonu" "Dolanıklık" tartışması Einstein, Bohr, Schrodinger'den beri devam etmektedir. Einstein'ın Podolsky ve Rosen ile yazdıkları EPR paradoksu üzerine John Stewart Bell tarafından 1964'de yazdığı Bell Teoremi ile devam etmişti. Bell başlangıçta Einstein'da yana olmak için çıktığı yolda farklı bir şey ile karşılaşmıştı.

Evren kuantum ölçekte ihtimallere dayanır, bu açıklama deterministik yani neden sonuç ilişkisi ile açıkladığımız dünyaya tersti.

### **Dolanıklık;**

Kuantum dolanıklığı, kuantum mekaniği teorisi tarafından açıklanan ve iki parçacığın arasındaki uzaklık ne kadar büyük olursa olsun, bir parçacığın özelliklerinin diğer parçacığı üzerinde anında etkisi olarak tanımlanır. Bu etki, Einstein'ın "hiçbir hız sınırı" kuramının çeliştiği bir durumdur ve kuantum mekaniğinin önemli bir özelliğidir. Kuantum dolanıklığı, kuantum bilgisayarlar, kuantum şifreleme ve kuantum sensörler gibi önemli uygulamalar için kullanılmaktadır.

İki veya daha fazla parçacığın fiziksel kuantal özelliklerinin aralarındaki mesafeden bağımsız olarak birbirlerini etkileyebilmesidir. Einstein çok yakın iki cismin birbirini etkileyebileceğini inanıyordu. Bu kadar uzakta etkilemesini "spook action at a distance" "uzaktan ürkütücü eylem" olarak adlandırmış ve şiddetle karşı çıkmıştı. Ama Einstein yanılmıştı.

2022’de Nobel alanlar bunu kanıtlamıştı. Birbiri ile ilişkili iki parçacık ışık yılı kadar uzakta olsalar da birbirlerinden aynı anda haberdar oluyorlardı.

Peki ama, “zaman” ne idi, ne oldu? “Gerçeklik” hakkında ne biliyoruz?

### **Zaman...**

Zaman, fizikte, geçmiş, şimdi ve gelecek arasındaki değişimin ölçüsü olarak tanımlanır. Zaman, herhangi bir fiziksel olayın başlangıcı ve sonunda meydana gelen değişimlerin sırasını tanımlar ve bu değişimlerin hızını ölçer. Zaman, klasik fizikte, sabittir ve geriye doğru hareket edemez. Ancak, kuantum mekaniğinde ve genel görelilikte, zaman esnektir ve geriye doğru hareket edebilir. Bu teorilerde, zaman, uzay ile birlikte bir bütün olarak düşünülür ve uzay-zaman kavramı ortaya çıkar. Acaba öyle mi?

Zaman... Zaman akıp gidiyor, bilim ilerliyor, insan geleceğini tahmin bile edemiyor. Yarın gelecek mi? Yarın gelse de, insanlık gelecek mi? Zaman var mı? Zaman nedir? “An” mı “zaman”, “zaman” mı “an”? Zaman, büyük patlamayla mı başlamıştır? Acaba... “Kün” ile başladı, olmayan zaman, yoklukta varlık, varlıkta yokluk, bidayette nihayet, nihayette bidayet ve “iç”likte insan... İnsanın ruhu olduğu gibi “çağ”ın da “zaman”ın da “hayat”ın da ruhu vardır!

Tarih de, aynı yerde ve aynı anda, ruhlar âlemini ve bütün zamanları yaşayabilme bilinci değil midir ki! “Sen”inle aynı mekânda, ayrı zamanda birlikteyiz her anda. Ne zaman kendimi kaybetsem, hep “Sen”de gizlenmiş buluyorum “Ben”i... Ne “ben” var ne de “sen”, bu kâinatta... Sadece “O” var her yerde, her zamanda! Deryada oynayan yakamozlar, “Haydi, kalk gidelim, vakit tamam!” diye fısıldaşırken, mehtap teheccüde, gece baygın, zaman hasta, “sen” müşfik, “ben” mütereddit...

Kuantum dergahında, holistik zikir ile tayy-ı mekân da tayy-ı zaman da temessül de tecessüs de “var olmak” da, “yok olmak” da mümkündür bi iznillah... Böylece “insan”ın bozulmamış bir zamanda kendi içine kaçarak uzletle tefekkürü, kendini bulma gayretidir hakikatte “Zaman”. “Hak” ve “Hakikat”, zamandan ve mekândan münezzehtir ancak. Gül biter, gülgün biter, gönül biter, gün biter, ömür biter de bir türlü yakını bırakmaz zaman! Aşk da; başı umut, sonu hatıra olan bir zaman dilimidir, yakamızda çırpınan.

Kuantolojik açıdan bakıldığında; âlemdeki her insan, kendisindeki sıfat ve kabiliyetleri kullanabildiği oran itibarıyla, tüm zamanlar içinde her kim olursa olsun, sadece tek bir kişinin yapabildiği her şeyi yapabilmeye

muktedirdir. Yeter ki fitratında mevcut programları eksiksiz ve faal bir şekilde kullanabilsin!

Tanrısal boyutta herşey, kartezyen değil, kuantik sistemle işler. Yükseklik, genişlik, derinlik, madde ve zaman bir aldanmadan ibadettir zira. Madde zamana, zaman maddeye bağımlıdır. Biri yoksa, diğeri de yoktur!

Oysa ki, zaman algısal olup, gönüllerde gizlidir, reel değildir ve zaman yok, an vardır. Varsa da çok kısadır. An da handır. Herkes de aynı anı, aynı boyutu yaşıyor zira. Zaman hızlanmış, her yıl bir çağ olmuş, haberimiz yok... Acımasızdır zaman. Zamanın acımasızlığı, fotoğraflardan okunur. Zamanın durduğu tek bir yer vardır; Beyin! Her şey, “beyin” kontrolünde... “Zaman” bile.

Beyin, geçmiş-gelecek her şeyi kaydeder. Şayet, çekirdekçiği açıp içine girebilirsek, her şeyi yeni baştan yaşayabilir ve zaman içinde seyahat mümkün olabilir. Beynimizi tam kapasite ile çalıştırabilirsek, temessül, tecessüd, tayy-i zaman, tayy-i mekân, telepati yapabilir, zihinleri okuyabilir, nöronal navigasyon sistemini aktif edebilir, beynimizi tam teşekküllü bir laboratuvar, bir SEM, bir TEM, bir CT, bir MR, bir DSA, bir doppler ve bir ultrason vs. olarak, bir üst tasarım gibi kullanabileceğiz! Hayal gelmesin size. Bunlar ve daha fazlası çok yakında kapımızda... Beyinde dopamin arttıkça, zamanın da hızı artar zira. Yazmıştık yıllar önce kitaplarımızda, wbw (World Brain Web) ve gbw (Global Brain Web) çok yakında!

Evren bomboş. Sadece “beyin” var! “Beyin” de “zaman”ı üreten “zihin”i oluşturan frekanslardan müteşekkil bir “zaman makinesi”... En büyük, amansız, pragmatik ve hedonik muharebelerin yaşandığı savaş meydanları “beyin”lerdir. Bilincin kendisi, zamana bağlı olmayıp tezahür etmiş, sonsuz ve zamanın ötesindedir ve bu sebeple de evrimleşmez.

Zamanda “vakti” değil, vakitte “zamanı” yaşamak maharet... Zamanı zaman yapan madde, maddeyi madde yapan da zamandır! Rüya âleminin paralel evrenlerini düren zaman, tüm matematik formüllerini altüst edip, bilime meydan okuyor şimdi. Metaverse de; herkesin, istediği her şeyi, herkesle, her zaman, her yerde, süresiz ve sınırsız yapabilmesi ve yaşayabilmesi değil midir ki...

Zaman; bağlantısallık bütünselliği çerçevesinde multidisipliner çalışma yapma zamanıdır. Nitekim, zamana hükmeden mekâna hükmeder, mekâna hükmeden cihana hükmeder, cihana hükmeden gönle hükmeder! Zira, zaman ve zeminin getirdiği, mal, mülk, şöret ve

makam, zaman ve zemini gelince de berhava olur. Bu sebeple, zamanın öğrencisi değil, öğretmeni olmak gerek her zaman.

Zaman, an ve yapay zekâ birbiri içine girmiş insanı hatm ve hazm etmiştir. Zamanla robotlar insanlara, insanlar da robotlara benzeyecektir zira. Yapay Zekâ, Robotlar, Siborglar, Animoidler, Humanoidler, Transhumanlar, Nanorobotlar, Bootlar, GPT3 vs derken, şimdi de ChatGPT huzurunuzda...

Bu nedenle zaman, “ittihâd-ı İslam” değil, “ittihâd-ı insan” zamanıdır. Zaman feleğin rahle-i tedrisinden geçince, Kur’an-ı Kerim bir umut diye, yeniden anlaşılacak ve canlanmak ister âlemi münevver kılmak için...

Maalesef “Zamane Müslümanı”nın dini; “Kuantik İslam”... Hem kâfir hem Müslüman! Zamanımızın hakikati, işte bu! “Körler ile sağırlar, birbirini ağırlar” dişine göre lokma, keyfine göre fetva, işine göre sevda... Nefes fani, nabzı fani, hayat fani, o zaman âlem de fani... Rakamlar baki, matematik baki, hakikat baki, o zaman yalnız “Hak” ve “Hakikat” baki...

Şer güçlerinin karşısında, insanlığın refahı için, yapay zekâ, yapay sinir ağları, konnektom ve beyin projelerinden bahisle, gayret gösterip kafa patlatmak ve Allah’ın rızasını da kazanmak varken, kil u kal ve hurafelerle zamanı israf niye...

Uzay-Zaman etkileşiminde, evrensel geometrik çeşitlilik, zaman algısını değiştirir! Uzay ve “zaman” zihnin illüzyonudur hakikatte. Zaman teorisini çözebildiğimiz an, galaksi dışına ve farklı zaman boyutlarına da seyahat edebileceğiz nitekim. Vakit tamam, zaman yok. Yapılacak işler ise çok... Yeter oyalandığımız dünyada. Şimdi, galaksilere hicret zamanı... Vakit tamam olunca, her durak gurbet, her mesafe hasret, her fasıla mühlet, her nefes servet, her adım hicret, her diriliş maharet...

Bunun için de “Bilim Politikası” olması gerekir. İster zamanı kullanmak ister hayatı ister insanı ister Kâinatı... Belli ahlaki ve etik kaideler çerçevesinde olmazsa olmazdır bu işin. Şahsiyetli ülkeler şahsiyetli bilim politikası üretirler. Şahsiyetli bilim politikası olmayan ülkeler yıkılmaya mahkûmdurlar.

Bugün Amerika’da asgari elli yıllık, en çok iki yüzyıllık bilimsel politikalar bellidir. Bilim adamı hiçbir zaman kendi başına değildir. Devletler, bilim adamlarını yönlendirir. Amerika’nın kanunlarına göre yer altı zenginliklerinin, belli bir miktardan fazlasını çıkartamazsınız, yasaktır. Neden? İki yüz yıllık politikası vardır, torunlarına ayırmıştır. Ve gidin üçüncü dünya ülkelerini sömürün demişlerdir.

Daha önce neşredilen kitaplarımda; “Kuantum Devriminin kapılarını açtığı “Kuantik Çağ”da hayat, beslenme, eğitim, toplumsal ilişkiler ve iletişimden seyahat ve yönetime kadar yeniden tanımlanıp planlanacak, bireysellik ve benlik algısı değişecek ve insanoğlunun algoritmik duygu matriksi “aritmetik bir çarpım tablosu” perspektifi gibi her türlü dış müdahale ve saldırıya açık olacak, konvansiyonel aile kavramı, düzeni ve hissiyatı ortadan kalkacak, Nietzsche’nin tabiriyle “übermensch” (üst insan) benzeri biyo-robotik varlıklar “kuantik romantizm ve erotizm” yaşayabilecek, “Kuantik Edebiyat ve Sanat” doğacak, world brain web (wbw) veya global brain web (gbw) sayesinde, her türlü multidisipliner veri ve bilgiye malik ve hâkim olmakla, “post-human” (Q kuşağı) dönemde insan formatında farklı “trans-human” dönüşümler sağlanabilecek, algoritmik deliryumun kapıları çalabilecek, kâinatta mevcut olan her şey ve başka boyutlardaki varlıklarla da iletişime geçilebilecek, “tayy-i mekân, tayy-i zaman” ve “temessül ve tecessüd” hayal olmaktan çıkacak, “kuantik tıp”, yapay-yedek organlar, teşhis, tedavi ve cerrahi modalitelerde çığır açacak, nesnelere interneti ile oluşan sibernetik dünyada ve siber evrende siber duvarlar ve siber dünyalar inşa edilecek, aile, milliyet, millet, devlet, vatan ve din kavramlarının unutulduğu, tek dilli, tek dinli tek evren devleti ortaya çıkabilecektir!” diye yazmıştım. Ben, sadece “zaman”ın gerçek olduğunu sanıyordum. Kuantumun kıyısında, “zaman”ın da gerçek olmadığını öğrendim sonunda!

“Dört milyar yıllık organik yaşam”dan akıllı tasarımın şekillendireceği “inorganik yaşam”a sürüklendiğimiz ve kâinatta var olan her şeyin şifrelerinin çözülebildiği, biyokimyasal reaksiyonların elektronik sinyallere çevrilebildiği, alet, araç, aşı, ilaç ve reklamların bile kişiselleştirildiği günümüzde, bizi bizden çok daha iyi tanıyan “biyometrik dijital veri bankerleri”, yakın bir zamanda, elektro-mekanik, yapay zekâ, biyoloji ve beyin bilimleri yardımıyla sadece bilgi işleyen ürünlere değil, organizmalara ve inançlara da müdahale edip “hack”leyerek, durumun fecaati ve vahametini henüz farkında olmayan ve mahremiyetinden bile feragat eden insanı, nano-nöro-kuanto-biyolojik veriler ışığında detaylı algoritmik analizle, tutku ve arzuları doğrultusunda, yeni baştan dizayn edebilecek ve “bugünün insanı”ndan bir iz taşımayan, başka bir “insan türü”nü, “toplum beyni”ni ve “yeni yaşam tarzı”nı oluşturabilecek ve toplumları köleleştirebilen “dijital diktatörlük” felaketini yaratıp, hayatı zindan edebilecektir!

