

59	140.91	08	16.00	58	140.12	16	32.07	16	32.07
Pr	O	Ce	S	S					
Praseodymium	Oxygen	Cerium	Sulfur	Sulfur					

2024-7.Sayı



Yenilenebilir
Enerji Kaynakları



Küresel Isınma



İklim Değişikliği

Geleceğin Enerjisi
Hidrojen



Petrolün Geçmiş ve Geleceği



Albert Ghiorso ve 12
Elementi





PROSES

MİSYONUMUZ

Gazi Üniversitesi Kimya Mühendisliği öğrencilerini 21. Yüzyılın getirdiği bilgi ve deneyim ile donatılmış olan eğitim öğretim kadrosunun rehberliğine, kimya mühendisliğinin gerektirdiği bilgi, beceri ve mesleki etik sorumluluğuna sahip bireyler haline getirmek, ülkenin geleceği için üstün nitelikli bireyler olmaları yolunda sosyal ve kültürel alanda katkıda bulunmak.

VİZYONUMUZ

Mühendislik alanında etkin bir konuma sahip, ilgili tüm bölümler ve kişiler tarafından ulaşılabilir, bilime, gelişime ve değişime olduğu kadar sosyal ve kültürel hayata da önem veren, üyesi olmaktan gurur duyulan bir topluluk olmak.

EDİTÖRLER



Gökçe Demirci



Burak Erdoğan



Zeynep Sıla Akın



Beyzanur Bulut



Gül Selin Kaya



İrem Can



Merve Su Gençay



Havva Ceren Uyar



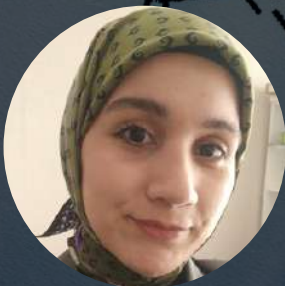
Aslı Güler



Nurten Sözer



Enes Çakır



Şerna Aktaş



Sümeyye Arıkan



Merve İstek

TASARIM



Gökçe Demirci



Hasan Hayati Uçak



Berk İyikesici



Ece Doğan



Özge Öznel



Gül Selin Kaya



Fatoş Aydoğdu



İrem Nil Güneş



Mehmet Şenkon



Mert Gücenmez



Nurten Sözer

İÇİNDEKİLER

Fark Edelim **1-4**



Sürdürülebilir Tarım ve Sürdürülebilir Gelecek

5-9



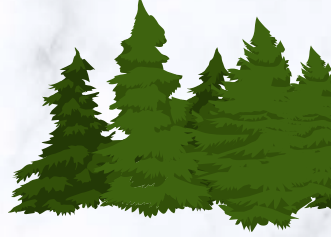
Albert Ghiorso ve 12 Elementi

10-12



Enerji İnovasyonları **13-17**

Ormanların Kaderi **18-22**



Atık Yönetimi ve Döngüsel Ekonomiye

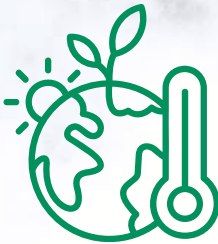
Doğru Adımlar

23-24



Hidrojen Yakıt Pilleri

25-27



İklim Değişikliği ve Karbon Nötr

28-30

31-33

2016 Paris Antlaşması





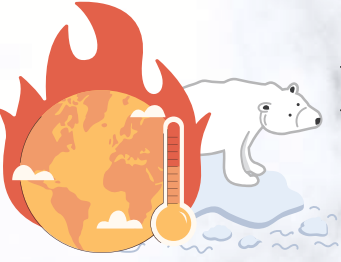
Sürdürülebilir Yaşam Tarzının Geleceği

34-38

Yenilmez Güç: Yenilenebilir Enerji



39-41



Küresel Isınma ve Kutup Buzulları

42-45

Petrolün Geçmiş ve Geleceği



46-48



Geri Dönüşüm

49-51

Kaynakça



52-53



FARK EDELİM

Size çoğu zaman farkında bile olmadığımız, bazen hatırlayıp hayret ettiğimiz çokluğumuzdan ve bizi kurtaracak gücümüzden bahsetmek istiyorum. Herkesin bildiği gibi nüfusumuz her geçen gün artıyor. En büyük artış 1965-70 yılları arasında olsa da 21. Yüzyılda da azımsanacak bir oranda değil. Bu neslimizi devam ettirmek için elbette ki çok önemli bir nokta ama unuttuğumuz asla küçük olmayan birkaç nokta var. Bu noktalar yaşamamızı akışa uygun sürdürmek için oluşturduğumuz atıklar ve tabii ki yaşam alanımız ne kadar dünya adında büyük bir gezegen olsa da sınırlı bir alan ve bu alan bize gün geçtikçe küçük gelen bir elbise gibi yıpranmaya başladı. Bu konu hepimizin aşına olduğu bir konu ama bence bu aşinalık normalleştiriliyor ve konuşulup geçiliyor ama artık harekete geçme vakti.



Birinci noktamız atıklarımızdı. Dünyada her gün 10 milyon ton atık üretiliyor ve bu atıklar tıbbi, organik, pil, elektronik gibi birçok alt başlığa ayrılıyor ama benim dikkatinizi çekmek istediğim başlık plastik atıklar. 2021 yılında sadece Türkiye 5 milyon 600 bin plastik atık oluşturdu ve bu dünyanın en büyük gemisinden yaklaşık 24 kat daha büyük bir ağırlık. Bu atıkların içinden bir plastik şişenin yok olması ise 450 yıl alıyor ve bu alınan yıllar fark ettirmeden bizim yaşam alanlarımızı dolayısıyla bizi yok ediyor. Peki bunları önlemek için neler yapabiliriz. En önemli adım doğaya yardım etmeye inanmak ve bunu tüm yaşamımızın bir parçası haline getirmek.



Plastik kullanımını termos edinerek, suyu her dışarı çıkışımızda dışarıdan almak yerine evden cam şişemize doldurup çıkararak doğanın üzerinden en az bir 450 yıllık işi alabilirsiniz. Mesela poşetler ücretli oldu ama bu hiç de kullanımını azaltmış gibi gözüküyor hala her yıl 5 trilyon plastik poşet kullanılıyor. Bunu yerine kumaştan birçok kez kullanabileceğiniz çantalar kullanabilirsiniz ve bu çok daha ekonomik olacaktır. Tabii ki bu saydıklarım bireysel farkındalık bilinci oluşturarak çoğumuzun yapmasıyla değişimleri görebileceğimiz eylemler.



Bir de daha kapsamlı ve çok daha büyük kitleleri çok daha kısa sürede değiştirebilecek adımlar da var. Bu adımları büyük firmalar tüm bu sorun oluşturan atıkları üreten büyük yönetimler atabilir. Tabii ki keşke diyorum hiç doğaya bu kadar zarar veren maddeler, ürünler üretilmeseydi ama dünya, sistemler, yaşam tarzı her geçen gün farklılaşıyor ve yoğunlaşıyor. Bu bize sorun oluşturan çoğu atık da hep zamandan tasarruf edip hayatımızı kolaylaştırmak için üretilmiş ve şu an bizim için vazgeçilmez birer ihtiyaç olmuş durumda. Yani bu ürünlerin üretimini tamamen durdurmak söz konusu değil. Son zamanlarda gündemde olan biyoplastik geleceğimiz için güzel bir gelişme gibi duruyor. Öncelikle biyoplastik mısır nişastası, bitkisel yağlar gibi yenilenebilir biyokütle kaynaklarından elde edilen plastiklerdir. Petrol kaynaklı plastiklere kıyasla doğada çok daha kısa sürede parçalanabiliyorlar, daha az karbondioksit açığa çıkarıyor ayrıca geri dönüştürülebilir ve gübrelenebilirler. Plastiğin kullanım alanlarında aynen kullanılabilir ve doğal kaynaklı üretildiğinden insan sağlığına zarar vermez.





Yani en başta da dediğim gibi öncelikle çokluğumuzdan gelen gücümüzü farkına varmalıyız. Bu yolda yalnız olmadığımızı bilerek dünyanın belki de hiç bilmediğimiz yerlerinde birbirimizin geleceği için doğaya yardım etmeliyiz. Şu an dezavantaj gibi görünen nüfusumuzu bilinçlenerek geleceğimizi güzelliklerle inşa eden bir topluma dönüştürebiliriz. Birlikte...



Sürdürülebilir Tarım Sürdürülebilir Gelecek

12,000 yıl önce avcılık-toplayıcılıktan tarıma geçilmesiyle sosyal yaşamda bir devrim yaşandı. Avcılık ve toplayıcılıkla geçinen insanların tarıma başlamasıyla yerleşik yaşama geçildi, güvenilir bir yiyecek kaynağı sağlandı. Yerleşik yaşama geçilmesiyle hayvancılığa başlandı, uygarlıklar gelişti ve 5 milyon civarı olan nüfus, günümüzde 8 milyara ulaştı.



Tarih boyunca iklim değişimi, toprağın türü ve kalitesi, suya ulaşım gibi çeşitli faktörler tarımın farklı şekillerde icra edilmesine sebep olmuştur. İkinci dünya savaşından sonra ise tarım büyük bir değişime uğradı. Yeni teknolojiler, kimyasal kullanımı, mekanizasyon, hükümet politikaları sayesinde gıda üretimi büyük ölçüde arttı. Tarımın küreselleşmesiyle ülkeler gıda tüketim ve üretiminde daha fazla birbirine bağlandı. Bu da 1960'lı ve 1970'li yıllarda ortaya yeni bir kavram çıkardı: Yeşil Devrim. Yeşil devrim, tarımda üretkenliği arttırmak amacıyla ortaya çıkan tarımsal yenilikleri ifade eder. Tarımda verimi artırmasının yanı sıra yüksek pestisit ve kimyasal kullanımına da yol açmıştır. Kullanılan kimyasallar ve pestisitler biyoçeşitlilik kaybına neden olmuştur. Bu sebepler alternatif ve sürdürülebilir tarım ihtiyacını ortaya çıkarmıştır.

Sürdürülebilir Tarım Nedir?

Sürdürülebilir tarım; tarımsal üretimin uzun vadede çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliğine dayanan bir yaklaşımdır. İnsanların ihtiyacı olan yiyecek ve lifi karşılayan, doğal biyolojik döngüye uyumlu ve yenilenemez kaynakların en etkili kullanıldığı, tarımsal ekonominin bağlı olduğu doğal kaynakları ve çevresel kaliteyi artıran, çiftlik ekipmanlarının ekonomik olarak ulaşılabilir olduğu ve çiftlik çalışanları ve toplumun sosyal hayat kalitesini artıran bir model amaçlanmaktadır.

Sürdürülebilirliğin devamlılığı için doğal kaynakların ve insan kaynaklarının sorumlu ve etik bir şekilde yönetilmesi gerekir. Çiftlik çalışanlarının çalışma ve yaşam koşulları, kırsal topluluğun ihtiyaçları, tüketicinin sağlığı ve güvenliği göz önüne alınmalıdır.

Sürdürülebilirliğin devamı için bütüncül ve sistemsel bir yaklaşım esastır. Sistemsel yaklaşım aynı zamanda eğitim ve araştırmayı da içeren disiplinler arası bir çalışma gerektirir. Sürdürülebilirliğin sağlanması için herkes etkin rol oynamaktadır. Çiftlik çalışanları, tüketiciler ve politikacılar da buna dahildir.



Sürdürülebilir tarıma geçmek bir süreçtir. Çiftçiler için ev ekonomisi ve bireysel hedefler dönüşümün derecesiyle dönüşümün ne kadar hızlı olacağını etkiler.

Su Kaynaklarının Yönetimi

Su kaynaklarının etkin ve sürdürülebilir bir biçimde yönetilmesi sürdürülebilir tarımın öncelikli amaçlarından biridir. Düşük su tüketimi gerektiren bitkilerin seçilmesi su tasarrufuna katkı sağlar. Geleneksel sulama yöntemlerine göre daha verimli olan damla sulama, yağmurlama ve basınçlı sulama gibi modern sulama teknikleri, suyun doğrudan bitkilere yönlendirilmesini sağlar. Bu yöntemlerle su kaybı minimuma indirilir ve bitkilerin daha etkili bir şekilde sulanması sağlanır. Yağmur suyu toplama sistemleri ve su depolama tankları gibi altyapılar, yağış dönemlerinde suyun toplanmasını ve depolanmasını sağlar. Bu, kurak dönemlerde suyun daha etkili bir şekilde kullanılmasına olanak tanır. Tuzlu suda yetiştirmeye uygun bitkilerin yetiştirilmesi tuzlu su kaynaklarının kullanımına neden olur ve tasarruf sağlar. Çiftçilere ve topluluklara su tasarrufu ve etkili sulama yöntemleri konusunda eğitim verilmesi, bilinç düzeyini artırarak su kaynaklarının daha etkili kullanılmasına katkı sağlar.