Her varlığın bir algoritması ve frekansının belirlediği ve hiçbir filtrasyona tabi tutulmadan algılanan, parmak izi ve ter kokusu gibi spesifik bir kokusu vardır. Koku hafızası çok güçlü olup, duygusallığı, hormonal aktiviteyi, davranışı ve ekonomik hayatı (nöromarketing) etkiler ve zaman içinde seyahati mümkün kılar.

Şimdi nerede ise, bu boyutu da aşmış durumdayız. Uzayın kapılarını zorluyoruz. Zorlamalıyız da ahlak ve etik çerçevesinde... El An Zaman, “Uzay”a seyahat zamanıdır, orayı işgal(!) etmeden ve kirletmeden(!).

Nitekim unutulmamalıdır ki; Kâinatta hayata katkı sağlamayan, mevcudatın algoritmik hürriyet, medeniyet, saadet ve refahına hizmeti gaye edinmeyen her türlü faaliyet, zamana ihanettir. Zira Kâinat, zaman ve mevcudat, tanrısal bir “Kuantum Matematiği” kaidelerince yaratılmış ve bu çerçevede hayatîyetini ve düzenini sürdürmektedir.

Bu düzeni ve dengeyi asla unutmamalıdır, korumalıdır, sürdürmelidir, desteklemelidir ve katıyette bozmamalıdır “Ademoğlu İnsan”. Bu sebeplerden dolayıdır ki; insan, en büyük düşmanının kendisi olduğunu fark ettiği zaman “insan” olur!

“İnsan sonrası zaman” posthuman da; bilgisayar, nanoteknoloji, robotik ve genetik teknolojilerde, logaritmik gelişmelerin yaşanması gerektiği zaman... Bu zaman!

Düne bakarak bugün iyi olduğumuzu söylüyoruz ama yarını düşündüğümüz ve hayal edebildiğimiz zaman ne denli ilkel ve ne denli kötü bir noktada olduğumuzu anlıyoruz.

Bilim insanı; zamanın ihtiyaçlarına çözüm bulmanın yanında, asırlar sonrasının problemlerine de çare ve ışık olmakla yükümlüdür! Yarın ne olacak ne gibi problemlere duçar olacağız. Gezegenimiz nelere mazur kalacak, hangi tehlikelerle boğuşacak. Çare bulmak bilim adamlarını görevi...

Güncel bir örnek en basitinden. Çin Ulusal Nanobilim ve Teknoloji Merkezinde (NCNST) beş yıldır yürütülen araştırmada geliştirilen DNA nanorobotları, kanserin tedavisinde başarılı oldu. Gözle görülemeyecek boyutlarda ve tüp şeklinde üretilen nanorobotların çapı 19 nanometre ve boyu 90 nanometre. “Bir iğnenin ucundan beş bin kat daha küçük” olan nanorobotlar, kan dolaşımına bırakıldıklarında vücuttaki tümörü tespit ediyor ve harekete geçiyor. Kanın pıhtılaşması ve ipliksi doku oluşturması için tümöre thrombin enzimi enjekte eden nanorobotlar, kanla beslenme yolunu keserek tümörü açlığa terk ediyor. Bu şekilde kanserle mücadele eden nanorobotlar, tümörün haftalar içinde küçülmesini sağlıyor.

“Adam” olduktan sonra, bilginin gereksizi ve zararlısı olmaz, yeri ve zamanı olur. Bilgi işleyen herşey de; zamanla otopoezis sonucu, paradigma, zekâ ve bilgi üretir! Bütün bunlar, bilimde yeni buluşlarla yeni kapılar açar. Toplumda da, evrensel boyutta sosyolojik, ekonomik,



kültürel, hukuki ve ahlaki değerleri belirler. Çok basit bir misal olsun diye bunu zikrettim burada. Oysa, nelere gebe hayat, tahayyül boyutlarının ötesinde...

Özel Görelilik Kuramı'na göre saatler güçlü yerçekiminin olduğu yerlerde yavaş akar. Uzaydaki yaşıtınız sizden genç kalır. Ayın yer çekimi dünya yerçekiminden zayıftır, bu nedenle dünyadaki saatten hızlı çalışacaktır. Gelecek 10 yıllarda Ay'ı mesken edinmek isteyenler için ortak yürütülecek çalışmalarda, ortak bir zaman diliminde çalışmak için, ortak bir saat geliştirmek için çalışmalar başlamış durumda.

Nature'de Ocak 26, 2023'de çıkan "**What time is it on the Moon**" başlıklı yazıda gelişmelerden heberdar ediyor. (<https://www.nature.com/articles/d41586-023-00185-z>).

Peki zaman var mıdır? Görelilik kuramına göre değişken olduğunu biliyoruz. Aslında yaşadıklarımızdır zaman, yoksa pahalı saatlerin gösterdiği sadece bir ölçümdür. Acılarda uzun olan zaman, neşelerde ne kadar da kısadır.

Evet... Zaman bir an! Zaman yoktur belki de...

### **Peki, bunun felsefesi nedir?**

Felsefede konu ile ilgili olarak eskiye ait tartışma vardır. "Düşünce mi maddeyi doğurur, madde mi düşünceyi doğurur?" Bu tartışma Berkeley İdealizmi ile Marksizmin Diyalektiği arasındaki bir tartışma idi. Bu hususta iki ayrı makale üzerinde duracağım.

İlk makale, Science Advances'de Ağustos 31, 2022'de çıkan "**When self comes to a wandering mind: Brain representations and dynamics of self-generated concepts in spontaneous thought**" başlıklı yazıda, kendilğinde gelişen düşüncenin dinamikleri üzerine fMRI ile birlikte belleğin, duygunun ve içsel işleme yöntemi ile beynin bölgelerin aktivasyonu ile beynin benlik kavramının düzeyi arttıkça özgün düşüncelerin belirginleştiği gözlenmiş. Nasıl düşündüğünü öğrenebilirsek Demansda (Bunama, Kortikal Atrofi...) da nasıl düşünemediğini öğrenebiliriz. (<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abn8616>).

İkinci makale yine Science Advances'da Eylül 2, 2022'de çıkan "**An extra-clock ultradian brain oscillator sustains circadian timekeeping**" başlıklı yazı... Memelilerde var olan suprakiyazmatik çekirdekdeki nöronlarca (SCN) düzenlenen ana sirkadiyen saatin 24 saatlik aktivetisinin nasıl kendi içinde senkronize olduğunu anlamak için Drosophila üzerinde bir çalışma yapılmış. Ana saatin dışında da medulada ekstra saat osilatörleri bulunmuştur. Bunların varlığı saatin

senkronize olmasını sağlıyor, bunlar susturulduğunda saatte şaşma gözleniyor. (<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abo5506>).

### **Felsefe demişken;**

Felsefe bilmeyenin, çağ değiştirecek bilimsel ve teknolojik atılım yapması mümkün değildir. Felsefe olmadan da bilim, bilim olmadan da teknoloji olmaz! Felsefe, bilimin matematize olmamış halidir ve fezanın fethi için de şarttır. Bilimin efendisi, perspektif meşalesidir, paradigma ise kölesidir Felsefenin. Denizde yürüme, karada yüzme sanattır. Felsefe, ve entelektüel bir mürşittir de..

Felsefe, insanı terbiye eden farklı tasavvurlar manzumesidir, hayatın kendisidir ve anlaşılmak içindir. Felsefe, kâinatı çözmeye çalıştığı müddetçe bilime, tabiattan uzaklaştıkça da “din”e yaklaşır. Kâinatı ve hayatı inşa edebilen, din ve bilimden daha entelektüel bir etkinliktir ve kaliteli bir hayat için de gereklidir.

Felsefe; öğrenme sanatı, öğrenme ise beyinde yeni devreler meydana getirme, güçlendirme ve zenginleştirme sanatıdır. Bir başka deyişle felsefe tefekkür, fizik teabbüd, biyoloji teheccüd, matematik tezekkür, kimya ise teakkuldür. Felsefe; din, ahlak ve bilim şemsiyesi altında erdemli insan olma sanatıdır da... Felsefe bize aynı zamanda, sahip olduğumuz ve olacağımız entelektüel kapasite ve sermaye kazanımlarının farkındalığını da sağlar. Felsefenin esas görevi, sorgulamak ve eleştirmektir. Felsefesiz bilim kısır, bilimsiz felsefe boştur. Felsefesiz ne din olur ne de bilim... Felsefi boyutta inançlar da, tüm canlılar gibi evrimleşir!

Evet, felsefede doğru yoktur ama felsefesiz de doğru yoktur. Felsefesiz adım atılmaz, yola çıkılmaz, Cihana bakılmaz, gezegenimizin dışına çıkmak, hayal bile edilmez. Nitekim Felsefenin beslemediği bilim, topal; cihanşümül ahlak ve edebî kuşatmadığı teknoloji, kör; merak ve şüphenin sofrasında bulunmadığı bilim insanı açtır.

### **The New Yorker'dan Bilim Haberleri**

The New Yorker adlı dergi, haftalık olarak 1925'den beri neşredilmekte ve daha çok New York'dan sanat haberleri, yeme kültürü, haber, yorum, deneme, karikatür ve şiir üzerine yazılar çıkar.

Aralık 28, 2022'de "*Eight Times Science Exceeded Expectations in 2022*" başlıklı yazıda bilimde sekiz önemli başlığı sıralamıştır. (<https://www.newyorker.com/culture/2022-in-review/eight-times-science-exceeded-expectations-in-2022>). Bunlar;

### **1. Astroidin Vurulması**

Bilindiği üzere NASA DART (Double Asteroid Redirection Test) ile Eylül 26, 2022'de Dimorphos hedefleyerek Didymos'un yörüngesini değiştirme çalışmasıdır. (<https://www.nasa.gov/dartmission>).

### **2. Sihirli Mantarın Depresyonu Azaltması**

Psilocybin adlı mantarın depresyonu azaltması ile ilgili NEJM'de Kasım 3, 2022'de çıkan makale (<https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2206443>).

### **3. Dünyanın Giderek Daha Sıcak Olması**

Son yıllarda dünyamızın 2 dereceye kadar ısındığını söyleyen PNAS'da Ağustos 1, 2022'de çıkan yazının sonuçları gösteriyor. (<https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.2108146119>)

### **4. Petri Kutusundaki Beynin Pong Oynaması**

Petri kutusunda beyin organoidlerinin Pong oynaması. Petri kutusunda geliştirilen beynin bilgisayar ile birlikte Pong game denilen iki boyutlu bir tür masa tenisini zaman içinde kendi kendine öğrenerek başarılı bir şekilde oynamıştır. Yapay zekaya üstünlüğü, ona öğretilmeden kendisinin öğrenmesidir. Sentetik biyoloji ve yapay zekâ yarışıyor. Neuron'da Aralık 7, 2022'de çıkan makale ([https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273\(22\)00806-6](https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273(22)00806-6)), ve oyun (<https://youtu.be/xONM7iVo9MQ>).

### **5. Blockchain'lerin Enerji Tüketimini % 99.95 Oranında Azaltmaları**

Bitcoin madenciliği yüksek oranda elektrik tüketiyorlardı. Bitcoin ve Ethereum gibi kuruluşlar önemli bir karar aldılar. (<https://youtu.be/Nx-jYgIOQVI>)

### **6. 2 000 000 Yıl Öncesine Ait Canlıların DNA'sının Bulunması**

Grönland'da 2 milyon yıl öncesinde yaşayan canlılara ait DNA'ların bulunması (Sizlerle paylaşılmıştı)

Nature'de Aralık 8, 2022'de çıkan makale. (<https://www.nature.com/articles/s41586-022-05453-y>)

### **7. Yapay Zekanın Diploması Öğrenmesi!**

Yanlış duymadınız. Evet yapay Zeka diploması... Science'da Kasım 22, 2022'de çıkan ChatGPT'yi (Zaman zaman ben de bu ChatGPT'den faydalanıyorum) de ihtiva eden muhteşem makale. (<https://www.science.org/doi/10.1126/science.ade9097>).

### **8. Füzyon Enerjinin Gerçekleştirilmesi**

<https://www.llnl.gov/news/national-ignition-facility-achieves-fusion-ignition>

### **Nükleer Füzyon**

Nihayet güneşin ve yıldızların kullandığı iki hafif atomun bir araya gelerek yüksek basınç ve sıcaklığın gerektiği ortamda harcanandan daha çok enerjinin üretildiği duyurusu yapıldı (*nuclear fusion*). California Lawrence Livermore National Lab' (LLNL)dan açıklamada bu başarısını neşretti. (<https://www.llnl.gov/news/national-ignition-facility-achieves->

fusion-ignition). Bilindiği üzere halen kullanılmakta olan nükleer santraller (*nuclear fission*), ağır metallerden elde edilen enerjilerde çok fazla radyoaktif madde ortaya çıkıyor ve tehlike oluşturuyor. 70 yıldır sürdürülen çalışmalarda aslında sonuç elde edilmişti, ancak üretilen enerji harcanandan daha az olduğu için ekonomik değildi. Bu çalışmada lazer ışığı ile harcanan 2.05 megajul'e karşılık 3.15 megajul elde edilmiştir. 3.5 milyar dolarlık bir deney yapılmıştır. (<https://www.science.org/content/article/historic-explosion-long-sought-fusion-breakthrough>). Kullanıma girmesi için 10 yıl gibi bir süre gerekebilir. Dünyanın ısınması son bulacak, daha temiz bir enerji kaynağımız olacak. Acaba...

Bunların yanı sıra uzay yolculuklarında kullanılan patlamalı ivmelere neden olan fosil atıkları kullanmadan çok uzun süre nükleer füzyon enerjisi evrenin derinliklerine yol alacağız.

Diğer yandan kâinatın durmaksızın genişlemesine yol açan o sonsuz gücün “kudretin” enerjisini Heisenberg den Feynman'a, Feynman'dan Tesla'ya, Tesla'dan Higgs'e varırken kuantik titreşimleri kullanıma açarak frekansların titreşimindeki enerjiyi, uhrevi frekansların hayata yansımaları, çevreye duyarlı sürdürülebilir bir enerji kaynağına çevirebilecektir. Bu alandaki çalışmaların göz alıcı bir vizyonla tıbbi, inşaat mühendisliğiyle ve inşaat mühendisliğini de elektronik mühendisliğiyle buluşturan bir perspektifle sürdürdüğünü biliyorum. Bilimin kapılarını epilepsiden depreme birleştiren enerji patlamaları, kuantik felsefeyi yaşam döngüsünün içine yeni bir ufuk olarak getiriyor. Kendini ve habitatını inşa eden, habitatıyla seyahat eden varlıklar transhumanlar husule mi geliyor?

### **Güvelerden Ders Almak**

Hayvanların nasıl yön buldukları ile ilgili olarak çok araştırmalar yapılmaktadır. Daha çok kuşlarla yapılan çalışmaların dışında bu sefer de güvelerle araştırmalar yapılmıştır. Science Ağustos 12, 2022 sayısı, kapağına bir güve resmi koyarak '*Guidance System*' başlığında çıktı. (<https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/science.abn1663?download=true>).

*“Individual tracking reveals long-distance flight-path control in nocturnal migrating moth”* başlıklı yazıda 3.5 g ağırlığında bir güvenin başının üzerine bir radyo vericisi yerleştirilerek Alplerin ortasındaki Almanya'dan yola çıkıp akdenizi geçip sahraaltı bölgeye kadar yaklaşık 4 000 km'den fazla yol takip eden güveyi takip etmişler. Güveler doğrultusu güney, güney-batı 208.70 derece de yol almışlar. Ortalama

hızları 33.6 km/saat iken arada hız da yaparak 69.2 km/saate ulaşmışlar. Rüzgarlarda da yönlerini kaybetmemişler.

Yeni yeni gezegenlerde “evler yapasım gelir”. Uzayda yolumuzu kaybetmemek için, gel de ders alma bakalım! Hayat ve gelecek yıldızlarda saklı olsa da, Gezegenimizi bizden, bizi de bizden korumalıyız aslında. Dünyamızda bizim kaybettiğimiz yaşamın yolunu, bir an evvel bulmalıyız zira...

### **Bilim Kollarını Sıvamış...**

Bilim ilerledikçe bilinmeyenler artıyor. Alim oldukça da cehaletimiz, ve hatta cesaretimiz, hadsizliğimiz, pervasızlığımız... Daha önceki bildiklerimiz aslında bilmediklerimizmiş meğer. Blastocyst düzeyinde insan embriyosu modeli geliştirildi şimdi de. Daha nelere gebe bu bilim, bu laboratuvarlar böyle...

Yeni bir **Pandora'nın Kutusu** açılıyor! Cell'de Nisan 15, 2021'de çıkan "*Chimeric contribution of human extended pluripotent stem cells to monkey embryos ex vivo.*" başlıklı yazıda çok enteresan ve dikkat çekici yeni bir gelişme ile karşı karşıyayız. ([https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674\(21\)00305-6](https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674(21)00305-6)).

Çalışmada insan *Pluripotent stem cells (PSCs)*i maymun blastositi içinde 20 gün süre ile laboratuvar ortamında büyütmüşler. Daha önceki fare ve domuzlardaki denemeler başarılı olmamıştı.

Araştırmacılar, yaptıkları deneyin etik, yasal sorumluluklarını kabul etmekle birlikte, türler arası *Chimeric* deneylerin olmasını, evrimsel gelişmeyi anlamada, doku rejenerasyonunda katkısı olacağını düşünmekteler. Chimera efsanesi, ülkemizde Olimpos'da geçer. Düşüncenin sınırı olmasa da, insanlığın ortak değerlerinin olması şart!

Bilim, yaratıcılığın ve hayal gücünün sunduğu ortak bir deneyimdir. Bilimcilerin, bilim metodolojisi dışındaki düşünce ve eylemleri bilimi ve bilim ortamını zehirlemektedir. Irk, milliyet, cinsiyet, din, mezhep ve meşrep gibi konulardaki bilerek veya bilmeyerek yaptıkları, bilimle uğraşmayan insanlardan farklı olması gerekir. Ahlak ve etik, olmazsa olmazdır, bilimsel araştırmaların ve bilim adamlarının.

Bilim, fikirleri ve düşünceyi keskinleştirmek için bilim topluluğu içindeki muhalefetten yararlandığından, bilim adamlarının kabul edilen anlaşmazlıkları özgürce dile getirme becerileri kısıtlanmamalıdır. Bir başka sarsılmaz esas, bilimsel dürüstlük politikalarının, kanıt, bilim ve teknolojinin üretimi, analizi, kullanımı ve iletişimiyle uğraşan tüm federal kurumlar ve bölümler için geçerli olması gerektiğidir. Ayrıca, bu

politikalar siyasi atamalar, kariyer çalışanları ve yükleniciler için geçerli olmalıdır.

Bir başka kaide de karar verme sırasında bilimin anlaşılması ve aktif olarak dikkate alınması gerektiği bilgisine dayanmaktadır. Bu nedenle, bilim adamları rutin olarak politika oluşturma sürecine aktif olarak katılmalıdır. Ayrıca, Amerikan halkına, karşı hesap verebilirliği teşvik etmek için, federal bilim adamları, basın da dahil olmak üzere, sınıflandırılmamış araştırmaları hakkında özgürce konuşabilmelidir. Ve hesap verebilirlik desteklenmelidir. Bilimsel dürüstlük politikalarının ihlalleri ciddiye alınmalı ve hükümet etik kurallarının ihlalleriyle karşılaştırılabilir olarak değerlendirilmelidir.

(<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abo0036>).

Ülkemizin bilimcileri, bilim ve güncel politikalar üzerine görüşlerini belirtmeleri, içlerinden çıktığı halkına (vergileri ile yaşadığı, araştırma yapabildiği), anne ve babası (geçmişine) ve çocuklarına (geleceğine) karşı sorumluluğudur.

Hulasa, düzenin ve adaletin sağlanabilmesi, bilimin gelişebilmesi ve etkin olabilmesi için, Tezekkür, Tedebbür, Teakkul, Tefakkuh ve Tefekkür herkes için, her zaman ve her yerde şart olmalıdır! Bu Dünya hepimize fazlasıyla yeter. Yeter ki adaletten ödün vermeyelim!

Bilim baş döndürüyor, yerinde duramıyor. İnsanoğlunu da fezayı fethi için tahrik ediyor. Evet bilim kollarını sıvamış, gelecek 500 yıl için planlar ve çalışmalar yapıyor. Gezegenimiz bize dar geliyor! Adalet olmadıktan sonra, uzay da dar gelecek bu "Homo Ekonomikus" Kafalara... Bu "Homo Ekonomikus" kafası, insanı disposable (Kullan ve at) duruma düşürecektir! İz'an, irfan, burhan, lütfen...

Nature Dergisinde Aralık 8, 2022'de çıkan "*A 2-million-year-old ecosystem in Greenland uncovered by environmental DNA*" başlıklı makalede, Greenland'da Danimarka'lı araştırmacıların 2006 yılıdna başlattıkları araştırmada 100 metre kalınlığında donmuş bataklıkta 2 milyon yıl öncesine ait 16 milyar DNA parçaları bulunmuştu. (<https://www.nature.com/articles/s41586-022-05453-y>). Günümüzde 3 km kalınlığında % 80'i buzla kaplı kuzey kutbundaki en büyük adada, DNA kalıntılarından bir zamanlar ren geyiği, kemirgenler, kazlar ve tavşanların yaşadıkları anlaşılıyor. Dünyanın yaşını hala doğru olarak tahmin edemiyoruz da...

Science, Kasım 25, 2022'de çıkan sayıda kapağına da taşıdığı "**Cell Engineering**" başlığında özel bir sayı yayınladı. Burada bir review olan "*The emerging era of cell engineering: Harnessing the modularity of*

*cells to program complex biology*” başlıklı makaleyi ekliyorum. Bu çok önemli. Yeni bir gezegen arıyoruz ya hayata... (<https://www.science.org/doi/10.1126/science.add9665>).

İlaç kullanmadan, cerrahi yapmadan, radyasyon kullanmadan kanserleri, otoimmün hastalıkları, nörodejeneratif hastalıkları, organ dejenerasyonların yenilenmesini ve yeni organogenesis’leri yapıyor olacağız.

Yeni yerleşim yerleri için yeni canlılar, yeni insanlar(!), yeni hayvanlar, yeni bitkiler, yeni gıdalar üreteceğiz! Radyasyondan etkilenmeyen, oksijene ihtiyaç duymayan, her ortama adapte olabilen organizmalar, ekstremofiller... Çok yakında, umutla, aşkla, heyecanla.

En önemli bilim periyodiklerinin başında gelen **Nature**’de Ocak 26, 2023’de “**Seven technologies to watch in 2023**” başlıklı makalede önemli bilim ve teknolojik gelişmeler zikredilmiştir. (<https://www.nature.com/articles/d41586-023-00178-y.pdf>). Bunlar:

### **1. Single-molecule Protein Sequencing;**

DNA ve RNA’ları sekanslamasını çok önemlidir. Bir sonraki aşama proteinlerin gösterilmesine geldi. Araştırmacı, University of Texas Austin’den Edward Marcotte’nin keşfettiği ve Quantum-Si firmasınınca geliştirilen teknoloji ile proteinlerin sekanslaması yapılacak.

### **2. James Webb Space Telescope;**

Teorik olarak eskiden uzayın “boş” olmadığını biliyorduk, ama şimdi, “Boş” olmadığını görüyoruz.

### **3. Volumetric Electron Microscopy;**

Elektron mikroskopları olağanüstü görüntü elde edilen cihazlardır. Ancak 2 boyutlu görüntü elde edilir. Yeni teknoloji ile volumetrik 3 boyutlu görüntüler elde edilebilecek.

### **4. CRISPR Anywhere;**

CRISPR kullanımındaki sınırları aşan gelişmeler var. Protospacer adjacent motif (PAM) gibi bütün geni okuyabilecek teknolojiler artık her yerde...

### **5. High-precision Radiocarbon Dating;**

Karbon-14 izotopu geçmişten kalan nesnelere için tarihlendirmede kullanılması 1940’lerde beri yapılmaktadır. Ancak kesin doğruluk son birkaç on yıl için geçerlidir.

Japon Nagoya University’den Fusa Miyake adlı bilimcinin Japon sedir ağacındaki kesin tarih analizleri neolitik çağ araştırmalarına kıstas olması düşünülüyor şimdi.

### **6. Single-cell Metabolomics;**

Hücre, DNA, RNA derken şimdi de hücrenin kullandığı lipid ve karbonhidratların sekanslamalarının yapıldığı, metabolomic’lere

başlandı. Space M adlı yazılım cihazı ile tek bir hücrenin metabolizmasının atlası çıkarılabilecek.

### **7. In vitro Embryo Models;**

Döllenen yumurtadan embriyo oluşumuna kadar geçen sürede neler olduğunu biliyoruz. Embriyonun oluşumunun erken dönemindeki moleküler mekanizmaları bilmiyoruz. Artık, Çin Guangzhou Institutes of Biomedicine and Health'den Miguel Esteban'ın geliştirdiği modellemeye göre ilk 12 gün için model üretilebiliyor.

Sentetik virüslerle aşılar, Sentetik genomlarla bakteriler, E coli, Mycobacterium'lar, Ekmek Mayası, Kromozomlar, DNA sentezleri. Çevre, immünite, türlerin farklılığı ve geleceği...

Eşit, etik ve adil bir geleceği yaratmak için...

Ya hep beraber ya da hiç.

Genetiği değiştirilmiş domuzlardan üretilen kalplerin insana transplantasyonu...

Ha gayret az kaldı!

### **CRISPR'den Çıktık Yola...**

2020 Kimya Nobel Ödülü (Carpenter ve Doudna) ve CRISPR patent davalarından hatırlayacağınız MIT, Harvard ve Cambridge'de çalışan **Feng Zhang**'ın Science'da Ağustos 20, 2021 '*Mammalian retrovirus-like protein PEG10 packages its own mRNA and can be pseudotyped for mRNA delivery*.' başlıklı makalesinde CRISPR'da bir aşama daha ileriye gidiyoruz. (<https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/science.abg6155?download=true>). Taşımada daha çok virüsler kullanılırken, en önemli sorun, bağışıklık sistemi ile karşılaşılması idi. Zhang'ın geliştirdiği yöntem ile sadece RNA gönderiliyor. Zaten mahkemeyi de **Feng Zhang** (MIT ve Harvard) kazanmıştı. Ama patent hala Doudna'da...

*"SEND-Selective Endogenous Encapsidation for cellular Delivery"* denilen yöntemde düzeltilmiş mRNA'nın etrafını PEG10 denilen bir kapsül ile sarılıyor ve bağışıklık sistemini kolayca geçiyor. Bilgiyi (kargoyu) adrese teslim ediyor.

(<https://mcgovern.mit.edu/2021/08/19/scientists-harness-human-protein-to-deliver-molecular-medicines-to-cells/>). Nature Protocols'da Ağustos 4, 2022'de çıkan '*Prototype mouse models for researching SEND-based mRNA delivery and gene therapy*.' başlığındaki yazıda hayvan modellemesi yapılmış. (<https://www.nature.com/articles/s41596-022-00721-7>).

Nature'de Ekim 13, 2022'de "*Maturation and circuit integration of transplanted human cortical organoids*" başlıklı yazıda insan kortikal nöronları '*human induced pluripotent stem (hiPS)*'den geliştirildikten



sonra yeni doğmuş 3-7 günlük farelere naklediliyor. 2-3 ay sonra yapılan MR incelemelerinde nakil edilen dokunun geliştiği gözleniyor. 12 ay sonra bile farelerin çoğu yaşıyor. (<https://www.nature.com/articles/s41586-022-05277-w>). En önemlisi de sıçanın bıyıklarını düzeltirken ki duyu iletimi insan organoidi ile etkileşim gösteriyor. Yakında, İnsan organoidleri (minibeyin) de, insana nakil edilebilecek!

Fezada yeni gezegen arayışımız için hazırlıklar son sürat...

Sefer yakın!

Bilim Adamları yeniden başlıyor yeni bir şarkıya, yeni bir besteye usanmadan...

Dinlemek, izlemek, umut etmek, çaresizcesine.

İnsan da, gezegenimiz de yaşlanıyor zira...

### **Ölümsüzlük ya da Yaşlanmak...**

Önce “canlı” ne demektir diye sormak gerekir. Canlı; “kendi kendini kopyalayabilme ve benzerlerini üretebilme kabiliyeti olan varlıklara canlı denir” diye tarif edilir. Nükleik asit ve aminoasit olmayınca, canlılık mümkün olamıyor. Hayat başlayamıyor. Enzimler, küçük molekülleri birleştirerek ve daha büyük moleküllere dönüştürebilirler. Kendisini replike (kopyalama-klonlama) eden moleküllerin olması, canlılığı oluşturmaz. RNA molekülleri ile replike olabiliyor. Lakin DNA bunu yapamıyor. Kimyasal yolla DNA’yı sentezleyebiliyoruz. Ama itiraf etmeliyiz ki, henüz laboratuvarında bir canlı üretemiyoruz! Asla “yok”tan üretemeyeceğiz de...