Toprak Sağlığının Korunması ve İyileştirilmesi



Kimyasal kullanımının minimize edilmesi toprak sağlığını korumada ve iyileştirmede en büyük etkenlerden biridir. Böylece toprak ekosistemi güvende tutulur. Erozyonu önlemek ve toprağa organik madde aktarımı için kapak bitki uygulamaları kullanılmaktadır. Erozyonu önlemenin bir diğer yolu ise toprağı daha az işlemektir. Tarım arazilerini ağaçlandırma projeleri de ağaç köklerinin erozyonu önlemesi için yapılan bir uygulamadır. Kimyasal kullanımına alternatif olarak yeşil gübreleme işlemiyle toprağın yapısı güçlendirilir ve topraktaki besin maddeleri artar. Toprak analizi yaparak toprağın türüne göre bitki çeşitliliği sağlanarak toprağın dinlenmesine ve yeniden beslenmesine olanak tanınır. Su kaynaklarının etkili yönetimiyle toprağın tuzluluğu dengelenir ve toprak sağlığı korunur.

Biyoçeşitliliği Destekleme ve Koruma

Sürdürülebilir tarım, biyoçeşitliliği koruma ve destekleme stratejilerini içerir. Bu stratejiler arasında ekosistem temelli yönetim, çeşitli tarım sistemleri, yerel tohum kullanımı, sürdürülebilir su yönetimi ve kimyasal kullanımının azaltılması yer alır. Ayrıca, toprak sağlığının korunması, ekoturizm ve biyoçeşitlilik koruma, eğitim ve kapasite geliştirme, yerel pazar odaklı tarım ve politika destekleri de öne çıkan unsurlardır. Bu stratejiler, biyoçeşitliliği artırmayı, doğal kaynakları korumayı, yerel ekonomiyi güçlendirmeyi ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını teşvik etmeyi amaçlamaktadır.



Enerji Kullanımı

Sürdürülebilir tarım için enerji kullanımı, yenilenebilir enerji kaynaklarına odaklanarak, tarım makineleri ve sulama sistemleri gibi ekipmanlarda enerji verimliliğini artırarak, organik gübre ve doğal pestisit kullanımını teşvik ederek, su yönetimini geliştirerek, sürdürülebilir yakıtların benimsenmesiyle, enerji depolama ve veri analitiği ile etkili bir şekilde yönetilerek, toprak yönetiminde sürdürülebilir uygulamalarla gerçekleştirilebilir. Bu önlemler, çevresel etkileri azaltmanın yanı sıra tarımsal üretkenliği artırabilir ve uzun vadeli tarımsal sürdürülebilirliği destekleyebilir.



Sonuç olarak, sürdürülebilir tarım ve toprak koruma stratejileri, bir dizi bütünlükçü yaklaşımı içerir ve bu yaklaşım, çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliği bir araya getirir. Bu stratejiler, toprak kaynaklarının korunması, çiftçilerin ekonomik refahının artırılması ve gelecek nesillere sağlıklı bir tarım mirası bırakılması konusunda kritik bir rol oynar. Sürdürülebilir tarım, çeşitli uygulamalar ve küresel işbirlikleri ile gelecekteki tarımın daha sürdürülebilir ve dirençli olmasını sağlama potansiyeline sahiptir.

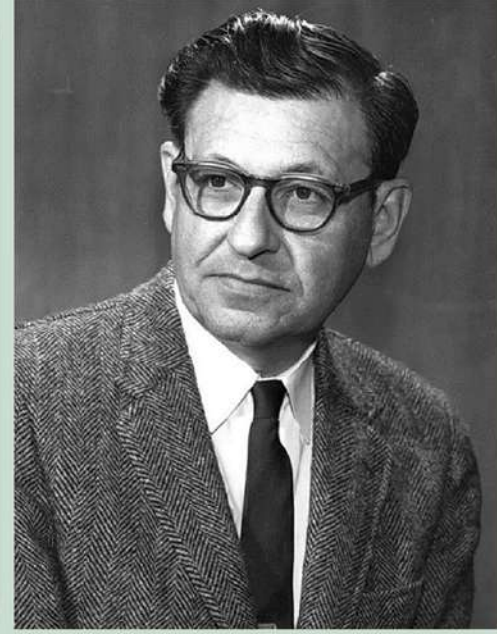
Merve Su Gençay

ALBERT

GHIORSO VE

12 ELEMENTİ

İlk çağlardan beri insanoğlu çevresinde gördüğü maddeleri tanımaya ve adlandırmaya çalıştı. Periyodik tablonun günümüzdeki haline dönüşmesinin önünü açan bu merak, tarih öncesi zamanlardan bu yana bilim insanlarının elementleri keşfinde önemli rol oynadı. İlk çağlarda su, hava, ateş gibi maddelerin element olduğuna inanılırken yüzyıllar sonra element kavramının aynı atomdan oluşan saf maddeler için kullanılmasında karar kılındı. Kimya ve fizik alanlarını yakından ilgilendiren bu süreç, birçok meraklı bilim adamının çalışmasına konu oldu. Bunlardan bazıları Dalton (1766-1844), Mendeleev (1834-1907), Moseley (1887-1915) gibi aşına olduğumuz isimler. Bu yazıda ise rekorlar tarihine adını, keşfedilmesinde rol oynadığı element sayısı ile yazdıran nükleer fizikçi Albert Ghiorso hakkında konuşacağız.



ALBERT GHIORSO 1915-2010

Ghiorso, 1915 yılında Kaliforniya eyaletinin Vallejo şehrinde doğdu. Ailesiyle birlikte Oakland Havaalanının yakınlarında bir semt olan Alameda'ya taşınınca başlayan uçaklara ve havacılığa olan ilgisi onun bilime olan merakını pekiştirdi. Lise çağında radyo devreleri ile deneyler yapan Ghiorso, geliştirdiği radyolarla ordunun bile ulaşamadığı yerlerde bağlantı kurmayı başarınca adını bilim camiasına duyurdu. Ardından, burs kazandığı Kaliforniya Üniversitesi'nde elektrik mühendisliği bölümünde okudu. Mezun olduktan sonra acil durumlar için haberleşme cihazları üreten bir firmada çalışmaya başladı ve ilk ticari Geiger Sayacı üretiminde önemli katkılarda bulundu. Çocukluğundan beri ilgili olduğu alanlarda çalışma fırsatı yakaladığı bu firmadaki başarıları, Berkeley şehrindeki bir nükleer kimya grubuyla tanışmasına vesile oldu. Amerikan kimyager Glenn T. Seaborg (1912-1999) ile bu grupta tanıştı ve nükleer kimya alanındaki çalışmalarına başladı. Seaborg, Ghiorso'nun çok saygı duyduğu bir meslektaşydı. II. Dünya Savaşı sırasında nükleer silahlar üretmek için ABD'nin önderliğinde yürütülen Manhattan Projesi'nde beraber çalıştılar. Seaborg'un ölümü ardından "Ghiorso Remembers Seaborg: An Insider's History of the Discovery of the Transuranium Elements" adlı 49 dakikalık bir belgesel yayınlandı. Bu belgeselde Ghiorso, Nobel ödüllü Seaborg'un Manhattan Projesi'ne katkılarından ve trans-uranyum elementlerinin (atom numarası 92'den, uranyumunkinden, büyük olan; yapay elementler) keşfediliş sürecinden bahsetti.

Group →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
↓ Period																		
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba		72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra		104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Uut	114 Fl	115 Uup	116 Uuq	117 Uus	118 Uuo
Lanthanides	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu			
Actinides	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr			

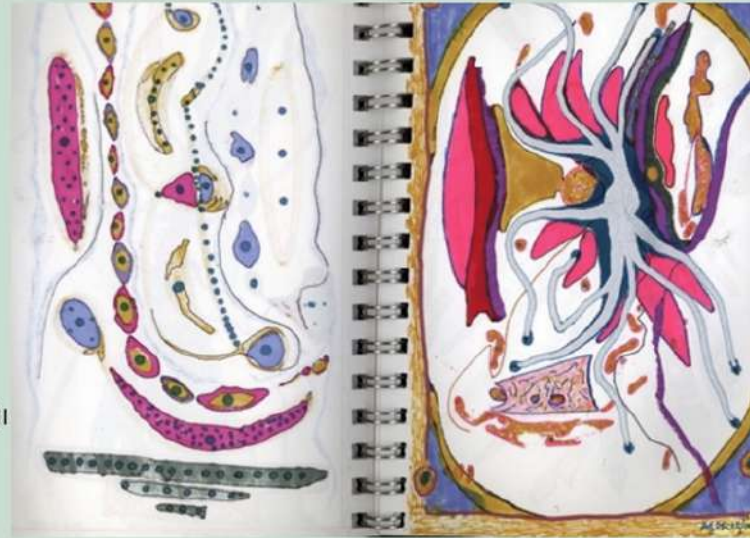
Sonraki yıllarda radyoaktif bozunma sonucu ortaya çıkan radyasyon miktarını belirlemeye yarayan hassas aletler üzerinde çalışan bilim adamı bu süreçte Amerikyum (atom numarası: 95) ve Küriyum (atom numarası: 96) elementlerinin keşfinde önemli rol oynadı. Savaştan sonra Kaliforniya Üniversitesi'ndeki çalışmalarına devam etti ve yeni keşfettiği bu iki element üzerine yoğunlaştı. 1945-1950 yılları arasında 60 inçlik siklotronlar kullanılarak yapılan deneyler sonrası periyodik tablonun 97 ve 98 numaralı elementleri keşfedildi. Ghiorso ve ekibi bu elementlere, çok sevdikleri şehirlerine ve eyaletlerine ithafen sırasıyla Berkelyum ve Kaliforniyum isimlerini koydular. 1952 yılında gerçekleşen ilk hidrojen bombası testinin enkazından toplanan toz örnekleriyle çalışmalar yapan Ghiorso, Argonne Laboratuvarı'ndaki araştırmacılarla birlikte 99. Ve 100. elementleri keşfetti. 1955'e kadar açıklanmayan bu keşif Aynştaynyum ve Fermiyum isimlerinin konulmasıyla bilim dünyasına duyuruldu. Hidrojen bombası enkazından doğan bu element; bombanın potansiyel tehlikesini bilen ve geliştirilmesine, kullanılmasına sürekli karşı çıkan Albert Einstein'a ithafen isimlendirilmiştir. Fermiyum elementi ise ismini nükleer fizikçi Enrico Fermi'den almıştır. Daha sonrasında kendi bulduğu bir teknik ile bir gece boyunca süren bir deney boyunca 17 adet Mendeleyev (atom numarası: 101) atomu sentezlemeyi başardı.





Çok başarılı geçen deneylerinin ardından Kaliforniyalı bilim adamı, Berkeley Laboratuvarı'nda ağır iyonları hızlandırmak için üretilen "HILac" parçacık hızlandırıcısı ile 5 element daha keşfetti. Atom numaraları 102-106 arası olan bu elementlere sırasıyla şu isimler verildi: Nobelyum, Lavrensiyum, Rutherfordiyum, Dubniyum, Seaborgiyum. Ekip, elementleri isimlendirirken tercihlerini yine bilim dünyasında önemli çalışmalarla adından bahsettiren bilim insanlarından yana kullanmayı tercih etti. Ghiorso, sonrasında yeni elementler bulmak için çalışmalarına devam etse de deneylerinde başarısız oldu.

Bilim dünyasına adım attığı andan itibaren yaptığı araştırmalar, imzasını taşıyan yöntemler ve keşfedilmesinde öncü veya yardımcı olduğu tam 12 adet element ile Albert Ghiorso nükleer fizik ve kimya tarihine unutulmayacak bir iz bıraktı. İş arkadaşları arasında deneyler sırasında karaladığı çizimler ile bilinen bilim adamı aynı zamanda operaya ilgi duyar ve karısıyla kuş gözlemlemekten zevk alırdı. Mütevazı ve sessiz kişiliği ile tanınan Ghiorso 2010 yılında 95 yaşındayken Berkeley'de hayata veda etti. Onun bıraktığı bu miras bilim dünyasına ışık tutmaya devam ediyor



ZEYNEP GÖKÇE DEMİRCİ



Enerji İnovasyonları: Geleceği Şekillendiren Enerji Teknolojileri

Günümüzde, enerji sektöründe hızla ilerleyen teknolojik gelişmeler, dünyamızın enerji ihtiyaçlarına sürdürülebilir ve verimli çözümler sunuyor. Yenilenebilir enerji, enerji depolama teknolojileri, akıllı şebekeler ve nükleer enerji alanındaki inovasyonlar, "Enerji İnovasyonları" yazısı aracılığıyla sizlerle buluşuyor. Bu yazıda, geleceğin enerji haritasını şekillendiren teknolojik ilerlemeleri detaylı bir şekilde ele alacağız.