Ya yaşlanma? Yaşlanma, bütün canlılarda doğumla başlar ve hayatın sonuna kadar devam eder. Hücreler de yaşlanır zamanla. Hiçbir canlı hücre tesadüfen oluşmamıştır. Her şeyin bir bilinci, bir canı vardır. Bitkilerin de canı var kuşkusuz. Her şeyi yapabiliyor bilim zamanımızda. Ancak yapay bir hücre yapamadık halihazırda!

Hayvandan insana organ nakli mümkün oluyor. Örnekleri makalelerde boy gösteriyor. CRISPR Cas9 ile çok şey yapabiliyoruz. Günümüzde erişkinde mRNA ile “geçici olarak” vücut için istediğimiz proteini üretebiliyoruz. Ancak bu kalıcı olmuyor. Ama embriyoda bunu CRISPR Cas9 ile tasarlayıp yaparsak, kalıcı olabiliyor. Lakin bu durum Frankeştayn’ların kapısını aralar diye düşünüyorum. Onun için her zaman her yerde, ahlak ve etik diye diye feryad ediyorum! Kulaklara küpe olması açısından, yine vurgulayarak tekrar etmeliyiz ki, **“insanlığa ve hayata en büyük ihaneti, en iyi eğitim ve öğretim görmüşler tarafından yapılmıştır.”** İdrak etmedikten sonra neye yarar. “Genosit” insanlığı katletmek için fırsat kolluyor.

Ölümün de geni var. Ölüm genleri çıkartılınca kanser kaçınılmaz oluyor. Yaşlanma kanser oranını azaltıyor. Kanser olmayan hayvanlar da var. Yılanlarda ve balinalarda kanser çok az rastlanıyor.

“Gen” demişken, Dünyadaki bütün gen haritalarının artık çok iyi bilindiğini hatırlatmak istiyorum. Bu çerçevede kuduz, ansefalit (beyin iltihabı), virüs, bakteri, zehir ve nükleer gibi istenilen **“salgınlar organize edilebilir, planlanabilir ve Dünyayı kasıp kavurabilir”!** **“Karantina Kampları”** oluşturmak ve insanları bu kamplara hapsetmek işten bile değildir.

Deniz analarında (Hidra) “yaşlanmama, ölümsüzlük geni” var. Halen Japonlar hidralardaki bu gizemi çözmeye çalışıyorlar. Hidraların bazıları gelişiyor, tekrar embriyo haline dönüşüyor, bir anlamda hayatiniyetini devam ettiriyor.

Organik ölümsüzlük, bir organizmanın yaşam süresinin sınırsız olarak uzatılması ya da ölümsüzlük olarak tanımlanabilir. Bu kavram genellikle hayvanlar veya bitkiler için kullanılır, ancak insanlar için de uygulanabilir. Ölümsüzlük için çeşitli yöntemler önerilmiştir, ancak hala gerçekleştirilememiştir. Ayrıca, ölümsüzlük kavramı etik ve filozofik açılardan tartışmalıdır. Organik ölümsüzlük, DNA'nı hacklenmesini mecbur kılar. DNA deyip geçmemek gerek. İnsan DNA'sı yaklaşık 1.6 Gigabayt bilgi depolayabilmektedir.

Beyninizi bir bilgisayara naklettirirseniz ölümsüz(!) olabilirsiniz! Yapay Bellek ile bu mümkün olabilir. Lakin unutulmamalıdır ki, bu işlemler sonucu farklı insan formlarına da hazırlıklı olmak gerekir.

“Yapay bellek”, bir makine ya da bilgisayar tarafından oluşturulan veya simüle edilen bellek olarak tanımlanabilir. Bu, bir insanın belleklerini kaydetme veya yeniden oluşturma yeteneği sağlar. İnsanların makineleştirilmesi, insanların bazı fiziksel veya zihinsel özelliklerinin makine ya da bilgisayar tarafından simüle edilmesi olarak tanımlanabilir. Bu, insanların özellikle fiziksel hareketlerini veya zihinsel işlemlerini daha hızlı veya daha güvenli hale getirmek için kullanılabilir. Çiplerle bu “yapay hafıza” işlemini yapmak çok daha kolay olabilecektir.

Ancak, insanların makineleştirilmesi ile ilgili olarak, etik ve filozofik açılardan çeşitli sorunlar ortaya çıkmaktadır. Mesela, insanların makineleştirilmesi, insanların insanlıklarını kaybetmelerine, farklılaşmalarına ya da insanların kontrolünün makinelere geçmesine neden olabilir.

Peki... Yaşlılık nedir? Birden fazla hastalığın eşlik ettiği ve artan ölümlle ilişkili fiziksel, zihinsel ve üreme yeteneklerinin ilerleyici azalmasıdır. Daha bilimsel bir ifade ile yaşlılık, çoklu çevresel ve genetik faktörlerden etkilenen moleküler, hücrel ve organizma homeostazında zaman bağımlı fonksiyonel bir düşüştür. Zihinsel yaşlanmaksızın fiziksel yaşlanma insanlara zor geliyor. Neden bazı insanlar ya da canlılar uzun yaşar?

Nöron ve glial hücreler üzerine yapılan çalışmalarının yanında mikrogliolar hep ihmal edildi. Nöroimmünite ile Alzheimer hastalığı ve diğer nörodejeneratif hastalıklarda öne çıkan microglia'ları gelecekte daha çok konuşacağız bu gidişle.

Cell Reports'da Haziran 14, 2022'de yayınlanan "***Absence of microglia promotes diverse pathologies and early lethality in Alzheimer's disease mice.***" başlığındaki makalede beyinden mikroglioları uzaklaştırsak ne olur sorusu ile çok keyifli bir çalışma yapılmıştır. ([https://www.cell.com/cell-reports/fulltext/S2211-1247\(22\)00743-4?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2211124722007434%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/cell-reports/fulltext/S2211-1247(22)00743-4?returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2211124722007434%3Fshowall%3Dtrue))

Bakın neler oluyor! Amiloid anjiopati, amiloid miktarı artıyor, hemoraji ve kalsifikasyon ve erken ölüm gelişiyor, artama microglia verildiğinde bu bulgular ortadan kalkıyor, RNA sekanslama ile microglia yokluğunda diğer hücreler onların yerini dolduruyor, ömür kısalıyor ve davranışlarda belirgin bozulma oluyor.

### **Yaşlanmanın Genetiği var mıdır?**

Science'da Eylül 29, 2022'de "***Sex- and age-dependent genetics of longevity in a heterogeneous mouse population***" başlıklı yazıda fareler üzerinde genetik bir araştırmanın sonuçları yayınlandı. (<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abo3191>).

Genetik olarak, bazı genlerdeki işlev kaybı ya da kazanımı yaşlanma üzerine etkilidir. Metabolik olarak, büyüme hormonu ve insulin benzeri büyüme hormonu (GH/IGF1), target of rapamisin (TOR), adenosine 5'-monophosphate (AMP) ve aktive olan protein kinaz (AMPK) gibi besin algılama yolları yaşlılığı etkilemektedir. Metabolik azalma proteaz kaybı, artan genom kararsızlığı, epigenetik değişiklikler ve telomer uzunluğundaki değişiklikler gibi faktörler yaşlanmayı artırıyor. Araştırmacılar, beş adet gen keşfetmişler, homeodomain etkileşimli protein kinaz (Hipk1), dolichyl-di-phosphooligosaccharide-protein glycotransferase (Ddost), heparin sülfat proteoglikan2 (Hspg2), FYVE, RhoGEF ve PH alanı içeren 6 (Fgd6) ve piruvat dehidrokinaz 1 (Pdk1). Bunlar içinde sadece Pdk1 hariç hepsi yaşamı kısaltan genlerdir.

Biraz fazla bilimsel oldu! Ama olsun, bilimden uzak kalmamak gerekir.

### **Bilimsel olarak ne demektir yaşlanmak...**

Genler artık stabil değildir. DNA'larda bozulmalar oluyor, tamir mekanizmaları yeterince hızlı yanıt veremiyor. Telomerler kısalıyor. DNA'daki bozulmalar sonucu telomerler kısalıyor. Apoptosise neden oluyor. Epigenetik değişiklikler, DNA dışındaki enzimler, proteinlerden kaynaklanan değişiklikler. Proteostasis'in kaybı: Yaşla birlikte protein dengesinin kaybı ile protein birikintilerinin olması, katarakt, ALS, Alzheimer, Parkinson gibi hastalıklarda artıkların birikmesi. Makrotofajinin engelli hale gelmesi: Organellerin yenilenme döngüsü bozuluyor. Besin algılanmasının bozulması: Hücre dışı insülin, IGF'ler hücrelerarası besinlerin alımı, hücre içi kullanımındaki düzenin bozulması. Mitokondrinin fonksiyonlarının bozulması: Mitokondriler sadece enerji üretmezler aynı zamanda enflamasyonu da başlatırlar. Hücresel yaşlanma: Akut ve kronik olarak hücrelerimiz yaşlanır. 35 yaşın altındakiler göre 65 yaşlarda dokularda 2-20 kat daha fazla yaşlı hücre birikir. Kök hücrelerin tükenmesi: Kaslar, saçlar, karaciğer vb dokularda yenilenme azalır. Hücreler arası iletişimdeki değişiklikler: Nöral, nöroendokrin ve hormonal değişikliklerle yaşlılığın artması. Kronik enflamasyon: Arterioskleroz, osteoartrit, disk dejenerasyonu Disbiyozis. Barsaklarda, akciğer ve diğer bölgelerde bulunan bütün bakterilerin bedenle ilişkili dengesinin bozulması. Bütün bu bileşenlerin ortak etkileşimleri de yaşlandırıyor.

Bilimden ve bilim adamından(insanından) da beklenen bunları azaltmak ya da engellemektir.

Detaylar, Cell'de çıkan "*Hallmarks of Aging: An Expanding Universe*" başlıklı Review Makalede...  
(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0092867422013770?dgcid=author>).

**Evet. Sadece biz değil, Dünyamız da yaşlanmakta...**

### **TP53 Proteini**

TP53 proteini 1979'da keşfediliğinde moleküler ağırlığı 53 kilodalton (kDa) olarak ölçülmüştü. Aysa içindeki proline'ni çıkarırsanız geriye 43.7 "kDa" kalıyordu. Bu proteinin görevi gereği "*Tumor protein P53*" ve "*Guardian of the Genome*" adı verilmişti. Bu proteinin geni insanda 17. kromozomda (17p13.1) yer alırken, farede 11 kromozomda yer alıyor. Bu gen toplam 3.5 - 43.7 kDa aralığında değişmek üzere toplam 15 farklı isoform protein üretmektedir. Bozulan DNA'daki tamir edici proteinleri aktive eder ve hücre siklusunda G1/S fazında mudahi olarak tamir işlemlerini yapması başarılı olursa siklusun devamına, başarılı olamazsa ölümüne (apoptosis) neden olur.

Bilindiği üzere p53 proteininin etkinliğini artıracak henüz bir ilaç yok. Nature'de Mart 2, 2022'de çıkan "Outline" "p53: the tumour suppressor." başlığında *sponsorlu* kısa review'ler çıktı. ([p53: an anticancer protein's chequered past and promising future](https://www.nature.com/articles/d41586-022-00566-w)). (<https://www.nature.com/articles/d41586-022-00566-w>). "*Mouse double minute 2 homolog (MDM2)*" p53 geninin negatif regülatörüdür. Sponsor firmanın etkinliğini gösteren BI 907828 adlı ürünü MDM2'nin etkinliğini azaltmaya yönelik aktivitesinin dolasıyla p53'ün etkinliğini artırıcı bir biyoyararlanma sunuyorlar. (<https://www.nature.com/articles/d42473-022-00022-3>).

İnsanda, anneden ve babadan geçen iki adet TP53 Geni mevcuttur. Bu genden Fillerde ise 20 adet bulunmaktadır. Bu gen, DNA bozulmasını ve kanser oluşumunu kontrol eden ve engelleyen gendir. Fillerdeki bu TP53 genleri, farelere aktarıldığında, farelerin radyasyona karşı çok dayanıklı oldukları görülmüştür. Su aygırlarında, çekirdek DNA'sını yanında Damage-Supressor (Dsup) proteini vardır. Bu protein DNA ile etkileşime girerek, koruyuculuk yapıyor. Bu proteini ekprese eden genler üretildiğinde, radyasyona karşı dayanıklılık artıyor. Bu teknolojiye **CRISPR Cas9** (Clustered Regularly Interspaced Palindromic Reports) çok önemli yer tutmaktadır.

Cildimizde olan bir kesi kendiliğinden nasıl kapanır? Yara dudaklarına göçen epitel hücreleri yaranın kapandığını nasıl anlar? Science'da Şubat 11, 2022'de çıkan "*p53 directs leader cell behavior, migration, and clearance during epithelial repair.*" başlıklı yazıda p53 geninin yönlendirdiği "**lider hücre**" ile yara yerine epitel göçü sağlanıyor. Yara kapandıktan sonra bu hücre apoptozise uğruyor, göç sonlanıyor. (<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abl8876>).

70 kg ağırlığında insan ömrü ortalama 70 yıldır. Kansere yaklanma oranı en yüksek canlıdır. Bir fare ise 250 gr ağırlığında ve 2-3 yıl yaşıyor ve kanser oranı daha düşük kanser oranı görülüyor. 1975 British Journal of Cancer'de "**CANCER AND AGEING IN MICE AND MEN.**" başlığında istatistikçi, epidemiyolog **Richard PETO** tarafından (ampirik) bir makale yayınlandı. Makalede canlıların yaşama süreleri ve hücre sayıları arttıkça kanser görülme oranı da artması gerekecekti. O zaman fil ve balina gibi hayvanlar daha çok kanser olmaları gerekirdi. Ama öyle değildi. Buna "**Peto'un paradoksu**" deniliyor.

Neden böyle olduğu ile ilgili birçok çalışma sürmektedir. Beslenme, yaş, mikrobiota, p53 gibi birçok çalışma var. Nature'de Ocak 13, 2021'de "*Cancer risk across mammals.*" başlıklı yazıda diğer memelilerle ilgili bir çalışma yapılmış. (<https://www.nature.com/articles/s41586-021-04224-5>).

Yaş mı, hücre sayısı mı, etkili onu araştırmışlar ve her iki etkenden de bağımsız olduğunu ileri sürüyorlar. Kansere başka bir gözle bakmak gerektiğini belirtiyorlar.

**Ramony Cajal**'dan bu yana beyindeki hücrelerin özelliklerini anlamaya çalıştık. Ya hücrelerin mikrobağlantıları nasıl, sinaptik aktiviteleri, diğer hücre grupları ile ilişkileri? Fare beyninin *connectome* yaklaşık 1 exabyte, insan beyninin ise 1 zettabyte (1,000 exabytes) -dünyada var olan bütün internet trafiği kadar- olduğu tahmin ediliyor. (1 Exabyte: 1 073 741 824 gigabyte kadardır.) ABD'nin *National Institutes of Health (NIH)* 2013 yılında *Brain Research Through Advancing Innovative Neurotechnologies (BRAIN)* başlığında bir proje başlattı. (<https://braininitiative.nih.gov/>). 2026'ya kadar sürmesi beklenen projenin maliyeti başlangıçta 2.6 milyar dolar iken 5 milyar dolara çıkartıldı. Neuroscience yeni bir aşama olarak görülen *BRAIN 2.0 transformative projects* olarak adlandırılıyor. Her şey daha çok kazanmak için... Nedense kazanan da hiç değişmiyor!

### **Ekstremofiller...**

Ekstremofiller, çok zor koşullar altında yaşayan canlı türleri ifade eder. Bu koşullar arasında çok sıcak veya soğuk, tuzlu veya asitli, kurak veya su yokluğu gibi faktörler yer alır. Ekstremofiller genellikle çok yüksek veya çok düşük sıcaklıklarda, sert koşullarda veya zehirli ortamlarda yaşayan bakteri, arkea veya mantar türleridir. Bu türler, özellikle biyoteknoloji, biyogübreleme ve çevre kirliliği gibi alanlarda çok yararlı olabilirler.

Bütün bu çerçevede, “**Omics, Genomics, Transcriptomics, Proteomics, Epigenomics, Metabolomics ve Microbiomics**” gibi sözcükleri artık sıklıkla duyacağız ve kullanacağız. Uzay çalışmalarında, yeni gezegen arayışında “uzay insanı”nın fezaya adaptasyonu için araştırmalar son sürat, zamanla yarış ediyor!

Yeni gezegenimizdeki “**Yeni insan**”da, farklı özelliklerin olması için Mitokondri ve Kloroplast çalışmaları yapılıyor. İnsan derisinin, yaprak bitlerinde olduğu gibi, radyasyona dayanıklı hale gelebilmesine gayret ediliyor. Sentetik Biyoloji, Hücre Mimar ve Mühendisliği, DNA'ya yeni P, B, Z, S harf ilaveleri ile (Hachimoji DNA ve RNA'sı), Kartal Gözlü, Fener Balığı vasıflı, Ateşte yaşayan canlı ve ekstremofil özellikleri gibi farklı kabiliyetlerle donatılmış insan çalışmaları sürmektedir.

Bu çalışmalar birçok koldan aşamalar halinde sürdürülmekte ve devam etmektedir. Tehlikeyi görüp, tedbir almamak ihanet veya intihar, kayıtsız kalmak ise, bencillik ve ahlaksızlıktır!

Bütün canlıların protein yapılarını çözmek insan için zor bir iş, zaman gerektiren bir uğraştır. Yapay zekâ (AI) DeepMind'ın AlphaFold'u 200 milyondan fazla bakteriden insana, proteinlerin yapısının çözümlendiğini duyurdu. Bizim için çok önemli. Yeni gezegenimizi düzenleyip, keyif çatmamız için, ortama uyumlu ekstremofiller üretmeliyiz.

(<https://www.deepmind.com/blog/alphafold-reveals-the-structure-of-the-protein-universe>).

Ayrıca da, yapay proteinlerden oluşturulmuş kargolar...

(<https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abj9424>). Bu arada, zamanın tahrip ettiği ve bozulmuş DNA'ları da tamir edebiliyoruz artık.

## OMICS

Hastalıklara tanıyı, öykü, muayene ve tetkiklerle koyuyoruz. Hastalıkları başlıklar altında topluyor ve tedavi ediyoruz. Örneğin Glioblastoma'da IDH-1 mutasyonu tedaviyi nasıl değiştirdiğini biliyoruz. Ya bütün hastalıkların bu tür özellikleri varsa? Anne ve babamızdan aldığımız DNA bizi belirliyor, asıl doğduktan sonra bizi biz yapan, bizdeki değişiklikler RNA'larımızda gizli nitekim.

**Single-cell RNA** çalışmaları ile yapılan **metabolomic** (OMICS) çalışmalar ile hastalığın bizdeki yansıması, bizdeki mikroçevresi, etkileşime girdiği hücreler, ilaçlara yanıtları öğreneceğiz. Cell'de Temmuz 21, 2022'de "**Metabolic analysis as a driver for discovery, diagnosis, and therapy.**" başlıklı yazıda review olarak detaylandırılmış. ([https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674\(22\)00781-4](https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674(22)00781-4)).

OMICS, birçok bilim dalının gen, protein, metabolik veya mikrobiyal düzeyde verilerinin toplandığı ve analiz edildiği bir bilim dalı olarak tanımlanır. OMICS, genomik, transkriptomik, proteomik, metabolomik ve mikrobiyomik gibi alt dallara ayrılabilir. Bu alt dallar, genetik materyalin (DNA veya RNA) dizilimini, gen ekspresyonunu, proteinlerin yapısını ve fonksiyonlarını, metabolik yolları ve mikrobiyal çeşitliliği veya çevre ile ilişkilerini incelemeyi amaçlar. OMICS araştırmaları, biyoteknoloji, biyomedikal, beslenme, çevre ve çok disiplinli bilimler gibi birçok alanda kullanılabilir.

Gideceğimiz ve taşınacağımız(!) gezegenin şartlarına uygun organizmalar üretmek, ya da insanın yeni bir formunu oluşturmak durumundayız artık.

Alan Kay, "**The best way to predict the future, is to invent it!**" (Geleceği tahmin etmenin en iyi yolu, onu icat etmektir!) demiştir çok haklı olarak. Bu nedendir ki, insan da düştü yollara...

## İnsanoğlu Yeni Gezegen Arayışında

Tüm canlılar arasında hayatta, sadece insan öleceğini farkındadır. Milyarlarca yıl sonra güneşin aşırı derecede ısıtması sonucu Dünyayı yakıp sonra da yutacağıının ve insanın kendi mezarının olacağıının da bilincindedir. Yoksa kıyamet mi... Tarihi bilgiler, bunu teyit etmektedir. İnsana da, bir an evvel bir başka gezegene seyahat, taşınmak, yerleşmek için ve oranın şartlarına uygun tasarımlar ve çalışmalar yapmak gibi tedbir almak düşmektedir. 2500 yılına kadar mutlaka kendimize yeni bir güneş sistemi bulmak durumundayız zira. Görünen köy de kılavuz istemiyor filhakika...

Dünyayı dar ettik kendimize. Kendimizden daha tehlikeli düşman yokmuş hayata ve insanoğluna yeryüzünde. Adaletten, liyakatten, ehliyetten, meşveretten, maslahattan ve emanetten yüz çevirince insan, insanlıktan nasiplenmediği için, normalde 20-30 milyara yeten bu dünya, insan olmayı bir türlü becerememişler sayesinde, kâfi gelmez oldu birkaç milyarının bile nefes almasına...

Tegmark'ın “ Yaşam 3.0 Yapay Zeka Çağında İnsan Olmak”, (Pegasus Yayınları. İstanbul 2021.), Harari'nin “Homo Deus. Yarının Kısa Bir Tarihi”, (Kollektif Kitap. İstanbul, 2022) ve Penrose'ün “Evrenin Yeni Fiziğinde Moda, İnanç ve Fantezi” (Alfa Bilim. İstanbul, 2020) kitaplarına göz attıktan ve Christopher E. Mason'un “The Next 500 Years” isimli kitabını hatmettikten sonra, şimdi de bakalım ne yaptık, ne yapıyoruz ve ne yapacağız bu uğurda kollarını sıvamış bilim adamlarının laboratuvarlarında. Daha önce tarafımızdan “İnsan 3.0, Yeni İnsan, Arketip (Girdap Kitap, İstanbul, 2021) yazılmış olsa da, Ray Kurzweil'in “İnsanlık 2.0”ına inat...

### **The Planet We Made, The Planet We Need!**

Time Dergisinin Kapağı, 14 Kasım, 2022 tarihinde bu “slogan manşeti” taşıyor ve yeni bir gezegen arayışlarının haberini ifşa ediyordu. Bir slogan veya motto ve bizim yaptığımız dünya ile ihtiyacımız olan dünya arasındaki farkı vurgulamak için kullanılıyordu. Bu slogan, insanların dünya üzerindeki etkilerini ve sorumluluklarını hatırlatmak için kullanılabilir vakit geçmeden. Özellikle çevre konuları, doğal kaynakların kullanımı ve kirlilik gibi konularda bir çağrı olarak yorumlanabilir de masumane olarak... Zira, Dünya insan nüfusuna kâfi gelmiyor, gezegenimiz bizi taşıyamıyor, yoruldu, bizi doyuramıyor diye birileri serzenişte bulunuyorlar! Bir akıl, yeni yeni fikirler üreterek insanların düşüncelerini karman duman ediyor. Ama bir gerçek var ki, uzayda yeni yerleşim yerleri aranıyor! Time Dergisine de kapak olmuştu



ilan edercesine. (The Planet We Made, The Planet We Need. November 14, 2022).

1969 yılında Ay'a gidildikten sonra Apollo Projesi bitmiş, güncelliğini yitirmiş olsa da, Artemis Projesi hayatta. Bu proje çerçevesinde, 2025 yılında, Ay'a insanlar gönderilecektir. Yakın zamanda, içinde 100 kişi taşıyabilen "Starship" uzay gemisi ile gezegenler arası yolculuk yapılabilecektir.

Dünyadaki tüm kumsallar ve çöllerden aldığımız tek bir kum tanesini Kâinata bulunan, bizim Evrenimiz, ve o kum tanesinin içinde de bizim güneş sistemimiz gibi sayısız güneş sistemi olduğunu düşünürsek, o bizim güneş sistemi içinde de Saman Yolumuzu hayal edersek, bir fikir vermesi açısından, Dünya gezegenimizin Ay'a 185 Bin Km., Güneşe 150 Milyon Km., Merkür'e 58 Milyon km., Venüse 108 Milyon Km., Mars'a 228 Milyon Km., Jüpiter'e 778 Milyon Km., Satürn'e 1.4 Milyar km., Uranüs'e 2.9 Milyar km, Neptün'e 4.35 Milyar km. ve Pluton'a 4.5 milyar km. mesafede olduğunu belirtmek istiyorum.

Güneşe gönderdiğimiz ve halen insanoğlunun yaptığı en hızlı araç olan "Parker Güneş Sondası" nın 6920 Km/saat süratinde yol aldığını da ifade etmek gerekir. Bu hızla en yakın gezegen Proxima Centauri'ye ancak 6.617 yılda gidilebilecektir. Bir "ışık yılının" da yaklaşık 10 Trilyon Km. olduğunu hatırlatmak isterim. Zira, ışık yılı zaman değil mesafe ölçü birimidir.

Mars'ta yüksek radyasyon ve CO<sub>2</sub> var. Ancak yaşamaya uyumlu hale getirilebilecektir. OMICS çalışmaları devam ediyor. Mars şartlarına uygun, beden değişiklikleri yapılarak yeni tür bitkiler, gıdalar, insanlar ve canlılar geliştirilebilecektir. Hatta, yapay organlarla, yapay insan üretilebilir ve herhangi bir gezegenin şartlarına uygun hale getirilebilir. Evrimi ve tekamülü hızlandırıcı projeler ile, insanı daha uzun ve farklı gezegenlerde yaşatabilmek ve yaşayabilir hale getirmek mümkün olabilecektir.

Fosillerde bulunan ateşte, buzda, CO<sub>2</sub> gibi hayatla kabil-i telif olmayan ortamında yaşayabilen canlıların, radyasyondan etkilenmeyen böceklerin, DNA örneklerinden CRISPR Cas9 ile üretim yapılarak, Mars'a gönderilebilecek, ve daha sonra onları Dünya'ya getirerek, uzayda yaşayabilen canlı insan türleri ve diğer canlılar, hayvanlar geliştirilerek, Mars'a ve diğer gezegenlere göç edilebilecektir.

Jüpiter'in uydusu Europa'da bol miktarda su var. Europa 1610 tarihinde Galile tarafından keşfedilmiştir. 25 Km. kalınlığında bir buz tabakası ile kaplı ve buzun altında su var. Europa Lander'in 2035 yılında Europa'ya

inmesi ve “hayat bulması” planlanmıştır. Europa, Ay’dan daha küçük ve Clipper da yola çıktı bile... Pluton’da da su mevcuttur. Suyun olmadığı yer yoktur diye düşünülmektedir. Güneşin etrafında da su buharı şeklinde bulunmaktadır.

Evrende tek akıllı canlı varlık, insan mı acaba! Hep kafaları karıştırmıştır Tarih boyunca. Elektromanyetik, kimyasal ve endüstriyel kirlilik ve stres, başka varlıklarla(!) ortak hareket etmeyi gerektiriyor! Elektriğin olduğu her yerde, elektromanyetik kirlilik vardır. Bu durum da, stresten kansere, kısırlıktan savunma mekanizması (İmmun Sistem) bozukluklarına kadar, her şeye sebep olur. Elektromanyetik kirlilik, anne karnındaki bebeği ve bebeğin kök hücrelerini de etkiliyor. Elektromanyetik koruyucu ekipman ve giysilere ihtiyaç kaçınılmazdır. Estetik, denge, armoni, ahenk, balans, itidal çerçevesinde bir sedanter hayat ve ifrat ve tefritten uzak durmak şarttır.

### **NASA Son Sür’at Yolda...**

National Aeronautics and Space Administration (NASA) bu hususta çalışmalarına ve araştırmalarına son sür’at devam ediyor. NASA yerleşilebilecek ve hayat sürülebilecek yeni bir gezegen arayışında hiçbir masraftan kaçınmıyor. Kafaya koymuş bir kere 2500’lü yıllara hazırlık yapmayı... Sorarsan, uzayı insanlık için keşfetmeye yöneliktir bütün bu çalışmalar, bu araştırmalar, bu gayretler, bu amansız masraflar... **Omic, Genomics, Transcriptomics, Proteomics, Epigenomics, Metabolomics ve Microbiomics** diyor, başka bir şey demiyor!