Yenilenebilir enerji teknolojileri, günümüzde gelişmiş olan ya da gelişmekte olan ülkeler kendi imkanlarıyla ve bünyelerinde bulunan değişik enerji kaynaklarını kullanmak amacıyla çaba sarf etmektedirler. Bu enerji teknolojileri; rüzgâr, güneş, hidroelektrik, jeotermal, hidrojen, biyokütle olarak değerlendirilebilir.

Yenilenebilir Enerji Devrimi: Güneşten, Rüzgâra, Hidrojene...

Fotovoltaik Şölen: Güneşin Gücüyle Dönüşüm;

Güneş enerjisi, fotovoltaik hücrelerin kullanımıyla güneş ışığını doğrudan elektrığe dönüştüren bir teknoloji olarak öne çıkıyor. İleri nesil güneş panelleri, çeşitli malzemelerin ve nano-teknolojinin entegrasyonu ile verimliliği artırıyor. Özellikle perovskit tabanlı güneş hücreleri, maliyeti düşürme ve verimliliği artırma potansiyeli ile dikkat çekiyor.

Rüzgarın Rüzgârı: Deniz Üstü Çiftlikler ve Akıllı Türbinler;

Rüzgar türbinleri, kinetik enerjiyi mekanik enerjiye dönüştürerek elektrik üretimini sağlar. Gelişmiş aerodinamik tasarımlar, yüksek verimli jeneratörler ve akıllı yönetim sistemleri, rüzgar enerjisinin kullanımını optimize eder. Deniz üstü rüzgar çiftlikleri ise kara tabanlı projelere kıyasla daha fazla enerji üretme potansiyeli sunar.

Hidrojenin Yükselişi: Yeşil Hidrojen ve Enerji Depolama Çözümleri;

Hidrojen, temiz bir enerji taşıyıcısı olarak öne çıkıyor. Elektroliz yoluyla üretilen yeşil hidrojen, sürdürülebilir enerji depolama ve taşıma sistemlerinde önemli bir rol oynuyor. Hidrojenin kullanım alanları genişleyerek, endüstriyel süreçlerden taşımacılığa kadar çeşitleniyor.



Akıllı Şebeke: Veri, Analitik ve Enerjinin Geleceği

Akıllı Şebeke Dönüşümü: Sensörlerden Yapay Zekâya; akıllı şebekeler, sensörler, iletişim teknolojileri ve veri analitiği kullanarak enerji iletimini, dağıtımını ve tüketimini optimize eder. Bu sistemler, talep yönetimi, hızlı arıza tespiti ve enerji verimliliği gibi avantajlar sağlar. Yapay zeka destekli akıllı şebekeler, enerji yönetiminde daha karmaşık görevleri yerine getirebilir.



Enerji Depolama: Bataryalar ve Süperkapasitörler; enerji depolama teknolojileri, enerji talebi ile enerji üretimi arasındaki dengesizlikleri düzenlemek adına kritik bir rol oynar. Gelişen batarya teknolojileri, özellikle lityum-iyon piller, enerji depolama kapasitesini artırırken, enerji yoğun malzemeler ve süperkapasitörler de depolama teknolojilerindeki gelişmeleri tetikler.

Nükleer Evrim: Dördüncü Nesil Reaktörler ve Füzyon Geleceği

Dördüncü Nesil Nükleer Enerji: Güvenlik, Verimlilik ve Atık Yönetimi; dördüncü nesil nükleer reaktörler, güvenlik, sürdürülebilirlik ve atık yönetimi açısından önceki nesil reaktörlere kıyasla önemli avantajlar sunar. Akıllı soğutma sistemleri, hızlı nötron reaktörleri ve daha güvenli tasarım prensipleri, nükleer enerjinin geleceğini şekillendirir.

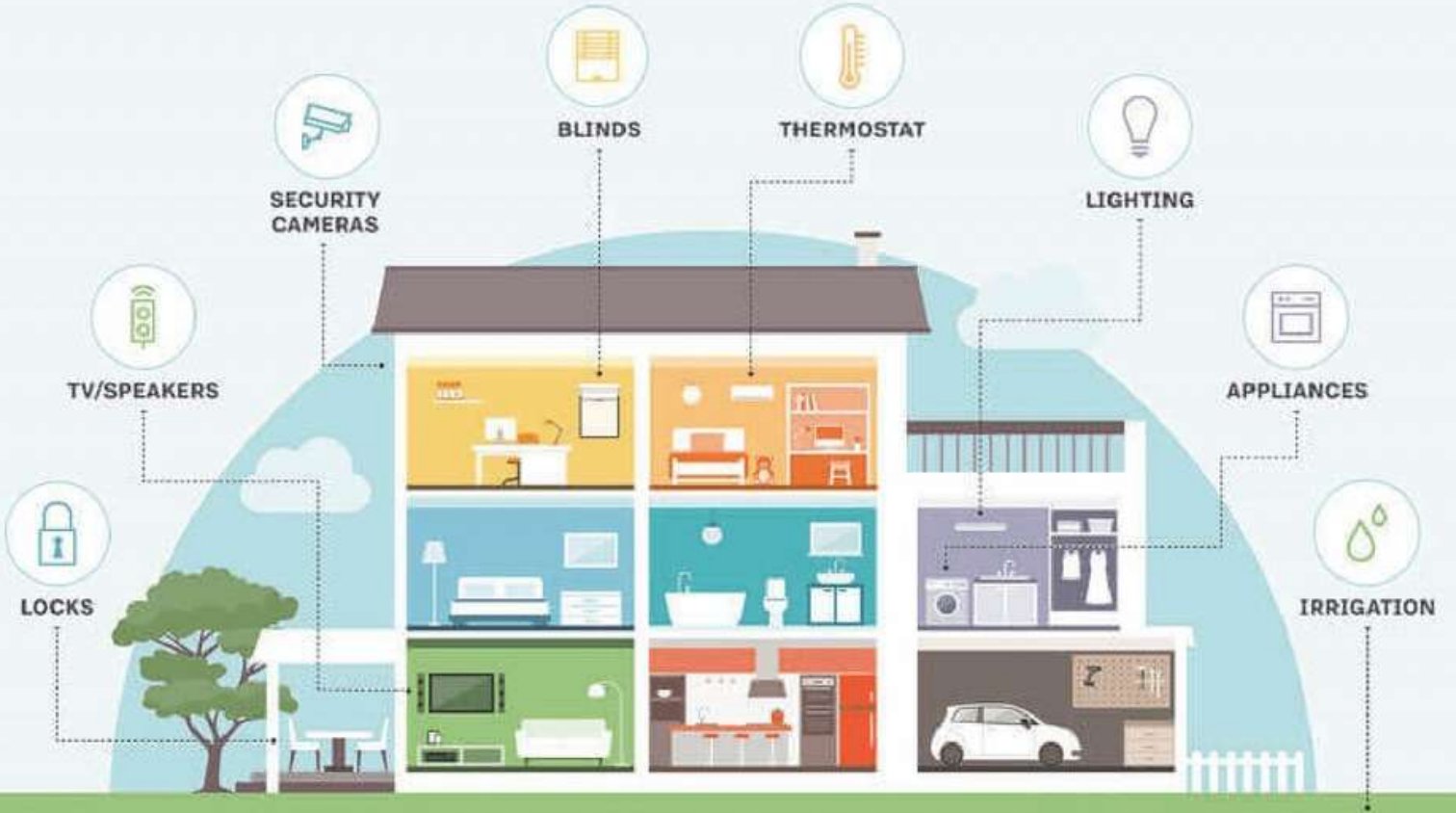
Dördüncü Nesil Nükleer Enerji: Güvenlik, Verimlilik ve Atık Yönetimi;

Dördüncü nesil nükleer reaktörler, güvenlik, sürdürülebilirlik ve atık yönetimi açısından önceki nesil reaktörlere kıyasla önemli avantajlar sunar. Akıllı soğutma sistemleri, hızlı nötron reaktörleri ve daha güvenli tasarım prensipleri, nükleer enerjinin geleceğini şekillendirir.

Füzyon enerjisi, güneş gibi yüksek sıcaklıklı plazma kullanarak kontrol edilen bir nükleer reaksiyonu ifade eder. ITER projesi gibi büyük ölçekli füzyon tesisleri, bu teknolojinin pratik uygulamaya geçişini hızlandırmaya yönelik önemli adımları temsil eder.

**Termonükleer
Füzyon: Güneşin
Enerjisi Dünya
Üzerinde;**

HOME SMART HOME



Akıllı Binalar: IoT ile Enerjiyi Yönetmek;

Akıllı bina teknolojileri, sensörler ve otomasyon araçları aracılığıyla enerji kullanımını optimize eder. IoT entegrasyonu, enerji tüketimini gerçek zamanlı olarak izleme ve buna göre ayarlama olanağı sağlar.

Elektrikli Ulaşım Çağı: Yüksek Kapasiteli Bataryalar ve Hızlı Şarj Teknolojileri;

Elektrikli araçlar, fosil yakıtlı araçlara kıyasla düşük karbon salınımı ve enerji verimliliği avantajları sunar. Yüksek kapasiteli bataryalar, hızlı şarj teknolojileri ve otonom sürüş sistemleri, elektrikli ulaşımın yaygınlaşmasını destekler.

Bilimle Şekillenen Sürdürülebilir Gelecek

Bu bilimsel dergi yazısı, gelişen enerji teknolojilerinin temellerini ve sürdürülebilir enerji geleceğindeki potansiyellerini geniş bir perspektifle inceledi. Bilimin rehberliğinde, enerji sektöründeki bu evrimin sürdürülebilir bir gelecek için daha da hızlanması beklenmektedir.

ENES ÇAKIR

ORMANLARIN KADERİ: AĞAÇ KESİMİ VE ORMAN KAYNAKLARI

Yeşilin binbir tonunu barındıran ormanlar dünyamızın yaşam kaynağı ve doğanın en büyük hazinelerindedir. Bu muazzam ekosistemler, oksijen üretimiyle atmosferimizi temizler ve karbon emiliminde önemli bir rol oynar. Aynı zamanda yağmurun, su döngüsünün ve iklimin düzenlenmesinde hayati bir işlev görürler. Ancak, insan faaliyetleri, ormansızlaşma ve ormansızlaştırma gibi tehditler, bu önemli ekosistemleri yok etme riski taşır. Gelin beraber ormanların önemini, ormanlar olmazsa bizleri ne gibi felaketlerin beklediğini inceleyelim.



ORMANLAR

Ormanlar ilk insanların onları barınak, yiyecek, su ve yakacak için kullanmalarından beri her gün hayatımıza dokunuyor. Günümüzde hala 300 milyon kişi ormanlarda yaşıyor ve bir milyonun üzerinde insan yaşamak için ormanlara bağımlı. Gezegenimizin kara alanının üçte birini kaplayan ormanlarda karadaki canlı türlerinin yarısından fazlası barınıyor. Gezegenimizde birçok orman türü var ve hepsi hassas bir dengeye sahip. Sadece bir ağaç topluluğundan ibaret olmayan ormanlar ağaçlarla birlikte diğer bitkiler, hayvanlar, mantarlar, toprak, su, iklim gibi canlı ve cansız varlıkların birlikte oluşturduğu bir ekosistem.

NEDEN ÖNEMLİ?

- Ormanlar yiyecek, kâğıt, inşaat malzemesi, çikolata, ilaç ve soluduğumuz hava da dâhil olmak üzere bizlere birçok kaynak sağlıyor.
- Tatlı suyu filtreliyor, toprağı koruyor, su ve besin döngüsünü düzenliyor.
- Ormanlar gezegenimizin akciğerleri, iklim değişikliğine neden olan karbondioksit ve diğer sera gazlarını atmosferden çekip depoluyor.
- Türkiye yüzölçümünün yaklaşık yüzde 30'unda varlığını sürdüren ormanlar ülkemizde zengin biyolojik çeşitliliğe ev sahipliği yapıyor. Dünya'nın birçok bölgesinde yok olmuş olan yüksek koruma değerine sahip doğal yaşlı ormanlarsa ülkemizde hala eşsiz yaşam alanları oluşturmaya devam ediyor.