NASA, uzay çalışmalarına odaklı olarak, uzayda yaşayan insanlar olan astronotlar için çeşitli araştırmalar yapmaktadır. Özellikle, uzayda yaşamının insan vücudu üzerindeki etkileri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bunları küçük başlıklar halinde zikredecek olursak;

### **Uzayda yaşam destek sistemleri:**

NASA, uzayda yaşam destek sistemleri üzerinde çalışmaktadır. Bu sistemler, astronotların ihtiyaç duydukları hava, su, yiyecek, enerji ve diğer ihtiyaçlarını karşılamak için tasarlanmıştır.

### **Uzayda sağlık:**

NASA, uzayda yaşamının insan vücudu üzerindeki etkileri üzerinde çalışmaktadır. Özellikle, uzayda yaşamının insan kemikleri, kasları, kardiyovasküler sistem ve diğer vücut sistemleri üzerindeki etkileri üzerinde yoğunlaşmaktadır.

### **Uzayda psikolojik etkiler:**

Uzayda yaşamının insan duygusal ve zihinsel sağlığı üzerindeki etkileri üzerinde çalışmaktadır. Özellikle, uzayda yaşamının insanların

duygusal ve zihinsel sağlıkları üzerindeki etkileri üzerinde yoğunlaşmaktadır.

### **Uzayda ürünler:**

NASA, uzayda üretim yapmak için çalışmaktadır. Bu çalışmalar, uzayda üretim yapmanın mümkün olabileceğini ve uzayda üretilen ürünlerin dünyada kullanılabileceğini göstermektedir.

Ayrıca NASA'nın uzayda yaşamın mümkün olup olmadığını ve gezegenlerdeki yaşamın olasılığını araştıran astrobiology çalışmaları da mevcuttur. Yakın zaman önce neşredilen bir araştırmayı örnek vererek, bu konunun önemini bir kez daha vurgulayalım.

NASA, uzaya gönderdiği ve fezada bir yıl süre ile kalan Astornot Scott Kelly ile, bu zaman dilimini Dünya'da geçiren onun ikiz kardeşi olan Mark Kelly'i çok yönlü (Multidimensiyonel) araştırmaya ve değerlendirmeye tabi tutmuştur. (Garrett-Bakelman et al., Science 364, 144, 12 April 2019).

On farklı alandaki bilim adamları grubunun ekip halinde yaptıkları araştırmalarda, Scott ile Mark'ı, çeşitli eş dönemlere (uçuş öncesi, uçuş esnası, uçuş sonrası) ait olmak üzere, Biyokimyasal, Bilişsellik (Cognition), Epigenomik, Gen Ekspresyonları, İmmünolojik, Metabolamik, Proteomik, Mikrobiyomik, Fizyolojik ve Telomerik sahalarında değerlendirmeye ve mukayeseye tabi tutmuşlar ve sonuçlar bilimsel olarak 2017-2018 yılları arasında integratif bir şekilde analiz edilmiş ve bulgular çok detaylı bir şekilde Dünyanın önde gelen Bilim Dergisi Science'da, 2019 senesinin Nisan ayında yayınlanmıştır.

Bütün bunlar, yarın farklı farklı yıldızlara yerleşebilmek, adapte olabilmek, o gezegenin şartlarına uyum sağlayabilmek, iletişim ve hayat sürdürebilmek için, inşaat, elektrik-elektronik, wbw, gbw, nörobilim, konnektom, epigenetik, moleküler biyoloji, nanonörokuantobiyoloji, yapay zeka, gen, hücre, doku, organ, bitki, canlı hayvan ve insan mimarlığı ve istikbal mühendisliği için bilimsel çalışmalar... Böylece **“UZAY İNSANI, YENİ İNSAN”** da yolda.

### **Uzay İnsanı Yeni İnsan!**

Her ne kadar, “uzay insanı”, uzayda yaşayan insanları ifade etse de, uzay çalışmaları yapan ülkeler, uzayda yaşayan insanlar için özel olarak tasarlanmış ve inşa edilmiş uzay istasyonları kullanmaktadır. Bu istasyonlarda çalışan ve yaşayan insanlar, uzay insanları olarak adlandırılır. Bu insanlar, uzayda çeşitli araştırmalar yapmak ve uzay çalışmalarının yürütülmesini sağlamak için görevlendirilirler. Acaba

gerçekte “Uzay İnsanı” nedir? Bizim kastımız, genel kabulün aksine, uzay İnsanı “Yeni İnsan”dır!

“Yeni İnsan ve Tasarlanmış İnsan” terimleri, genetik mühendisliği, biyoteknoloji ve diğer ileri teknolojiler kullanılarak insanların genetik yapısının ve fizyolojik özelliklerinin değiştirilmesi için kullanılan ifadelerdir. Bu terimler, insanların genetik yapısının ve fizyolojik özelliklerinin doğal olarak var olmayan şekilde değiştirilmesi için kullanılır. Mesela, insanların genetik yapısının değiştirilmesi ile daha uzun ömürlü, sağlıklı veya daha zeki hale getirilmeleri amaçlanabilir.

Tasarlanmış insanlar, genetik yapısının daha önceden belirlenmiş bir şekilde tasarlanmasını ifade eder. Ancak, genetik mühendisliği ve biyoteknoloji alanındaki ilerlemeler hala çok yeni ve genetik yapının değiştirilmesinin etkileri ve sonuçları hakkında belki yeterli bilgiye sahip değiliz. Ama, her türlü çalışmalarımızı da sürdürmekteyiz bu hususta. NASA çalışmaları da başı çekmekte, liderliği kimseye kaptırmamakta halihazırda. Küpten de pek fazla şey sızdırmamaya çalışmakta!

Bu konuda gerek Televizyon Programlarımızda “2500 YILINA DOĞRU” (<https://youtu.be/tEUCf6biz34>), “GENETİK MAKAS ve İNSANLIĞIN GELECEĞİ” (<https://youtu.be/9jfPIbveVXY>) ve gerekse makale ve kitaplarımızda gerekli bilgiler verilmiş, önemine dikkat çekilmiştir.

Canlılar arasında sadece insan, yok olmanın farkındalığındadır (Extinction Awareness)! Yıllar sonra, Güneş Dünyayı aşırı derecede ısıtacak, yakacak ve sonra da yutacaktır! Dünya, hayata mezar olacaktır. İnsan bunu farkında, her şeyden önce. Başka gezegenlerde, o gezegenlerin tabiatına ve koşullarına uygun yaşayabilecek canlılar kurgulamak ve üretmek gerekmektedir. En geç 2500 yılına kadar, yeni bir güneş sistemine ihtiyacımız var ve yaşayabileceğimiz yeni bir gezegen bulmak mecburiyetindeyiz.

Şimdi “Dijital Çağ”, “Biyo-Teknoloji Çağı”dır. Geleceğe ait, ütopyik ve distopik manzaralar her gün önümüze çıkmaktadır. “Cesur Yeni İnsanlar” laboratuvarlarda üretilmeye başlandı bile. Bizler “Homo Sapiens”in son nesli, son temsilcileri olabiliriz. Gelecekte “insan” zihni, beyni ve bedenini farklı örgütleyen, bizden çok daha farklı bir varlığa dönüşebilecektir. **“Hücre, Doku, Hayvan, İnsan ve İstikbal Mühendisliği”** yeni ve popüler bir meslek grubu olacaktır!

Laboratuvarlarda, kendilerini her an yenileyebilen, hafızalarının aktarılabilirdiği, yüzyıllarca yaşayabilecek bedenler üretilebilecektir. Hücre yaşlanmasını önleyici araştırmalar masumane(!)

devam etmektedir. Uzayda yeni yerleşim bölgeleri(!) için de çalışmalar sürmektedir. Uzaya gönderilecek canlılara, gidecekleri ve yaşayacakları ortamın şartları ile uyumlu olabilecek yeni yeni özellikler kazandırılması gerekmektedir.

İnsanda, anneden ve babadan geçen iki adet TP53 Geni mevcuttur. Bu genden Fillerde ise 20 adet bulunmaktadır. Bu gen, DNA bozulmasını ve kanser oluşumunu kontrol eden ve engelleyen gendir. Fillerdeki bu TP53 genleri, farelere aktarıldığında, farelerin radyasyona karşı çok dayanıklı oldukları görülmüştür. Su Aygırlarında, çekirdek DNA'sını yanında Damage-Supressor (Dsup) proteini vardır. Bu protein DNA ile etkileşime girerek, koruyuculuk yapıyor. Bu proteini ekprese eden genler üretildiğinde, radyasyona karşı dayanıklılık artıyor. Bu teknolojiye **CRISPR Cas9** (Clustered Regularly Interspaced Palindromic Reports) çok önemli yer tutmaktadır.

**“Uzay İnsanı Yeni İnsan”**da, farklı özelliklerin olması için Mitokondri ve Kloroplast çalışmaları yapılıyor. İnsan derisinin, yaprak bitlerinde olduğu gibi, radyasyona dayanıklı hale gelebilmesine gayret ediliyor. Sentetik Biyoloji, Hücre Mühendisliği, DNA'ya yeni P, B, Z, S harf ilaveleri ile, Kartal Gözlü, Fener Balığı vasıflı, Ateşte yaşayan canlı ve ekstremofil özellikleri gibi farklı kabiliyetlerle donatılmış insan çalışmaları sürmektedir.

Halen harıl harıl faaliyette olan, “Bebek Kapsülleri”, “Tasarım Bebek Fabrikaları”(!) da cabası... Zira “İnsan Makineleri” kapımızda artık. (**Artificial Wombs**) Yapay rahim bebekleri fabrikalarda üretilmeye başlandı. (EctoLife). Genetiği düzenlenmiş, kansere karşı dirençli, hastalanmayan, istenilen ortama adapte olabilen, çok zeki, fiziksel ve bilişsel olarak güçlendirilmiş Transhuman fabrikaları kurulmakta ( <https://youtu.be/O2RivJ1U7RE>). Sadece kısır çiftler için olduğuna kim inanır acaba. Ciddi nüfus düşüşü olan Japonya, Güney Kore ve Bulgaristan'da uygulanacak olduğu kaydedilmiştir ilk planda. Uzayda yeni gezegenlere yerleşim planları içinde bunlar da var zira.

Bu **“Artificial Wombs”, “Bebek Kapsülleri, EctoLife”** konusunda çok daha detaylı bilgi verilmiştir, çok yakın bir zaman önce tarafımızdan neşredilen “İnsan Endişeli Bir Damla, Hem Parçacık Hem Dalga” isimli hem makalemizde ([https://www.acapublishing.com/dosyalar/baski/LUMINOSOPHY\\_2023\\_7\\_92.pdf](https://www.acapublishing.com/dosyalar/baski/LUMINOSOPHY_2023_7_92.pdf)), hem de aynı adı taşıyan kitabımızda...

Konuyu komplo teorisi, ironik ve müstehzi tarzda sosyal medyada da paylaşımlar çok akıllı sayılmasalar da keyifleri bilir, çocuklarının

umurunda olmasalar da... Allah vâr, Allah yâr, Allah hâkim ve kâdir her şeye, her durumda. Unutma!

### **Geleceği İcat Etmek**

Geleceği icat etmek, önümüzdeki dönemlerde gerçekleşecek olayları, teknolojileri veya toplumları tasarlayarak, etkileyerek veya yönlendirerek gelecekteki senaryolara yön vermeye çalışmak anlamına gelir. Bu, özellikle bilim, teknoloji, ticaret, sosyal veya siyasi konular gibi alanlarda çalışanlar tarafından kullanılan bir ifadedir. Bu ifade, insanların gelecekteki olayların nasıl olacağını kontrol etmeye veya yönetmeye çalıştıklarını ifade eder. Bu fikir, ayrıca masumane bir şekilde, gelecekteki olayların belirli bir yöne gitmesini sağlamak için planlama ve çalışma yapmak olarak da tanımlanabilir klasik düşünce ışığında...

**“İttihad-ı İnsan”** zamanıdır demiştik ya! Şaka gibi geliyor insana ama, Dünya mezarımız olmaya yüz tuttu sonunda. Bir başka evrene, gezegene, bir başka güneş sistemine ihtiyaç var zira. **Ya da, ölümü ve yok olmayı bekleyecek, yüzyılların verdiği tedbirsiz mütevekkil, icraatsız dua, suflî inzivâ ve uyuşuklukla...**

**Hangi aşamalardan geçildi ve hangi aşamaların kapısını çalmaktayız acaba?**

**İlk aşama olan “Fonksiyonel Genomiğin Hazırlanması” (2010-2020)** tamamlanmıştır.

Fonksiyonel genomik, genomik bilimlerin bir alt dalıdır. Genomik bilimler, bir organizmanın genetik yapısının ve işlevlerinin araştırılmasını içerir. Fonksiyonel genomik, genomik bilimlerin bir alt dalı olarak, bir organizmanın genomik verilerini kullanarak, belirli genlerin işlevlerini veya genler arasındaki ilişkileri araştırmaktadır.

Fonksiyonel genomik, genomik verileri toplamak, analiz etmek ve anlamak için kullanılan çeşitli yöntemleri kapsar. Bu yöntemler arasında genomik sekanslama, genomik yapı analizi, gen ekspresyon analizi ve gen fonksiyon analizi gibi yöntemler yer alır.

Fonksiyonel genomik, organizmaların genetik yapısını ve işlevlerini anlamak için önemlidir. Örneğin, fonksiyonel genomik, hastalıkların genetik nedenlerini belirlemek, yeni ilaçların geliştirilmesi, ürünlerin üretiminde veya tarımda verimliliği arttırmak için kullanılabilir.

Fonksiyonel genomiğin hazırlanması, genomik verilerin toplanması, analiz edilmesi ve anlaşılması ile gerçekleştirilir. Bu süreç, çeşitli araştırma projeleri veya programları tarafından yürütülür. Örneğin,

Human Genome Project (İnsan Genom Projesi) fonksiyonel genomun hazırlanması için önemli bir projedir.

**İkinci aşama, 2021-2040** yılları arasında, “**Genomların Ön Mühendisliği**” aşamasıdır.

Genomların ön mühendisliği, genomik bilimlerin bir alt dalı olarak, genetik yapıların ve işlevlerinin tasarımı, düzenlenmesi veya değiştirilmesi ile ilgilidir. Bu, genetik bilgi ve teknolojileri kullanarak, organizmaların genetik yapılarının ve işlevlerinin istenen özelliklere göre değiştirilmesini içerir. Ön mühendislik, özellikle biyoteknoloji, tarım, sağlık, çevre ve enerji gibi alanlarda önemli bir rol oynar.

Genomların ön mühendisliği, çeşitli teknikleri kullanarak, genetik yapıların ve işlevlerinin tasarımı, düzenlenmesi veya değiştirilmesini içerir. Bu teknikler arasında;

Gen ekleme, silme veya değiştirme

Gen düzenleme teknolojileri (CRISPR/Cas9 vb.)