ORMANSIZLAŞMA

Ormansızlaşmanın öne çıkan yedi tane sebebi var. Bunlar;

- 1. Orman Yangınları**
- 2. Ormancılık Amacı DıŐındaki Tahsisler**
- 3. Orman Dışına Çıkarma**
- 4. Korunan Alanların Niteliğinin Bozulması ve Biyoçeşitlilik Kaybı**
- 5. AŞırı Odun Üretimi**
- 6. Endüstriyel Plantasyonlar**
- 7. Özel Ağaçlandırmalar**

Orman varlığı insanların hatalı davranıŐları sonucunda her geçen gün azalmaktadır. Söndürölmeyen piknik ateŐleri, bitkilerin doğadan aşırı derecede toplanması, ormanların kesilmesi gibi faktörler insan davranıŐlarının olumsuz örneklerindedir. Peki ya ormanlar yok olursa...

“OKSİJEN YOK”

Türüne, cinsine, yaşına, iklimine göre değişiklik gösterse de bir ağacın ortalama olarak 10-12 kişinin bir gün boyunca soluduğu oksijeni üretebildiği düşünülüyor. Yani sadece 1 ağacın kesilmesi bile 10-12 kişinin 1 günlük oksijen miktarının yok olması, başka bir ifade ile ömründen 1 gün eksilmesi diyebiliriz.

“HAYVANLAR YOK”

Karada yaşayan hayvanların %80'inin hayatta kalması ormanlara bağlı. Hayvanların ölmesi demek ekosistemde büyük bir delik açılması ve aynı zamanda insanoğlunun besinden de büyük oranda mahrum kalması demek.

“YAĞMUR YOK”

Sadece bir tane yetişkin ve büyük bir ağaç atmosfere yılda 150 ton su gönderebiliyor ve bu sayede yağmur yağabiliyor. Ormanlar olmazsa toprağın ısı artar. Ağaçlar kurur ve devasa boyutta yangınlar çıkar. Bu yangınlar gökyüzünün kurumla kaplanmasına sebep olur. Güneş kapanır. Tarım alanlarında hasat olmaz ve sonucunda da dünya çapında bir kıtlık söz konusu olabilir.

“GÖLGE YOK”

Ağaçlar gökyüzüne doğru büyür. Bu sayede dallar uzar, yaprakları büyür ve genişler. Böylelikle de gölge oluşturur. Bugünlerde sokağa çıkmak zorunda kaldığımızda en çok aradığımız şey olan gölgeleri.

“SAĞLAM YERYÜZÜ YOK”

Toprak kaymaları, yani heyelanlar ve sellerin oluşumu artar. Ağaçlar kökleri sayesinde toprağın sel suyunu çok fazla çekmesini engeller. Ancak ağaçlar olmadığı takdirde toprak kaymasının ve sel oluşumunun yol açacağı maddi ve manevi kayıplar meydana gelir.

“AKİFERLER YOK”

İçme suyu, sanitasyon ve sulama ihtiyacının çok büyük bir kısmı için su sağlayan akiferler, yani yeraltı su depolama kaynaklarına, su ağaç köklerinden damlar. Ağaçlar suyun kayıp gitmesine izin vermez. Suyu yer altında muhafaza eder. Yıllar içinde temiz ve taze suyun toprak altında birikmesini sağlar.

“TEMİZ HAVA YOK”

Ağaçlar, hava kirliliğine sebep olan pek çok zararlı gaz ve partükülün temizlenmesinde rol alır. Yalnızca karbondioksit değil, karbonmonoksit, kükürtdioksit ve azotdioksit gibi bizler için zararlı gazların da temizlenmesini sağlayarak havayı temiz tutar.

“İLAÇ YOK”

Bugün kullanılan ilaçların pek çoğunun kaynağı orman ve ormanda yaşayabilen bitkilerdir. Çok yaygın bir solunum rahatsızlığı olan astım hastaları için gerekli olan teofilin, kakao ağaçları sayesinde elde edilir. Kansere için kullanılan ilaçların yarısından fazlası da yine yağmur ormanlarındaki bitkiler sayesinde vardır.

“İŞ YOK”

Kesim zamanı gelen ağaçların kesilmesi ile istihdam sağlayabilen kereste endüstrisi, meyve ağaçlarının yetişmesi ve hasat edilmesi ile gelir elde eden çiftçiler, hayvancılıkla uğraşanlar, çeşitli doğa sporları... Ormanlar sanıldığından çok daha fazla insan için iş imkanı sağlar.

“EKOLOJİK TURİZM YOK”

Özellikle pandemi herkese turizmin önemini gösterdi. Dünyanın pek çok yerinde ekolojik turizm merkezi olan –bizim ülkemiz gibi – alan da mevcut. Kampçılık, doğa yürüyüşü, bisiklet, tırmanış, rafting ve bunlara benzer pek çok sporun yapılmasının yanı sıra sadece ekolojik zenginliğinden ötürü bile turizm alanı haline gelen alanlar ormanlar yok olursa, turizm de YOK OLUR.

“UMUT”

Elbette doğa kendini yenileyecek, elbette yeniden yeşerecek ağaçlar. Ancak biz de üstümüze düşeni yapmak zorundayız. Çünkü yaşam, her zaman bir yolunu bulmuştur ve onun kendi yolunda ilerlemesine destek olacak insanların sayısı da hiç az değildir.

Gül Selin KAYA

ATIK YÖNETİMİ VE DÖNGÜSEL EKONOMİYE DOĞRU ADIMLAR



Atık yönetimi hammadde ve doğal kaynakların etkin yönetimi ile sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda çevre ve insan sağlığının ve tüm kaynakların korunmasını hedefleyen genel ilke ve esaslardır.

Atığın kaynağında azaltılması, özelliğine göre ayrılması, toplanması, geçici depolanması, ara depolanması, geri kazanılması işlemleridir. Atık yönetiminin temel ilkeleri doğrultusunda döngüsel ekonomi güçlenmiş olur. Döngüsel ekonomi, ürünlerin yaşam döngüsünün iyileştirilmesini amaçlayan bir üretim ve tüketim modelidir. Bu model sayesinde ürünlerin tüm yaşam döngüsü boyunca meydana gelen atıkları en aza indirmek amaçlanır.



Döngüsel ekonomi modeline geçiş ile daha sürdürülebilir bir geleceğe ulaşmak mümkün. Döngüsel ekonomi üretim için ham madde kullanımından atık oluşumuna kadar olan süreçte sürekliliği ve çevrenin korunmasını odak noktasına alan bir ekonomi modelidir. Geleneksel veya lineer olarak bilinen ekonomi modeli ile kıyaslandığında "Al-Yap-At" yerine "Azalt-Yeniden Kullan-Geri Dönüştür" prensiplerini benimser. Doğal kaynakların verimli bir şekilde kullanılması ve geri dönüşüm sayesinde atıkların azaltılmasını temel alan döngüsel bir yaklaşım sürdürülebilir kalkınmaya katkı sağlamaktadır.

GELECEĞİN ENERJİSİ HİDROJEN

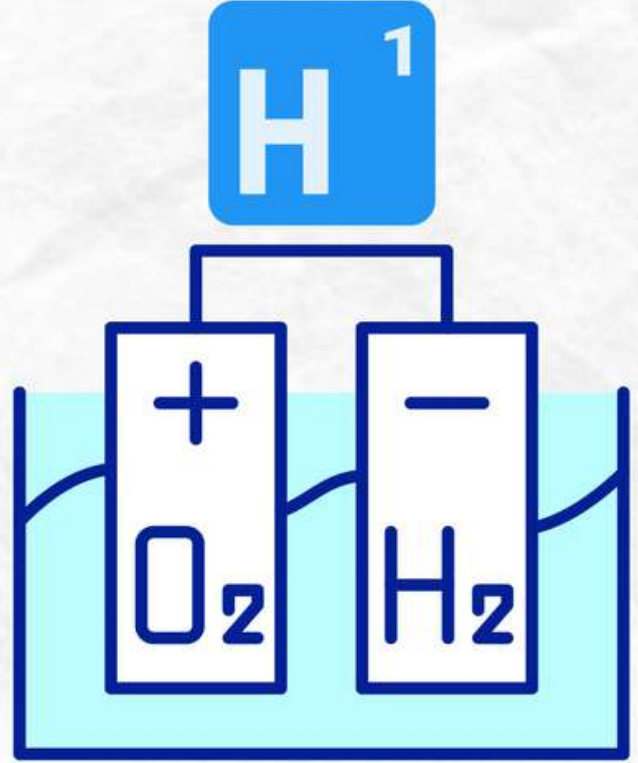
Dünyanın enerji gereksiniminin büyük bölümünü karşılayan fosil kaynaklar hem gittikçe azalmakta hem de çevre ve hava kirliliğine sebep olmaktadır. Hidrojen, bir enerji taşıyıcısı olarak bu sorunların çözümünü için bir potansiyel oluşturmaktadır. Özellikle son dönemlerde hidrojen enerjisinin kullanım alanlarının genişletilmesi, hidrojenden elektrik üretimi ve hidrojen depolama çalışmalarının yapılması, hidrojen enerjisinin geleceğine yapılan başlıca yatırımlar arasında bulunmaktadır.

HİDROJEN VE HİDROJEN ENERJİSİ

Hidrojen evrenin en basit ve en çok bulunan elementi olup, renksiz, kokusuz, havadan 14.4 kez daha hafif ve tamamen zehirsiz bir gazdır. Doğada serbest bulunmaz, bileşikler halindedir. Bilinen tüm yakıtlar arasında en yüksek enerji içeriğine sahiptir. Yakıt olarak kullanıldığında atmosfere sadece su buharı olarak dönmektedir.

Doğada bileşikler halinde bulunan hidrojenin moleküllerine ayrıştırılması sonucunda ortaya çıkan hidrojen enerjisi, doğal enerji kaynağı sınıfına girmemesine rağmen sürdürülebilir alternatif enerji kaynakları arasında önemli bir yer tutmaktadır.

"Geleceğin enerjisi" olarak kabul edilen hidrojen enerjisi hem fosil hem de yenilenebilir kaynaklardan üretilebilmektedir.



Hidrojen üretme teknolojileri şöyle sayılabilir:

1. Termokimyasal yöntem : Kömür, doğal gaz, benzin gibi fosil yakıtların yüksek sıcaklıkta buhara tabi tutulması ile hidrojen üretimi gerçekleşmektedir
2. Elektroliz yöntemi : Su, elektrik enerjisi kullanılarak hidrojen ve oksijene ayrılır.
3. Fotoelektrokimyasal yöntem : Elektroliz yönteminin bir benzeridir. Elektrik akımı suya batırılmış güneş pillerinden elde edilir. Normal elektroliz yönteminden daha verimlidir.
4. Fotobiyolojik yöntem : Doğal fotosentez faaliyetlerinden yararlanarak, yeşil yosunlardan hidrojen üretilir.
5. Çeşitli hidrit bileşiklerden ayrıştırma yöntemi : Laboratuvar ortamında çeşitli doğal materyallerin işlenerek hidrojen açığa çıkarılmasıdır.



YAKIT PİLLERİ

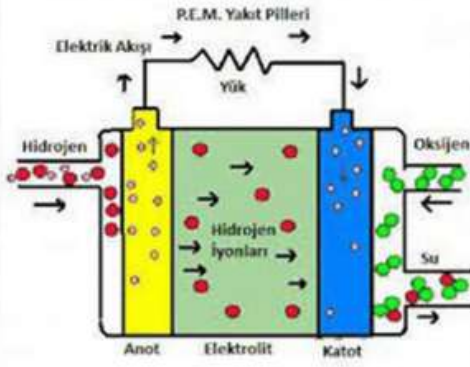
Yakıt pili teknolojileri, yüksek verimleri ve düşük emisyon değerleri nedeni ile hidrojenin kimyasal enerjisinin elektrik enerjisine dönüştürüldüğü önemli bir enerji dönüşüm ve üretim teknolojisi olarak bilinir.

Bir yakıt hücresi, anot ve katot arasına sıkıştırılmış bir elektrolit oluşumudur. Yakıt pili elektrolizdir. Hidrojen ve havadaki oksijen birleştirilerek elektrik akımı elde edilir. Özellikle otomobiller olmak üzere bütün uygulamalarda tercih edilen yöntemdir. Hidrojeni yakmaya göre daha verimlidir. Çeşitli yakıt pili tipleri vardır. Bunlar anot ve katot arasındaki elektrolit malzemeye göre farklılık gösterir.

Yakıt Pilleri Nasıl Çalışır?

Yakıt pillerini çalışma özelliklerine göre birçok çeşitleri olmakla birlikte en çok kullanılan tipi PEMFC (proton değişim membran) tipidir. Sistem üç ana parçadan meydana gelir. Anot, membran ve katot. Anota gelen hidrojen molekülleri önce proton ve elektronlarına ayrılır. Proton ortada bulunan membran tarafından çekilir ve membrandan geçerek katotta bulunan havanın içindeki oksijen ile birleşir. Anotta biriken elektronlar, anot ile katot arasında dışarıdan kurulan bir kapalı devre üzerinden akarak, katotta birleşip saf su meydana getirir. Çevrim sonucunda ısı, saf su ve elektrik enerjisi elde edilir.

YAKIT PİLİ ÇEŞİTLERİ



1. Polimer Elektrolit Membranlı Yakıt Pilleri (Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cells) PEMFC

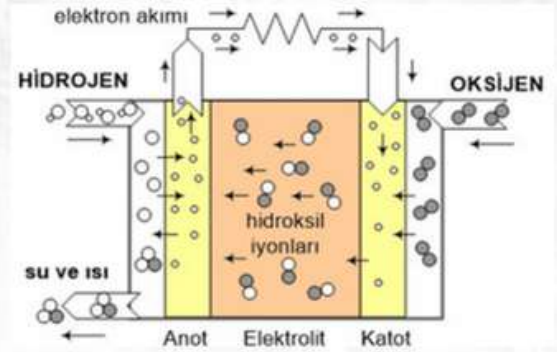
Bu tip yakıt pillerinde elektrolit iyon değişim membranıdır. Düşük sıcaklıklarda çalışır (yaklaşık 90°C), yüksek güç yoğunluğuna sahiptir ve otomobiller gibi hızlı ilk çalışma gerektiren yerlerde kullanılabilir. Membran, anot ve katotta kimyasal reaksiyonlar için katalizörlerle irtibatlıdır. Düşük sıcaklıkta çalışması sebebiyle pahalı katalizörler (genelde Platin) gereklidir.

2. Doğrudan Metanollü Yakıt Pilleri (Direct Methanol Fuel Cells) DMFC

Bu tip yakıt pillerinde elektrolit olarak PEM yakıt pillerinde olduğu gibi polimer membran kullanılır. Anota metanol ve su bileşimi verilir. Anot katalizörü, hidrojeni bu eriyikten direkt olarak alır. Yüksek çözünürlüklü yakıtın düşük basınç altında tutulabilmesi sebebiyle hidrojen depolamada karşılaşılan problemler yoktur. $50 - 90^{\circ}\text{C}$ aralığında çalışır. % 40'lara ulaşan verimlere sahiptir.

3. Alkali Yakıt Pilleri (Alkaline Fuel Cells) AFC 12

En eski ve en basit yakıt pilidir. NASA tarafından uzay uygulamalarında kullanılmıştır. % 70'e varan verimlere ulaşabilirler. Bu tip yakıt pilinde elektrolit olarak potasyum hidroksit (KOH) kullanılır. İçerdiği KOH miktarına göre çalışma sıcaklığı değişir. % 85 KOH içerenleri yüksek sıcaklıklarda ($\sim 250^{\circ}\text{C}$), % 35-50 KOH içerenleri ise daha düşük ($< 120^{\circ}\text{C}$) sıcaklıklarda çalışır.

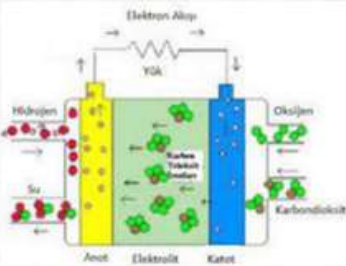


4. Fosforik Asit Yakıt Pilleri (Phosphoric Acid Fuel Cells) PAFC 14

Elektrolit olarak sıvı fosforik asit kullanılır. $150 - 220^{\circ}\text{C}$ gibi orta düzeydeki sıcaklıklarda çalışır. Şu anda % 41 verimle elektrik üretimi için çalışan sistemleri mevcuttur.

5. Erimiş Karbonat Yakıt Pilleri (Melting Carbonate Fuel Cells) MCFC

Bu tip yakıt pilinde elektrolit, lityum alüminyum oksit (LiAlO_2) ve seramik kalıp içerisinde tutulan erimiş alkali karbonatlardan oluşur. $600 - 700^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkları arasında çalışır. Yüksek sıcaklıklarda çalıştığından dolayı katalizör olarak pahalı materyallere gerek yoktur. Anotta nikel ve katotta Nikel oksit kullanılır. Erimiş karbonat yakıt pilleri % 50'lere varan verimlere ulaşabilirler.



6. Katı Oksitli Yakıt Pilleri (Solid Oxide Fuel Cells) SOFC

Bu tip yakıt pilinde elektrolit, katı, gözeneksiz ve Y_2O_3 içeren zirkonya'dan oluşmaktadır. Saf zirkonya yalıtkan olduğu halde Y_2O_3 ilavesi ile iletkenlik özelliği gösterir. Atmosfer basıncında yaklaşık 1000°C sıcaklıklarda çalışır. Yüksek sıcaklık sebebiyle pahalı katalizörlerin kullanılması gerekmez ve yakıt, pil yığını içerisinde ıslah edilebilir. Elektrik verimleri %50 ye kadar çıkabilir.

Bugünkü uygulamalarda çoğunlukla Alkalın yakıt pilleri ve Fosforik asit yakıt pilleri kullanılmaktadır. Alkalın yakıt pilleri Amerikalılar tarafından geniş bir alanda kullanılırken, Fosforik asit yakıt pilleri ise uzay çalışmalarında tercih edilmektedir. Taşıtlara yönelik uygulamalar için Katı polimer yakıt pili (PEM) kullanılmaktadır. Sabit tesis enerji üretim santralleri için ise Katı oksit yakıt pili (SOFC) ve Erimiş karbonat yakıt pili (MCFC) kullanılmaktadır.

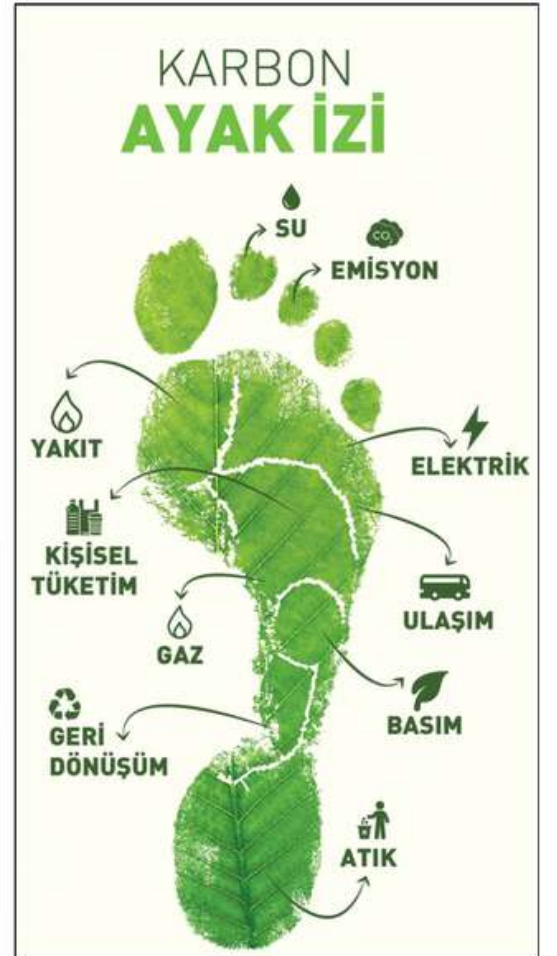
Merve İstek

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ VE KARBON NÖTR

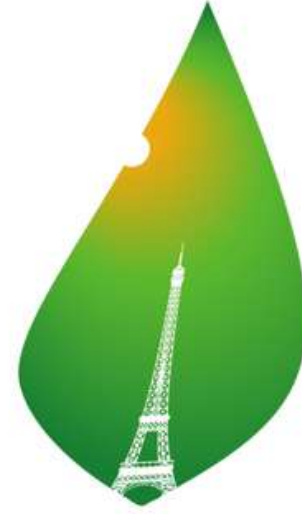
İklim değişikliği son yıllarda gündemi oldukça meşgul eden bir kavram. Peki nedir iklim değişikliği? İklim değişikliği çeşitli etkenler sonucunda doğaya verdiğimiz zararın iklim üzerindeki yansımaları ifade eder. Hükümetler arası iklim değişikliği paneli, iklim değişikliğine sebep olan ana etmenin sera gazı emisyonlarında insan faaliyetleri sonucunda gözlenen artış olduğunu ortaya koydu.

Fosil yakıtların yakılması atmosferdeki CO2 artışının ana sorunudur. IPCC'ye göre 2004 yılındaki insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının % 56'sı fosil yakıt kullanımında ortaya çıkan CO2'ye aittir. Büyük ölçüde atmosferdeki CO2 artışı sonucu oluşan iklim değişikliği dünyanın gündün güne ısınmasına yol açıyor. Bilim insanları, iklim değişikliğinin etkilerini en aza indirmek için ortalama sıcaklıklardaki artışın azami 2°C ile sınırlanması gerektiğini söylüyor. Bu hedefin tutturulması için atmosferdeki CO2 oranının 450 ppm seviyesini aşmaması gerekiyor.

“Karbon nötr” kavramı bu noktada çok önemli. Karbon nötr basitçe açıklanacak olursa bir kişi veya kurumun saldırdığı sera gazlarını dengelemek için gerekli kriterleri sağlayarak net sıfır emisyon hedefine ulaşması anlamına gelir. Dünya devletleri bu kapsamda “Paris Antlaşması'nı” imzaladılar. Paris Antlaşması'nın uzun vadeli hedefi küresel ortalama sıcaklık artışını 2°C artış seviyesi ile sınırlı tutmaktır hatta 1.5°C için çaba harcanmasıdır. Bunu sağlamak için emisyonların mümkün olan en kısa sürede azaltılması ve 21. yüzyılın ikinci yarısına kadar salınan ve tutulan sera gazlarının dengelenmesi hedeflenmektedir.



Antlaşmayı imzalayan ülkelerden Çin ve ABD en çok CO2 salınımı yapan ülkelerden. Onlara daha büyük sorumluluk düşüyor. Çin, dünyanın en büyük CO2 üreticisi ve küresel karbon salınımının %28'inden sorumlu. Çin 2026'dan itibaren kömür kullanımında kısıtlamaya gideceğini taahhüt ediyor ve yenilenebilir enerji alanında önemli ilerlemeler kaydetti. Şu anda küresel düzeyde güneş enerjisi üretiminin üçte birini elde ediyor ve dünyanın en büyük rüzgar enerjisi üreticisi. Ayrıca Çin devlet başkanı Şi Cinping, ülkesinin 2030'da önce karbon salınımında zirve yapmayı ve 2060'a kadar karbon salınımını sıfıra indirmeyi hedeflediğini açıkladı. Karbon nötr hedeflemesi için oldukça önemli bir adım.



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11



Bir diğer önemli ölçüde karbon salınımı yapan ülke olan ABD, emisyonlarını 2025 yılına kadar 2005 yılına kıyasla %26-28 oranında azaltmayı taahhüt etmişti. ABD başkanı Joe Biden, 2021 Aralık'ta federal hükümete 2050'ye kadar "sıfır karbon emisyonu" seviyesine ulaşma hedefi koyan bir kararname imzaladı. Biden'ın çevre planı yeşil enerji kullanımını genişletmeyi amaçlıyor. Fosil yakıtları terk edip temiz yakıtlara geçen enerji şirketlerine toplam 150 milyon dolarlık bir ödül fonu oluşturuldu.



Peki Türkiye karbon nötr olmak için ne yapıyor? Türkiye 2021 yılında imzaladığı antlaşmada 2053'te karbon nötr olmayı hedefliyor. Türkiye'nin hedefine ulaşabilmesi için fosil yakıtlardan aşamalı olarak çıkması, mevcut fosil yakıt destek ve teşviklerini sonlandırması ve tüm kamu kaynaklarını güneş ve rüzgar başta olmak üzere yenilenebilir enerji yatırımlarına, bunun için gerekli alt yapı çalışmalarına ve tüm kesimleri kapsayacak adil dönüşüm planlarına ayırmayı önceliklendirmesi gerekiyor.