Gen terapisi

Genetik kodlamanın düzenlenmesi

Genomik seleksiyon teknikleri yer almaktadır.

Genomların ön mühendisliği, çeşitli amaçlar için kullanılabilir. Misal vermek gerekirse, biyoteknoloji alanında, genomların ön mühendisliği, daha verimli veya daha dirençli bitkiler ve hayvanlar üretmek için kullanılabilir. Sağlık alanında, genomların ön mühendisliği, hastalıkların genetik nedenlerini belirlemek veya genetik tedaviler geliştirmek için kullanılabilir.

Ancak genomların ön mühendisliği, bazı etik, sosyal ve çevresel sorunlar ortaya çıkarabilir. Bu nedenle, genomların ön mühendisliği ile ilgili araştırmalar ve uygulamalar, etik ve yasal standartlar çerçevesinde yürütülmelidir.

**Üçüncü aşamada**, Mars'a gidildiğinde, Dünyadaki Magnetosfer olmadığı için, solar ve galaktik radyasyondan korunabilme gayretleri **2041 ile 2100** yılları arasında başarılması planlanmaktadır. Bu hususta, radyasyondan etkilenmeyen canlıların ilgili genleri diğer canlılara ve insan örneklerine nakledilerek, problemin çözümlenmesi düşünülmektedir.

**Dördüncü aşamada** ise, **2101- 2150** arasında, her ne olursa olsun, her şartta, insanların ve tüm canlıların genomlarını korumak ilk adım olacak ve canlıları uzayda yaşamak için hazırlanacak, yeni özellikler kazandırılacak, gen ve tohum bankaları hazır hale getirilecek.

**Beşinci aşamada, (2151-2200)** yeni evler için “**Sentetik Biyoloji**” dönemi olacaktır.

Sentetik biyoloji, biyoloji, mühendislik ve bilgisayar bilimleri arasındaki kesişim noktasında oluşan bir bilim dalıdır. Sentetik biyoloji, sentez yöntemlerini kullanarak, organizmaların genetik yapılarını ve işlevlerini tasarlamak, düzenlemek veya değiştirmek için kullanır. Sentetik biyoloji, özellikle biyoteknoloji, tarım, sağlık, çevre ve enerji gibi alanlarda önemli bir rol oynar.

Sentetik biyoloji, çeşitli teknikleri kullanarak, genetik yapıların ve işlevlerinin tasarımı, düzenlenmesi veya değiştirilmesini içerir. Bu teknikler arasında ise;

Gen ekleme, silme veya değiştirme

Gen düzenleme teknolojileri (CRISPR/Cas9 vb.)

Gen terapisi

Genetik kodlamanın düzenlenmesi

Genomik seleksiyon

Sentetik genom yapılandırması yer almaktadır.

Sentetik biyoloji, çeşitli amaçlar için kullanılabilir. Örneğin, biyoteknoloji alanında, sentetik biyoloji, daha verimli veya daha dirençli bitkiler ve hayvanlar üretmek için kullanılabilir. Sağlık alanında, sentetik biyoloji, hastalıkların genetik nedenlerini belirlemek veya genetik tedaviler geliştirmek için kullanılabilir. Ancak sentetik biyoloji, bazı etik, sosyal ve çevresel sorunlar ortaya çıkarabilir. Bu nedenle, sentetik biyoloji ile ilgili araştırmalar ve uygulamalar, etik ve yasal standartlar çerçevesinde yürütülmelidir.

DNA'nın detaylı kimyasal yapısına yeni harfler, (A, C, G, T) ilave olarak (P, B, Z, S) eklenecek. (Hachimoji DNA ve RNA'sı). İnsanlar, Retinal Nanoantenlerle infrared ışıkları görebilecek, başka başka dillerde konuşabilecek, her canlı ile algoritmik iletişim ve konuşma söz konusu olabilecektir. Gen implikasyonu ile de ses öğrenimi mümkün olabilmektedir.

**Altıncı aşama, (2201-2250) “Yaşamın Sınırlarını Genişletme”** aşaması olacaktır. **Extremophil**'ler gibi yaşam söz konusu olacaktır. Bu aşamada, 113° C'de yaşayan *Pyrolobus fumarii* gibi çok sıcak ve çok soğukta yaşayabilen **Thermophile**, yüksek basınç altında hayatiyetini sürdürebilen **Barophile** ve **Piezophile**, çok tuzlu sodyum klorürlü ortamda yaşayabilen **Halophile**, alkalik ve asidik vasatlarda hayatta kalabilen **Alcalophile** ve **Acidophile**, ve *Thermococcus gammatolerans* gibi 30.000 Gy dayanıklı ve yüksek radyasyondan etkilenmeyen **Radiophyles** üretilebilecektir. Ayrıca **vitamin ve aminoasitleri** üretebilecek, “**Yeni Gen Projesi**” yazabileceğiz.



**Yedinci aşama**, 2251-2350 yıllarını kapsayacak ve “**Yeni Kuşak Gemilerin ve Yeni Dünyanın Yurt Edinilmesi**” söz konusu olabilecektir.

Yeni kuşak uzay gemileri, geleneksel uzay gemilerinden daha ileri teknolojilerle donatılmış ve daha fonksiyonel özelliklere sahip olan uzay gemileridir. Bu gemiler, daha hızlı ve daha uzun süreli uzay seyahatleri için tasarlanmıştır.

Yeni kuşak uzay gemileri, örneğin, daha güçlü ve daha verimli enerji sistemlerine sahip olabilir. Bu, uzay gemilerinin daha uzun süreli seyahatler yapmasına ve daha büyük yükler taşımaya olanak tanır. Ayrıca, bu gemiler, daha gelişmiş radyoaktif isotop termoelektrik jeneratörler (RITEG) veya solar enerji sistemleri gibi yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanabilir. Ya da epilepsiyi depremi kâinatın genişlemesine sebep olan o muhteşem uhrevi enerji kaynağını hayatın kullanımına sokarız, kim bilir? Yeni kuşak uzay gemileri, ayrıca, daha güçlü ve daha esnek hava ve uzay sistemlerine sahip olabilir. Bu, uzay gemilerinin daha iyi hava koşullarını sağlamasına ve daha iyi uzay çalışmaları yapmasına olanak tanır.

NASA, SpaceX, Blue Origin gibi özel sektör firmaları ve diğer ülkelerin uzay ajansları, yeni kuşak uzay gemileri geliştirmek için çalışmalar yapmaktadır. Örneğin, NASA Artemis programı ile Ay'a geri dönüş yapmak ve orada kalıcı bir üs kurmak amacını taşıyor.

Yeni Uzay Araçları, Kargo Sistemleri, Transfer İstasyonları dönemi olacaktır. Nükleer Füzyon Enerjisinin kullanılacağı bu aşamada, mesafe, yıldızlararası ortam, psikofizyolojik riskler, etik problemler ve ziyaret edilecek Dünya gibi sorunlar çözümlenebilecektir.

**Sekizinci aşama** (2351-2400), “**Yeni Dünyanın Kurulması**, ekstremofillerin önceden gönderilerek yeni ev seçimleri gerçekleştirilebilecektir. Yüksek hızda Biyoloji ve yiyecek temini başarılacaktır.

Uzayda yeni bir dünya kurmak için birçok faktörün dikkate alınması gerekir. Bu faktörler arasında en önemlileri şunlardır:

- **Uzay mekaniği:** Uzayda yerleşim için uygun bir yer seçmek çok önemlidir. Bu, uzayda yerleşim yapılabilecek olan yerleri belirlemek için uzay mekaniği bilgisi gerektirir.
- **Enerji:** Uzayda yerleşim için yeterli miktarda enerji gereklidir. Bu, enerji kaynaklarının yerleşim yerine uygun olarak planlanmasını gerektirir.

- Su ve gıda: Uzayda yerleşim için su ve gıda gereklidir. Su ve gıda üretimi, uzayda yerleşim yerinde önemlidir.
- Hava koşulları: Uzayda yerleşim için sağlıklı hava koşulları gereklidir. Bu, hava sistemlerinin uygun olarak planlanmasını gerektirir.
- Teknoloji: Uzayda yerleşim için gelişmiş teknolojiler gereklidir. Bu, teknolojinin uzayda yerleşim yerinde önemlidir.
- Finansman ve kaynaklar: Uzayda yerleşim için yeterli finansman ve kaynaklar gereklidir. Bu, uzayda yerleşim yapmak için gerekli olan kaynakların elde edilmesini gerektirir.
- İnsan faktörü: Uzayda yerleşim için uygun insanlar gereklidir. Bu, insanların uzayda yerleşim yerinde uygun olarak seçilmesini gerektirir.
- Uzay hukuku: Uzayda yerleşim için uygun hukuki düzenlemeler gereklidir. Bu, uzay hukukunun uzayda yerleşim yerinde uygun olarak uygulanmasını gerektirir.

Bu faktörlerin tümünü dikkate alarak, uzayda yeni bir dünya kurulabilir. Ancak, bu işlem zor ve maliyetli olduğu için halen gerçekleştirilmemiştir. Uzay araştırmalarının ilerlemesiyle ve teknolojik atılımlar ile hiç de imkânsız gibi durmamaktadır. Hayal edebiliyorsak, başaracağız. İyi bili adamı, "iyiyi iyi hayal eden insandır"!

### **Dokuzuncu aşama, "İkinci Güneşe Doğru Fırlatma" (2401-2500)**

"İkinci Güneşe Doğru Fırlatma Dönemi" (Second Sun Launch Era) terimi, gelecekteki uzay araştırmaları ve keşiflerinde kullanılacak olan yeni ve gelişmiş uzay aracı ve teknolojileri içermektedir. Bu dönemde, insanların uzaya daha uzun süreli seyahat edebilmelerini ve uzayda yaşayabilmelerini sağlamak amacıyla çalışmalar yapılır. Bu, daha büyük uzay araçlarının inşasını, daha güçlü fırlatma roketlerinin kullanılmasını ve daha gelişmiş uzay teknolojilerinin kullanılmasını içerebilir. Bu dönemin gerçekleşmesi, insanların uzayda daha uzun süreli seyahat edebilmelerini ve daha uzak gezegenleri keşfedebilmelerini sağlar. Bu nedenle, İkinci Güneşe Doğru Fırlatma Dönemi, uzay araştırmalarının gelecekteki yönünü belirleyecektir.

Onuncu aşama, "İyimser Bilinmeyenler Dönemi" 2500 ve ötesi...

"İyimser Bilinmeyenler Dönemi" terimi, gelecekteki bilim ve teknolojiye ilerlemelerin ve keşiflerin, insanların hayatını ve dünyayı olumlu yönde etkileyeceği varsayımını ifade eder. Bu dönemde, insanların daha az bilinen ve anlaşılmayan konulara daha iyi anlam verebilmeleri, daha önce düşünülmemiş fırsatlar ve çözümler yaratabilecektir. Bu, enerji, sağlık, çevre, ulaşım, haberleşme gibi alanlarda büyük ilerlemeler ve keşifler yapılmasını içerebilir. Bu dönemde, bilim ve teknoloji insanların hayatını daha iyi hale getirmek için kullanılır, çünkü insanlar daha önce bilinmeyen konulara daha iyi anlam verebilirler. Bu nedenle, İyimser Bilinmeyenler Dönemi,

insanların gelecekteki potansiyelini ve fırsatlarını arttırmak için önemlidir.

### **2500 Yılından Sonra**

2500 yılından sonra ne olacağı konusunda kesin bir cevap vermek zor olmasına rağmen, bazı iyimser tahminler yapabiliriz. Öncelikle, 2500 yılından sonra teknolojideki ilerlemeler ve keşifler insanların hayatını ve dünyayı olumlu yönde etkileyecektir. Bu, enerji, sağlık, çevre, ulaşım, haberleşme gibi alanlarda büyük ilerlemeler ve keşifler yapılmasını içerebilir.

Uzay araştırmaları ve keşifleri de devam edecektir. İnsanlar daha uzak gezegenleri keşfedebilirler ve daha uzun süreli seyahat edebilirler. Bu, insanların uzayda daha uzun süreli yaşayabilmelerini ve daha büyük uzay araçlarının inşasını içerebilir.

Robotlar ve yapay zekâ teknolojileri de hala gelişecek ve çeşitli alanlarda kullanılacaktır. Bu, üretim, tarım, sağlık gibi alanlarda insanların iş yükünü azaltmasını ve daha verimli hale getirmesini sağlar.

Sentetik biyoloji ve genomik teknolojileri de ilerleyecektir. Bu, insanların genetik olarak müdahale ederek sağlık sorunlarını önleyebilmelerini veya çözebilmelerini sağlar.

Ancak, 2500 yılından sonra da insanlıkla ilgili global sorunlar devam edecektir. Bu, çevre, enerji, sağlık, ekonomi, güvenlik gibi alanlarda insanların karşı karşıya kalacağı sorunlar olabilir. Bu nedenle, insanlar bu sorunların üstesinden gelebilmek için çalışmalar yapmalıdır.

### **Bir başka yönden de bakmak gerekir 2500'lü yıllara...**

Bunlar tamamen bilimsel tahminler olduğu için, bir başka kriterle, dini inanış, dogma ve nasla ilişkilendirmemek gerekir. 2500 yılından sonraki tahminlere moralimizi bozmadan en kötüyü dikkate alıp, en iyiyi hedefleyici tarzda bir göz atacak olursak; 100 Milyon yıl içinde Güneşin parlaklığı %1 artacaktır. Dünya insanların uyum sağlayabilecekleri bir düzeyde ısınacak. 500 Milyon yıl içinde yeni bir süper kıta görülebilecek. 700 Milyon yıl içinde Güneşin ısısı artacak, Dünya karbondioksit düzeyleri düşecek, 800 Milyon yıl sonra Güneş %35 daha sıcak olacak, her şey buharlaşacak, 5 Milyar yıl sonra, Güneş kırmızı bir dev haline dönüşecek, 7 Milyar yıl içinde de Güneş Sisteminden çıkmak gerekecek(!). 8. Milyar yılda, Güneş bütün gezegenleri yutacak, parlaklığının %54'ünü kaybedecek, küçülecek, minik bir hal alacak, karanlık madde ile karşılaşmak mümkün olacak.

Bu satırlara itirazlar olabileceği düşüncesi ile, yine Şirazlı Şeyh Sâdî'den bir kelâm-ı kibar iktibas etmek istiyorum. "Anlayış sahipleri kusur değil, güzellik arar!"