Dünya'nın önde gelen telefon üreticisi de iklim değişikliği için önemli adımlar atıyor. Marka, 2030 yılına kadar ürettiği her ürünü karbon nötr hâle getirmeyi hedefliyor. Karbon nötr olan her akıllı saat modeli; üretimde ve ürün kullanımında %100 temiz elektrik kullanma, ağırlığına göre %30 geri dönüştürülmüş veya yenilenebilir malzemeye yer verme ve hava yolu ulaşımı olmadan nakliye %50 azaltma şeklindeki katı kriterleri karşıyor.



Bir diğer önemli FMCG şirketi de hammaddelerden perakendeciye kadar tüm operasyonlarda ve tedarik zincirinde 2040 yılına kadar karbon nötr olmak üzere hedeflerini belirledi. Buna göre şirket güncellediği 2030 hedeflerinde emisyon oranlarını operasyonlarda %50 , tedarik zincirinde ise %40 azaltacak ve 2040 yılında operasyonlarında ve tedarik zincirinde karbon nötr olacak.

Türkiye'nin önde gelen şirketlerinin de net sıfır emisyon için hedef tarihi bulunuyor. Bu şirketler, belirli bir tarihte enerji verimliliği, elektrifikasyon ve yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak gibi seçeneklerle emisyonlarını net sıfır seviyesine indirmeyi hedefliyor.

Özetle Dünya iklim değişikliğinin ve olası sonuçlarının farkında ve en azından karbon salınımı konusunda önemli adımlar atıyor. Karbon nötr olmayı hedefliyor.



Havva Ceren Uyar

2016 Paris Anlaşması, iklim değişikliğiyle mücadelede küresel bir adımdır.

2016 PARIS ANLAŞMASI

İklim değişikliği, dünya genelinde ekosistemleri tehdit ederken doğal afetler, deniz seviyesinin yükselmesi ve hava olaylarındaki kötü değişimler gibi olumsuz etkileri tetikliyor.

Paris Anlaşması bu tehdide karşı bir mücadele ve birlik olma çağrısında bulunuyor.

Bu anlaşmanın amacı; küresel ısınmayı 1.5-2°C arasında sınırlayarak iklim değişikliğiyle mücadele etmeyi, sera gazı emisyonlarını azaltmayı, dayanıklılığı artırmayı ve finansal destek sağlamayı amaçlar. Dünya liderlerinin bir araya gelerek sürdürülebilir bir gelecek için ortak bir taahhütte buldukları bir belge olarak önem taşımaktadır. 2015 yılında Paris'te düzenlenen konferansta en az 55 ülkenin imzası şartının karşılanmasıyla kabul edilmiş ve 2016 yılında yürürlüğe girmiştir.

Kabulünün üstünden tam bir yıl geçmeden ilk yürürlüğe giren küresel anlaşma olma önemini taşımaktadır. Ülkemiz ise bu anlaşmayı Yüksek Düzeyli İmza Töreni'nde 22 Nisan 2016 tarihinde imzalamıştır.

Anlaşmayı imzalamayanlar arasında bulunan İran, dünyada en çok karbon salan sekizinci ülkedir. Sera gazı salıcılığında ise dünyanın yüzde ikisini oluşturmaktadır. İran, anlaşmayı ülkelere uygulanan yaptırımların kaldırılması şartıyla imzalayacağını belirtmiş ve karbon salımını yüzde on iki azaltacaklarını da bu şartla vadetmiştir.



İran dışında Eritre, Yemen ve Libya da anlaşmayı onaylamayan ülkelerden. 2020'de anlaşmadan çekilen ABD ise 2021 yılında tekrar katıldı. Brezilya ise bu anlaşmanın bir insan hakları sözleşmesi olduğunu belirtip bu yönde karar veren ilk ülke olmuştur.

Arapça, Çince, İngilizce, Fransızca, Rusça ve İspanyolca metinleri eşit derecede geçerli olan ve toplamda 29 maddeden oluşan bu anlaşmanın maddeleri incelendiği zaman;

- Anlaşmaya göre gelişmiş ülkeler geliştirmekte olan ülkelere destek olmalı veya desteği artırılmalıdır. Bu anlaşmada Türkiye geliştirmekte olan ülke olarak kabul edilmiştir. Bu yüzden bu madde ülkemiz için önem taşımaktadır.
- Anlaşmanın amacının küresel ortalama sıcaklıktaki artışın 1,5-2°C arasında sınırlandırmak olduğu belirtilmiştir.
- Sera gazının azaltımını desteklemek, kamu ve özel kuruluşlar tarafından da sera gazı emisyonunu azaltmak, sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek, küresel emisyonlarda genel bir azaltıma gitmek gibi önemli noktaları vurgulayan 6.madde anlaşmanın en dikkat çeken maddelerinden biridir.
- Anlaşmada taraflar, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini kabul etmiş , ihtiyaçlara göre birbirlerine destek olması gerektiği vurgulamış ve bir iş birliğine davet edilmiştir .
- Anlaşmanın maddelerine bakılarak ; ortak hedefler ve ilkeler, iklim finansmanı, iklim harekâtını iyileştirmek için şeffaflık ve sorumluluk, küresel değerlendirme konularının üstünde durulmuştur.

SÜRDÜRÜLEBİLİR YAŞAM TARZININ GELECEĞİ

Enerji tasarrufu; artan enerji ihtiyacı ve çevresel sorunlar nedeniyle günümüzde giderek artan bir önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, akıllı ev teknolojileri hem kapsamlı sistemlerle hem de akıllı küçük ev teknolojileri ile enerji verimliliği sağlayarak bu ihtiyacı karşılamak ve çevresel etkileri azaltmak için önemli bir rol oynamaktadır. Bu yazıda, kapsamlı akıllı ev teknolojileri sistemleri ve akıllı küçük ev teknolojileri olmak üzere iki ana kategoride enerji tasarrufunu ele alınarak, bireylerin gelecekteki sürdürülebilir yaşam tarzlarına nasıl katkıda bulunabilecekleri incelenmiştir.





KAPSAMLI AKILLI EV TEKNOLOJİ SİSTEMLERİ

A. Güneş Enerjili Çatı Panelleri

Güneş enerjili çatı panelleri, evlerin çatılarına entegre edilerek güneş ışığını temiz ve sürdürülebilir enerjiye dönüştürmektedir. Bu paneller, evin enerji ihtiyacını karşılamakla kalmayıp, aynı zamanda fazla enerjiyi şebekeye geri vererek kullanıcıya ek bir gelir sağlar. Akıllı güneş takip sistemleri, güneş panellerini güneşin konumuna göre hareket ettirerek, güneş enerjisi verimliliğini azami seviyeye çıkarır. Bu sistemde, güneş panellerinin açısının öğle saatlerine göre ayarlanarak daha fazla güneş enerjisi alımı sağlanır. Ayrıca, güneş enerjili çatı panelleri kullanımı, fosil yakıtlara olan bağımlılığı azaltarak karbon ayak izini önemli ölçüde azaltabilir.



B. Akıllı Evsel Atık Su Sistemleri

Akıllı evsel atık su sistemleri, ev içerisinde arıtılıp tekrar kullanılan evsel atık su sistemleri de enerji tasarrufuna önemli katkı sağlamaktadır. Gri suyun geri kazanılması ve yeniden kullanılması, içme suyu tüketimini azaltarak suyun daha etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamaktadır. Bu da su arıtma ve dağıtım için harcanan enerji miktarının azalmasına yardımcı olmaktadır. Bu sistemler, sadece su tasarrufu yapmakla kalmaz, aynı zamanda enerji verimliliğini artırarak evlerin çevresel etkilerini minimumda tutar, aynı zamanda su kaynaklarını koruma anlamında da kritik bir öneme sahiptir.



C. Enerji Depolama Sistemleri

Yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen enerjinin depolanması, enerji verimliliğini artırmanın önemli bir unsuru olarak karşımıza çıkmaktadır. Enerji depolama sistemleri, özellikle güneş enerjisi gibi dalgalı enerji kaynaklarından elde edilen enerjiyi depolayarak, ihtiyaç duyulduğunda kullanılmasını sağlar. Bu sayede, ev sahipleri enerji taleplerini karşılamak için şebekeye daha az bağımlı hale gelirler.



D. Akıllı HVAC (Isıtma, Havalandırma ve Klima) Sistemleri

Akıllı HVAC sistemleri, evin ısıtma ve soğutma sistemlerini kontrol ederek evin her odasındaki sıcaklık ve hava kalitesini optimize eder. Bu sistemler, sadece kullanılan alanlarda enerji tüketimini artırarak, genel enerji tasarrufunu sağlar. Bu sayede, evler daha konforlu bir iklim sağlarken aynı zamanda enerji israfını önler.



AKILLI KÜÇÜK EV TEKNOLOJİLERİ

A. Akıllı Prizler ve Enerji Monitörleri

Akıllı prizler, enerji tüketimini kontrol etme ve programlama imkanı sağlar. Kullanıcılar, akıllı prizler aracılığıyla cihazlarını belirli saatlerde otomatik olarak kapatma veya açma seçeneklerini kullanarak enerji tasarrufu yapabilirler. Enerji monitörleri ise kullanıcıların tüketim alışkanlıklarını anlamalarına yardımcı olarak daha bilinçli enerji kullanımını teşvik eder.



B. Akıllı Aydınlatma Sistemleri

Işık sensörleri ve zaman programlamasıyla çalışan akıllı aydınlatma sistemleri, ışık yoğunluğuna göre otomatik olarak ayarlanarak gereksiz enerji tüketimini önler. Bu sistemler, ev sakinlerinin bir odada olup olmadığını algılayarak ışıkları otomatik olarak kapatma veya açma özelliği sunar. Ayrıca, uzaktan erişim özelliği sayesinde kullanıcılar, aydınlatma sistemlerini uzaktan kontrol ederek tasarrufu artırabilirler.

C. Akıllı Ev Cihazları ve Elektronik Cihaz Yönetimi

Akıllı ev cihazları, enerji tüketimini optimize etme konusunda etkili bir rol oynar. Özellikle, akıllı buzdolapları kullanıcıların kullanım alışkanlıklarını takip eder ve bu verileri kullanarak soğutma süreçlerini düzenler. Bu sayede, enerji tasarrufu sağlanırken aynı zamanda cihazların ömrü uzar.





Sonuç olarak, enerji tasarrufu için akıllı ev teknolojileri, çevre bilincini artırmak ve enerji tüketimini azaltmak adına önemli bir rol oynamaktadır. Kapsamlı sistemler ve akıllı küçük ev teknolojileri, herkesin kullanımına uygun seçenekler sunmaktadır. Bu teknolojilerin yaygınlaşması sadece enerji maliyetlerini düşürmekle kalmayıp, aynı zamanda toplumun enerji kaynaklarını daha verimli bir şekilde kullanmasına yardımcı olacaktır.

Ülkemizde de giderek yaygınlaşan akıllı ev teknolojileri, enerji tasarrufu konusunda toplumsal bilinç oluşturulmasına ve sürdürülebilir bir geleceğe katkıda bulunulmasına da katkı sağlamaktadır. Bu teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte enerji tüketiminin planlı ve bilinçli bir şekilde gerçekleştirilmesi hem çevrenin korunmasına hem de enerji maliyetlerinin azaltılmasına yardımcı olacaktır.

Zeynep Sıla Akın

YENİLMEZ GÜÇ: YENİLENEBİLİR ENERJİ



Yenilenebilir Enerji Nedir?

Günümüzün en güncel ve önemli konularından biri olan yenilenebilir enerji, doğada kendiliğinden var olan enerji anlamına gelmektedir.

Hiçbir yapay kaynağa bağlı olmayıp kaynakları doğadır. Adından da anlaşılacağı üzere kendiliğinden yenilenebilmekte, doğa kaynaklı olduğu için tüketimi hiçbir zaman üretiminin önüne geçmemektedir. Herhangi bir nedenle tamamen tüketilmesinin imkansız olması, doğa olayları etkisiyle sürekli ortaya çıkması ve varlığını hep sürdürmesi sebebiyle sürdürülebilir enerji olarak da adlandırılır.