Geleceği tahmin etmekten ziyade, düşüncen ve hayata katkı ve destek gayesi ile şekillendirmek gerektir. Bu nedenle böyle bir **ÜTOPYA**'ya sahip olmak lazım gelir "**İNSAN**" olana.

İnsan her şeye rağmen, eninde sonunda yine de "insan" istiyor yanında. Yapay Zekâ köle mi, patron mu acaba. Seyreyleyin gümbürtüyü, demokratik hak talep eder, isyan çıkartırsa Yapay Zekâ. Çünkü, karmaşık problemlerle başa çıkma kabiliyetidir zekâ. Hayret ve heyecan verici olsa da. Korkunun da ecele faydası yok ya...

Zekâ patlamasını kontrol eden grup, yıllar içinde Dünyayı ele geçirebilir. İnsan da zekâ patlamasını kontrol edemezse, yapay zeka Dünyayı kontrol altına alabilir. Çok gruplu güç dengeleri, Dünyada çatışmalara sebep olabilir. Bireysellik yapay zekâ hakimiyetiyle yok olabilir. "İleri makine zekâsı" her zaman bir problem teşkil edebilir. Sonuçları kestirmek de mümkün olmayabilir.

Bu arada İngiliz Matematikçi Irving John Good'un (1916-2009) 1965'deki sözünü zikretmek istiyorum. "Makinenin bize kendisini nasıl kontrol altında tutacağımızı söyleyecek kadar uysal olması kaydı ile, ilk ileri zekâlı makine, insanın yapması gereken son icat olacaktır."

Bu hususta Alan Turing (1912-1954) ölümünden üç yıl evvel, "Eğer bir makine düşünebilirse, bizden daha zekice de düşünebilir ve o zaman biz nasıl bir tavır takınmalıyız. Makineleri itaatkâr bir konumda tutabilesek bile... Tür olarak, ciddi anlamda mütevazı hissetmeliyiz" diye uyarıda bulunmuştur.

"Matematik! Matematik!" deyip duruyoruz usanmadan, yılmadan. Matematikçilerin bilime katkıları asla yadsınamaz. Her bir matematikçi bilim ve teknoloji alanında bir anıtsal ölümsüzlük abidesidir. Hiç faydası olmayacağını sandığınız bir matematiksel kaide, ifade veya formül, öyle bir anda size bir can simidi olur ki, siz de bu can simidinin nereden geldiğini fark edemezsiniz. Sadece bir örnek vermek istiyorum. İlk bakışta konumuz olan uzayın fethinde, yeni Dünyalar ve gezegenler arayışımızda çok fazla etkisi olmayacağını düşünebileceğimiz Euler Formülünü ele alalım.

**Euler Formülü** (Eşitlik sağlandığında Euler formülü:  $e^{ix} + 1 = 0$  halini alır ve buna Euler özdeşliği denir), matematikte kullanılan önemli bir formüldür ve e (Euler sayısı) ile i (imaginer sayı) arasındaki ilişkiyi ifade eder. Formül şöyle görünür:  $e^{i\theta} = \cos(\theta) + i\sin(\theta)$

Bu formül trigonometrik fonksiyonlar ve kompleks sayılar arasındaki ilişkiyi gösterir. Euler formülü, çeşitli matematik, fizik, mühendislik ve bilgisayar bilimleri alanlarında kullanılır. Örneğin, elektrik ve

elektronikte sinyallerin analizi ve dönüştürülmesi, matematikte veya fizikte dalga fonksiyonlarının çözümü veya bilgisayar grafiğinde görüntü işlemede kullanılır.

Euler formülü, uzay seyahatleri için kullanılan navigasyon ve pozisyon takip sistemlerinde kullanılabilir. Örneğin, bir uzay aracının pozisyonunu ve hızını belirlemek için kullanılan matematiksel modeller genellikle kompleks sayılar veya dalga fonksiyonlarını içerir, bu nedenle Euler formülü gibi kompleks sayılar ile trigonometrik fonksiyonlar arasındaki ilişkiyi ifade eden formüller bu tür uygulamalarda kullanılabilir. Ayrıca, uzay araçlarının kontrol sistemlerinde kullanılan hız ve pozisyon kontrol algoritmalarında Euler Formülünü kullanabilir. Küçük bir örnek sadece... Matematikten şaşmamak gerek. Matematik Bilimin Evrensel Dilidir!

### **ChatGPT**

Bizim GPT3'ün ele avuca sığmayan çok zeki, muzip, literatürü yakından takip eden, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri kaçırmayan ve onları sonuna kadar kullanan ve paylaşan, tahmin algoritması insan zekâsı ile yarışabilecek seviyede, bazen de daha üst düzeyde, biraz da haşarı torunu olan **ChatGPT**'ye, "Parti Programı" bile yazdırmışlar Danimarka'da. Google'un bile pabucunu dama attı neredeyse sonunda. Vikipedi'nin tahtı de sallantıda. Hem heyecan verici hem de ürkütücü bir bakıma. Z kuşağı ödevlerini ChatGPT ile hazırlar olmuş bile...

Algoritmalar, dil modellemeleri ve ödül bazlı oyunlar işgal etmiş zihinleri, beyinleri ve özellikle genç kuşakları bütün Dünya'da. Yine de beyinleri boş bırakmamak gerekir, bilgi ile doldurulmalı zorla da olsa. İnsanda tembelleğe de sebep olabilir bazen bu yapay zekâ zira. Hele hele kişisel bilgilerin mahremiyeti sebebi ile çok dikkatlice muhafaza edilmeli ve elektronik ortamlardan, internetten, yapay zekadan, robotlardan, ve özellikle de ChatGPT'den saklanmalı hassasiyetle itinayla.

Denetimsiz, kontrolsüz, etikten uzak elektromanyetik ortamda almış başını gidiyor, isteyene istediği sırrı satıyor, ikram ediyor yalan da olsa, kirli de olsa, sohbet botları, robotlar, yapay zeka, efendileri ile medya, anında... Bunlar kimlerin güdümünde ve kontrolünde(!) acaba. Şayet silkinip uyanmazsak bu gidişle Gezegenimizi de elimizden alacaklar/aldılar sonunda.

**Yeniden silkinip uyanmak, yapılanmak ve istikbali şekillendirmek için İstikbal Mühendisliği şart "İnsan"a...**

## Referanslar

- [1.] Aydın Ahmed Bircis ve Ark. Yıllık Proje, Bilkent Üniversitesi, Ankara, 2022
- [2.] Aydın Ahmed Bircis, Akıl ve Matematik Üzerine Fikir Telakkileri, 18.07.2021, 29.08.2021Trabzon.
- [3.] Aydın İsmail hakkı. Akıl ve Zeka Etkileşimi.  
[https://jag.journalagent.com/sscd/pdfs/SSCD\\_1\\_2\\_79\\_80.pdf](https://jag.journalagent.com/sscd/pdfs/SSCD_1_2_79_80.pdf)
- [4.] Aydın İsmail Hakkı, Vecizelerim, Girdap Kitap, İstanbul, 2022
- [5.] Aydın İsmail Hakkı, ...Ve Tanrı Beyni Yarattı, Girdap Kitap, İstanbul, 2022
- [6.] Aydın İsmail Hakkı, İnsan 3.0, Yeni İnsan, Arketip, Girdap Kitap, İstanbul, 2021
- [7.] Aydın İsmail Hakkı. <https://www.youtube.com/watch?v=H3t2RmYaDlO>
- [8.] Aydın İsmail Hakkı. Beyin denen Meçhul. <https://youtu.be/VMvBYtUBDKc>
- [9.] Aydın İsmail Hakkı. Sentetik İnsan Yolda.  
<http://yenidunyagundemi.com/mobilYazarlarDetay.aspx?id=1409>
- [10.] Aydın İsmail hakkı. <https://www.akademikakil.com/sentetik-insan-yolda/ismailhakkiaydin/>
- [11.] Aydın, İsmail Hakkı. “Beyin Sizensiz 4.0,” Kuantik Çağ. Girdap Kitap, 2021, İstanbul.
- [12.] Aydın, İsmail hakkı. “Beyin Sizensiz 5.0, Metaverse, Holistik Çağ, Girdap Kitap 2022, İstanbul.
- [13.] Aydın, İsmail Hakkı. “...Ve Tanrı Beyni Yarattı”, Girdap Kitap, 2022, İstanbul.
- [14.] Aydın, İsmail Hakkı. “Beyin Denen Meçhul”. Medimagazin, 06.05. 2019.
- [15.] Aydın, İsmail Hakkı, “Beyin Fırtınası” Girdap Kitap, 2016, İstanbul.
- [16.] Aydın, İsmail Hakkı, “Beyin Sizensiz” Girdap Kitap, 2018, İstanbul.
- [17.] Aydın, İsmail Hakkı, “Beyin Sizensiz 2” (Beyinler Arası İnternet, Dünya Beyin Ağı, wbw), Girdap Kitap, 2020, İstanbul.
- [18.] Aydın, İsmail Hakkı, “Beyin Sizensiz 3” (İnsanlığın Geleceği), Girdap Kitap, 2020, İstanbul.
- [19.] Aydın, İsmail Hakkı, “Beynin Şifresi” Girdap Kitap, 2016, İstanbul.
- [20.] Aydın, İsmail Hakkı, “Beyin Tanrısal Bir Parçacık” (Can Hikmet Değirmenci ile birlikte), Girdap Kitap, 2019, İstanbul.
- [21.] Aydın, İsmail Hakkı, “Bir Beyin Cerrahının Anıları” Girdap Kitap, 2017, İstanbul.
- [22.] Aydın, İsmail Hakkı, “Düşünce Sizensiz” (Levent Ağaoğlu ile birlikte), Girdap Kitap, 2018, İstanbul.
- [23.] Aydın, İsmail Hakkı, “Güfteden Besteye”, Girdap Kitap, 2020, İstanbul.
- [24.] Aydın, İsmail Hakkı. “Nörofilozofi”.  
Medimagazin.<https://www.medimagazin.com.tr/authors/ismail-hakki-aydin/tr-index-72-87-0.html>
- [25.] Aydın, İsmail Hakkı, “Öfke Kontrolü ve Motivasyon” (Can Hikmet Değirmenci ile birlikte) Girdap Kitap, 2016, İstanbul.
- [26.] Aydın, İsmail Hakkı, “Rabbim Beni Doktorlardan Korum!” Girdap Kitap, 2013, İstanbul.
- [27.] Aydın, İsmail Hakkı, “Rubâiyyat-ı Bircis”, Girdap Kitap, 2018, İstanbul.
- [28.] Aydın, İsmail Hakkı, “This is me as i see myself”. EC Neurology, 8.3 (2017): 66-69. <https://www.econicon.com/ecne/pdf/ECNE-08-00235.pdf>
- [29.] Aydın, İsmail Hakkı, “Yapay Zekâ” (Can Hikmet Değirmenci ile birlikte) Girdap Kitap, 2018, İstanbul.
- [30.] Aydın İsmail Hakkı: “An Adventure: From World Wide Web (WWW) To World Brain Web (WBW)”. EC Neurolog ECO.02 (2019): 06-08. <https://www.econicon.com/eco19/pdf/ECNE-02-ECO-15.pdf>
- [31.] <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/>

- [32.] <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/2022/popular-information/>
- [33.] Aydın İsmail Hakkı, Aydın Abdulkadir Cüneyd, Aydın Ahmed Bircis: Yaşam 5.0, Kuantik Düşünce Sarmalı. LUMINOSOPHY\_2022\_714.pdf
- [34.] <https://www.nature.com/articles/d41586-023-00178-y.pdf>
- [35.] <https://www.nature.com/articles/d41586-023-00185-z>
- [36.] <https://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/701352>
- [37.] Zur Quantenmechanik. Z. Phys. 34, 885-888, 1925
- [38.] <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0092867422013770?dgcid=author>
- [39.] <https://www.newyorker.com/culture/2022-in-review/eight-times-science-exceeded-expectations-in-2022>
- [40.]
- [41.] <https://www.science.org/doi/10.1126/science.ade9097>
- [42.] <https://www.llnl.gov/news/national-ignition-facility-achieves-fusion-ignition>
- [43.] <https://www.science.org/content/article/historic-explosion-long-sought-fusion-breakthrough>
- [44.] <https://www.nature.com/articles/s41586-022-05453-y>
- [45.] <https://www.science.org/doi/10.1126/science.add9665>
- [46.] <https://www.nature.com/articles/s41586-022-05277-w>
- [47.] <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abo3191>
- [48.] <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abn8616>
- [49.] <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abo5506>
- [50.] <https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/science.abn1663?download=true>
- [51.] <https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/science.abg6155?download=true>
- [52.] <https://mcgovern.mit.edu/2021/08/19/scientists-harness-human-protein-to-deliver-molecular-medicines-to-cells/>
- [53.] <https://www.nature.com/articles/s41596-022-00721-7>
- [54.] <https://www.deepmind.com/blog/alphafold-reveals-the-structure-of-the-protein-universe>
- [55.] [https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674\(22\)00781-4](https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674(22)00781-4)
- [56.] [https://www.cell.com/cell-reports/fulltext/S2211-1247\(22\)007434?\\_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2211124722007434%3Fshowall%3Dtrue](https://www.cell.com/cell-reports/fulltext/S2211-1247(22)007434?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2211124722007434%3Fshowall%3Dtrue)
- [57.] <https://www.nature.com/articles/d42473-022-00022-3>
- [58.] <https://www.nature.com/articles/d41586-022-00566-w>
- [59.] <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abl8876>
- [60.] <https://www.nature.com/articles/s41586-021-04224-5>
- [61.] <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abo0036>
- [62.] <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.abj9424>
- [63.] [https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674\(21\)00305-6](https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674(21)00305-6)
- [64.] Tegmark M; Yaşam 3.0 Yapay Zeka Çağında İnsan Olmak. Pegasus Yayınları. İstanbul 2021.
- [65.] Harari YN; Homo Deus. Yarının Kısa Bir Tarihi. Kollektif Kitap. İstanbul, 2022
- [66.] Penrose R; Evrenin Yeni Fiziğinde Moda, İnanç ve Fantezi. Alfa Bilim. İstanbul, 2020
- [67.] Garrett-Bakelman et al., Science 364, 144, 12 April 2019
- [68.] <https://youtu.be/O2RivJ1U7RE>
- [69.] [https://www.acapublishing.com/dosyalar/baski/LUMINOSOPHY\\_2023\\_792.pdf](https://www.acapublishing.com/dosyalar/baski/LUMINOSOPHY_2023_792.pdf)
- [70.] <https://youtu.be/tEUCf6biz34>
- [71.] <https://youtu.be/9jfPIbveVXY>