Yenilenebilir Enerjinin Önemi

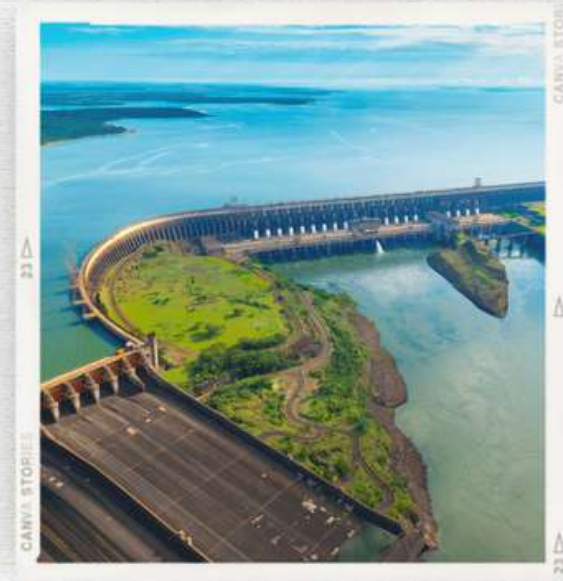
Halihazırda kullanılan yenilenemeyen enerji kaynakları çeşitli sebeplerden tercih edilse de aslında birçok negatif yanı bulunmaktadır. Fosil yakıtların yanmasıyla ortaya çıkan CO2 gazı sera etkisinin ve dolayısıyla küresel ısınmanın en büyük sebeplerinden biridir. Yine aynı şekilde CO ve SO2 gazları, insan hayatı için büyük tehlike oluşturmaktadır.



Tüm bu zararların yanı sıra petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtların yakın gelecekte tükenmesi beklenmektedir. İşte bu noktada hem çevre kirliliğinin önlemek hem insan sağlığını korumak hem de sürekli enerji üretmek için devreye yenilenebilir enerji girmektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları karbondioksit emisyonunu azaltarak çevreyi ve insanı korumanın yanı sıra, yerli olduğu takdirde enerjide dışa bağımlılığı azaltmak konusunda da önemli bir yere sahiptir. (1)

Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Rüzgar enerjisi, yeryüzünün ısınması ile oluşan hava kütesinin yer değiştirip rüzgarı meydana getirmesinden yararlanan bir enerji çeşididir ve aslında güneş enerjisi kaynaklıdır. Günümüzde yeldeğirmenlerinde, rüzgar tribünlerinde enerji kaynağı olarak kullanılır. Hidroelektrik enerji, suda bulunan enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürür. Bu enerji kaynakları ise sera emisyonu yapmazlar ve çevreye zararsızdırlar.



Yenilenebilir enerji kaynakları, güneş, rüzgar, hidroelektrik, biyokütle, gel-git ve dalga olarak kabul edilmektedir. Bu kaynaklar fosil yakıtlara göre çevreye zararı minimum olan, doğa dostu kaynaklardır. Güneş enerjisi, neredeyse sonsuz miktarda olması ve çevreye zararının en az olması sebebiyle en çok tercih edilen yenilenebilir enerji kaynağıdır.

Hidrojenin yanma özelliğinin keşfedilmesinin ardından hidrojen enerjisi de yakıt olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca biyokütle enerjisinde ise kaynak olarak fosilleşmiş bitki ve hayvan atıkları kaynak olarak kullanılır. Bunların dışında okyanus enerjisi, jeotermal enerji de kaynaklar arasındadır.



Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Kaynakları

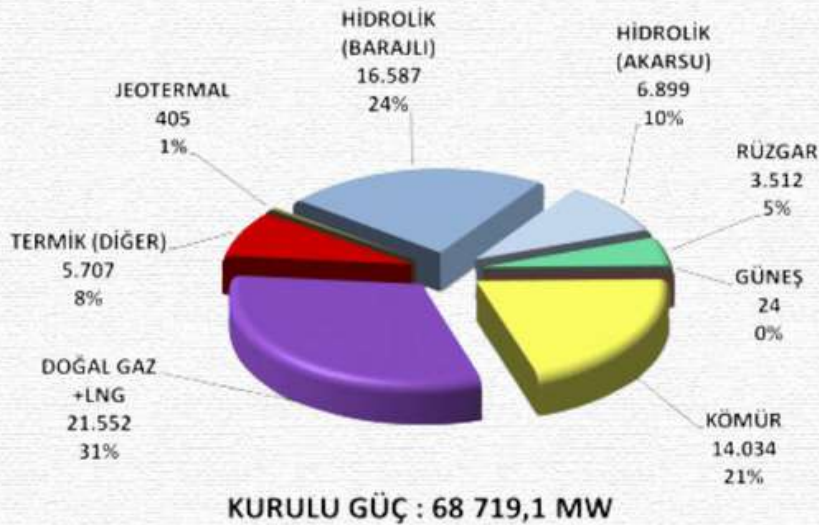
2002 yılında AB öncülüğünde yayınlanan, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının desteklenmesi ve artması konusunda Johannesbmğ Zirvesi Bildirisi yayınlanmış ve Türkiye' de bu bildiriye benimseyen ülkelerden biri olmuştur (2).

Türkiye nerdeyse yenilenebilir enerji kaynaklarının tamamından yararlanabilen sayılı ülkelerden biridir. Rüzgar enerjisi ele alınıp dağılım haritasına bakıldığında özellikle Ege ve yer yer Marmara bölgelerinin rüzgar enerjisi kullanımına uygun olduğu görülür. Türkiye'de bulunan güneş enerji santrallerinin toplam kurulu gücü 8.335 MW'dır.(3)

Güneş santralleri fotovoltaiik sistem ve termal sistem olmak üzere iki farklı sistemde çalışır. Fotovoltik sistemde güneşten gelen radyasyon paneller ile enerjiye dönüştürülürken termal sistemde bu işlem özel aynalar ile yapılır ve buhar basıncı sayesinde mekanik enerji kinetik enerjiye çevrilir. Güneş enerjisi santralleri Türkiye'de Konya ve Ankara'da yoğunluk göstermektedir.

Ülkemizde baraj sayılarının çokluğu sebebiyle hidroelektrik enerjiden de yararlanılmaktadır. Şanlıurfa, Elazığ ve Diyarbakır ülkemizin hidroelektrik enerji gereksiniminin çoğunu karşılayan santrallerin bulunduğu şehirlerdir.

Jeotermal enerji de yine Türkiye'nin erişebildiği yenilenebilir enerji kaynaklarından biridir. Tüm bunlar değerlendirildiğinde yenilenebilir enerji kaynakları bakımından oldukça zengin bir ülke olan Türkiye'de, bu konuda yapılan Ar-Ge faaliyetleri arttırılmalı, yapılan çalışmalar desteklenmelidir. Bu sayede kömür ve doğalgaz gibi dışarıdan ithal edilen yakıtların kullanımının azaltılması dolayısıyla dışa bağımlılığın ortadan kalkması hedeflenmektedir.



SÜMEYYE ARIKAN

KÜRESEL ISINMA VE KUTUP BUZLARI

Küresel ısınma, atmosferdeki sera gazlarının birikimi sonucu dünya yüzeyindeki ortalama sıcaklıkların artmasıdır. Bu artışın temel nedeni ise insan faaliyetleri sonucunda ortaya çıkan sera gazı emisyonlarıdır.



Dünya'nın ortalama sıcaklığının 1906-2005 yılları arasında yaklaşık $0,74^{\circ}\text{C}$ arttığı görülmektedir. Ayrıca sıcaklık artışı giderek hızlanıyor. Deniz seviyelerinin yükselmesi, buzulların giderek erimesi, okyanusların sıcaklığındaki artış gibi pek çok etken de dünyanın ortalama sıcaklığının artmakta olduğunu gösteriyor. 1880-2011 yılları arasındaki en sıcak 13 yılın 11'i, 2001-2011 arasında yaşandı. 1979'dan beri yapılan gözlemler her on yılda bir karaların sıcaklığının ortalama $0,25^{\circ}\text{C}$, denizlerin sıcaklığının ise ortalama $0,13^{\circ}\text{C}$ arttığını gösteriyor. Denizlerin karalara göre daha yavaş ısınmasının nedeni ısı kapasitelerinin karalara göre daha yüksek olması. Ayrıca denizler buharlaşma yoluyla karalara göre çok daha fazla ısı kaybediyor. Tüm bunların sonucunda dünya bir çok yönden olumsuz etkileniyor. Bunlardan en belirgin olanı ise küresel ısınma sonucu eriyen kutup buzları ve yıllar sonra sular altında kalma tehlikesiyle karşı karşıya olan ülkeler.





Küresel ısınmanın neden olduğu, deniz seviyesinin yükselmesi okyanuslara uzanıyor ve buzulların erimesine neden oluyor. Bu, bu yüzyılın sonuna kadar, normalde 100 yılda bir görülen sellerin, 10 yılda bir görülebileceği anlamına geliyor. Bu da, dünya nüfusunun % 4'ünün sel ve taşkınlardan etkilenecek olması demek. İnsanlar hem maddi hem de manevi olarak etkilenecek. Sel ve taşkınlar sonucunda hayatlarının bir kısmı sular altında kalacak. Araştırmada sel ve taşkınlar açısından en riskli görülen bölgeler ise şöyle: Güneydoğu Çin, Avustralya'nın kuzeyi, Bangladeş, Batı Bengal, Hindistan'da Gujarat, ABD'de Kuzey Carolina, Virginia, Maryland, Britanya, Fransa'nın kuzeyi ve Almanya'nın kuzeyi de riskli alanlardan sayılıyor. İnsanların yanı sıra bölgelerdeki hayvan popülasyonları ve bitki çeşitliliği de olumsuz etkilenecek, bu da bizi doğanın dengesinin hızlı bir şekilde bozulması tehlikesiyle karşı karşıya bırakıyor.

Son araştırmalar, Rusya'nın Kuzey Kutup Bölgesi'nde her yıl 5 milyon olimpik yüzme havuzunu dolduracak kadar buzulun eridiğini ortaya koydu. Edinburgh Üniversitesi'nden araştırmacılar Avrupa Uzay Ajansı'nın uyduları aracılığıyla bölgedeki buzulların boyut ve hacimlerindeki değişimleri inceledi. Bir günde 8,5 milyar ton buzul eridiği tespit edildi. Araştırma ile 2010-2018 yılları arasında bölgedeki iki takımada'nın yılda 11 milyar ton buz kaybettiği anlaşıldı. Bu miktar, birkaç ülkeyi haritadan silbilecek boyutta. Bir başka araştırma ise Grönland'da yapıldı. Grönland'daki hava sıcaklığı normalin iki katına ulaştı. Yaklaşık 20 dereceye ulaşan sıcaklık buzullarda erimeyi hızlandırıyor. Öyle ki yüzyılın sonunda Grönland'daki erime, deniz seviyesinin 5 ile 33 santimetre yükselmesine neden olabilir. Sonuçta, bölgedeki ekosisteme ağır zararlar verebileceği düşünülüyor. Buzulların erimesinde artan hava ve okyanus suyu ısı kilit rol oynuyor. Buzun incilmesi, kutup bölgelerindeki dengeyi önemli ölçüde etkiliyor. Buzullar inceldikten sonra daha kolay kırılıp eriyerek suya dönüşüyor. Tüm bunlara ek, Nature Geoscience'ta yayımlanan bir çalışma buzdağlarının erimesinin aynı zamanda iklim değişikliğinin etkilerini yavaşlattığını ortaya çıkardı. Yani iklimler arasında sıcaklık farkları azalıyor, bu sebeple kış mevsiminde kar yağışları daha az görülüyor, yaz daha geç geliyor.



Küresel ısınma sebebiyle eriyen buzulların birçok canlıya da olumsuz etkisi bulunmakta. Örneğin, kutup ayıları ve fok balıklarının doğal çevreleri, Kuzey kutbundaki buzulların erimesiyle giderek yok oluyor. Deniz sıcaklığındaki küçük değişiklikler bile birçok deniz canlısının gıdasını oluşturan plankton miktarında önemli değişiklikler yaratarak, binlerce hayvanın kaderinde önemli rol oynuyor. Bunun örneklerinden biri, son yıllarda İskoçya'daki bazı deniz kuşlarının sayısında görülen azalma. Bunun sebebinin bu kuşların avladığı balıkların, yiyecek bulmakta zorlandıkları için azalması olabileceği düşünülüyor. Buzulların erimesinden etkilenen bir diğer canlı türü ise penguenler. Antarktika'da 10 bin civarı penguen yavrusunun, altlarındaki buzun erimesi nedeniyle öldüğü ortaya çıktı. Buz tabakası, yavru penguenlerin okyanusta yüzebilmek için gerekli su geçirmez tüyleri oluşmadan önce kırıldı ve denize karıştı. Binlerce penguenin boğulduğu veya donarak öldüğü tahmin ediliyor. Kasım 2022'de gerçekleşen olay, uydu görüntülerinin analiziyle fark edildi. Küresel ısınmanın etkileri uzun vadede ortaya çıkmış olsa da hemen her canlı tehlike altında fakat çoğu kişi bu konuda bilinçsiz ve çözüm konusunda hareketsiz.





Küresel ısınmayı durdurmak artık mümkün değil fakat yavaşlatmak için herkes elinden geleni yapmalı. Peki neler yapabiliriz?

Üzerimize düşen görevler şu şekilde; kömür, petrol, doğalgaz gibi fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynakları, yani su, rüzgar, ve güneş enerjisinin kullanılması gerekmektedir. Otomobilimizde kullandığımız benzin ve evimizde kullandığımız kömür ve doğalgaz ise bireysel olarak küresel felakete katkıda bulunmaktadır. Otomobilimizin hava ve yakıt filtrelerinin her zaman temiz olmasına dikkat etmeliyiz. Çünkü kirli filtreler fazla yakıt harcanmasına yol açıyor. Otomobillerimizde klimayı yalnızca gereksinim duyduğumuzda çalıştırmamız gerek. Çünkü klima da yakıt tüketimini artırıyor. Evlerimizde ısı yalıtımına dikkat etmemiz, çift cam tercih etmemiz gerekiyor. Daha fazla ağaçlandırma yapmamız gerekiyor. Sadece kendimizi değil diğer tüm canlıları düşünerek, yarınları yaşayabilmek için dikkatlice hareket etmeliyiz.

Beyzanur Bulut

PETROLÜN GEÇMİŞİ VE GELECEĞİ

Burak ERDOĞAN



Petrol, neft ya da yer yağı, Latince'de petra (taş) ve oleum (yağ) anlamlarına gelen sözcüklerden türetilmiş olup, organik maddelerin (ölen bitki ve hayvanlar) uzun yıllar içerisinde bozulup, basınç ve ısıya maruz kalmasıyla oluşur. Petrolün ana bileşenleri hidrojen ve karbon olduğundan hidrokarbon olarak da isimlendirilir. Ayrıca, bileşiminde az miktarda oksijen, nitrojen ve kükürt de bulunur.



Petrolü M.Ö. 3000 yıllarında Fenikeliler ve Babilliler, yine M.Ö. 300 yıllarında Mısırlılar, Çinliler, daha sonra Romalılar ve İranlılar tarafından gemi kalafatı (su geçirmez duruma getirmek), mumyacılık, harç (çimento), ilaç, ısıtma ve aydınlatma gibi alanlarda kullandıklarına ilişkin belgeler bulunmuştur. M.S. 1300 yıllarında Marko Polo Bakü'deki, 1498 yılında da Kristof Kolomb Triniad adasındaki asfaltlardan bahsetmişlerdir. Evliya Çelebi'de (1611-1682) Seyahatnamesi'nde Van kalesindeki Neft yağının varlığından söz etmiştir.

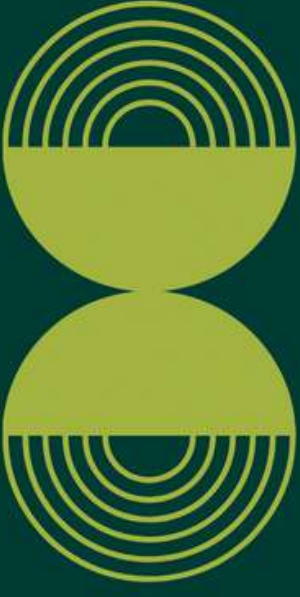


Petrolün endüstriye sunulması, petrolün babası diye anılan "Albay" lakabıyla tanınan Amerikalı Edwin Laurantine Drake tarafından 1859'da Pensilvanya'da gerçekleştirilmiştir. Ancak, Kara Altın veya Sıvı Altın diye adlandırılan petrolü, aslı düzenli bir şekilde işletmeyi başaran, 1882'de Amerikalı bir petrolcü John D. Rockefeller, Senior olmuş ve petrol piyasasında imparatorluk kurmanın ilk adımlarını atmıştır.

Dünyadaki ispatlanmış petrol rezervi 1.696,6 milyar varil olarak tespit edilmiştir. Petrol rezervinin 807,7 milyar varili (%47,6) Orta Doğu ülkelerinde, 330,1 milyar varili (%19,5) Güney ve Orta Amerika ülkelerinde, 226,1 milyar varili Kuzey Amerika ülkelerinde (%13,3) bulunmaktadır. En büyük ham petrol rezervine %20'lik pay ile Venezuela sahiptir. Venezuela'dan sonra en büyük petrol rezervine sahip diğer ülkeler sırasıyla Suudi Arabistan, Kanada, İran ve Irak'tır.



Türkiye'de ise ilk petrol kuyusu 1934 yılında Batman'da Raman-1 ismiyle kuruldu. Ancak bu kuyudaki petrol miktarı azdı ve kuyudan su çıkmaya başlayınca kuyu kapatıldı. Daha sonra, 1940 yılında Raman Dağı'nda bulunan ve Türkiye'nin petrol endüstrisinde önemli bir dönüm noktası olan Raman-8 kuyusu açıldı. Bu kuyu, Türkiye'nin petrol arayışında önemli bir adım oldu ve 77 yıldır kesintisiz çalışmaktadır. Ayrıca, petrol rezervlerinin yoğun olduğu Güneydoğu Anadolu bölgesi ile birlikte Trakya ve Adana-Hatay bölgeleri çok umutlu olarak görülmektedir. Bu bölgelerde petrol arama ve üretim amaçlı açılan kuyuların sayısı oldukça fazladır.



Günümüzde ise petrol ekonomik açıdan oldukça önemlidir. Bunun en önemli sebeplerinden biri, petrolün dünya toplam enerji tüketimi içerisindeki yüksek payıdır. Petrolün yoğun kullanımının en önemli sebebi ise yaygın tüketim ağıdır. Günümüzde elektrik üretimi, otomobil, gemi ve kamyon yakıtı, plastik, deterjan, çözücü ve gübre yapımı, ısıtma yağı ve jet yakıtı, asfalt yol yapımı gibi çok büyük bir yelpazede kullanımı söz konusudur. Dünya genelinde petrolün %20'si ulaşım, %25'i enerji, %25'i sanayi,%5'i enerji dışı uygulamalar, %25'i ise diğer amaçlarla kullanılmaktadır. Bu sebeple ülkelerin petrol rezervlerinin bulunması oldukça önem arz etmektedir.

Petrol ve diğer fosil yakıtlar her ne kadar günümüz açısından önemli bir enerji kaynağı olsa da bu kaynakların sınırsız olmadığını biliyoruz. Mevcut petrol rezervleri her ne kadar fazla da gözükse yıllık petrol tüketiminin 30 milyar varil (4.8 km³) olduğunu düşünürsek, aslında mevcut rezervin 40-50 yıl gibi bir sürede biteceğini öngörmek mümkün. Ayrıca bu yakıtları kullanmanın da iklim değişikliği, küresel ısınma gibi ciddi bedelleri de var. Petrolün bir gün bitebilecek olması ve küresel ısınma tehditi göz önüne alındığında petrol vb. fosil yakıtlar yerine temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek hem dögüsel ekonomi açısından hem de sürdürülebilirlik açısından daha makul olacaktır.

Temiz enerji elde etmede günümüzde su, hidrojen, rüzgar, güneş ve biyoyakıt gibi kaynaklar kullanılsa da dünyada en büyük enerji kaynağımız halen petrol ve kömürdür. Petrol, geçmişte olduğu gibi gelecekte de önemli bir enerji kaynağı olmaya devam edecektir. Ancak, iklim değişikliği ve sürdürülebilir enerji kaynaklarına olan ihtiyaç, petrolün gelecekteki rolünü belirleyecek önemli faktörler olacaktır. Temiz enerji kaynakları gelecek yıllar için ümit vaad etse de kurulumları, taşınması ve depolama açısından halen günümüz teknolojisinde zorluk yaratabiliyor.

GERİ DÖNÜŞÜM



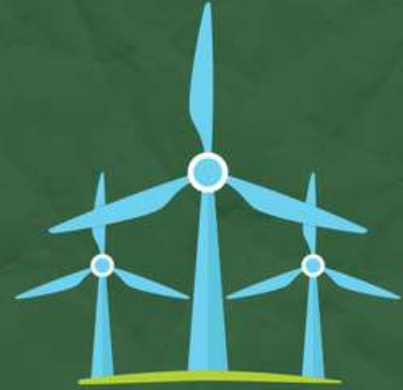
GERİ DÖNÜŞÜMSÜZ PLASTİK

Çevre koruma, atık azaltma, enerji tasarrufu, iklim değişikliği ile mücadele, ekonomik faydalar gibi sebeplerden ve sürdürülebilirlik kavramının giderek artmasıyla birlikte hepimizin hayatında daha çok duymaya başladığımız ve gerek medyanın gerek de popüler kültürün etkisiyle daha çok ön plana çıkan geri dönüşüm gerçekleri aslında sandığımız gibi değil. Yazımda, plastiklerden yola çıkarak geri dönüşümün plastiklerin özelinde çevre koruma metodunda aslında çok da başarılı olmadığını okurlarımıza göstermeye çalışacağım.



GERİ DÖNÜŞÜM NEDİR ?

Geri dönüşüm, kullanılmış malzemelerin veya atıkların toplanarak, işlenerek ve tekrar kullanılabilir hale getirilerek yeni ürünlerin üretilmesi sürecidir. Gary Anderson tarafından 1970'lerde üretilen, meşhur geri dönüşüm sembolü de amacını açık bir şekilde anlatmıştır. Peki plastikler sandığımız oranda ve verimlilikte geri dönüşüyorlarsa ve bütün bu furyaplastik firmalarının reklam kampanyasından başka bir şey değilse?

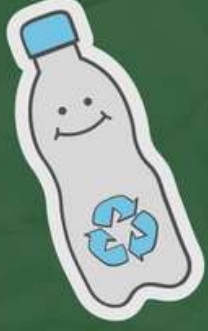


Bir petrol yan ürünü olarak üretilen aşırı ucuz, kolay üretilmiş ve şekilden şekle sokulabilen oranları yüksek olan plastikler kısa sürede çok sayıda ürünün yapıtaşı haline gelmiş ve insanlığın hayatını kolaylaştırmıştır.

Plastik kullanımının artmasıyla insanlar plastikleri tekrar tekrar kullanmaya başladılar ve bunun sonucunda plastik üreticileri bunun önüne geçmek ve satışlarını artırmak için çok kullanımlık plastiklerin bile tek kullanımlık olduğunu, bunun bir avantaj olduğunu, tüketildikten sonra çok ucuza yenisinin alınmasının gerektiğini söylediler.

Çevreci akımın doğuşuyla birlikte plastik firmalarında bu strateji ters teperek bunun sonucunda yeni bir reklam kampanyasına kayma kararı aldılar: Plastikler geri dönüştürülebilir maddelerdir ve geri dönüşümle birlikte plastik kirliliğinden kurtulup daha sürdürülebilir bir yaşam elde edebiliriz. Bu reklam kampanyasına daha da gerçeklik kazandırabilmek adına geri dönüşüm sembolünün üç okunu alıp, tasarımını birazcık değiştirip ortasına da bir sayı basarak insanlara bütün plastiklerin geri dönüştürülebileceğini aşılama çalıştılar ve başarılı da oldular. Bu kampanyanın yalandan ibaret olduğunu anlayabilmek için plastik geri dönüşüm oranlarını inceleyelim:

- 1.1950-2015 yılları arası insanlık, yaklaşık 8,3 milyar ton (veya 8.3 trilyon kilogram) plastik üretmiştir; bunların 6.3 milyar tonu (%76) plastik atığa dönüşmüştür; bu plastik atıkların sadece %9'u geri dönüştürülebilmiştir; sadece %1'i birden fazla kez geri dönüştürülebilmiştir.
- 2.Sadece 2015 yılında Dünya'da üretilen bütün plastiklerin %80,5'i geri dönüştürülmemiştir. Bunun yerine %25,5'i yakılarak atmosfere verilmiş, %55'i ise arazi doldurmada kullanılmıştır- ki bunların her ikisi de iklim değişimini hızlandıran faktörlerdir.
- 3.OECD'ye göre Türkiye'de de atıkların sadece %9-10 kadarı, TÜİK'e göreyse %10-12 kadarı geri kazanım tesislerine gönderilmektedir. Ancak Çukurova Üniversitesi ve Mikroplastik Araştırma Grubu'ndan Doç. Dr. Sedat Gündoğdu'nun aktardığına göre, örneğin 2015 yılında Türkiye'de plastiklerin sadece %1'i geri dönüştürülmüştür.



4. Çevre Mühendisleri Odası'nın 2019 Dünya Günü Raporu'na göre, Türkiye'deki atıkların:

- %61,2'si düzenli depolama tesislerine,
- %25,8'i belediye çöplüklerine,
- %9,8'i geri kazanım tesislerine gönderilmekte olup,
- %0,2'si açıkta yakılarak, gömülerek ve dereye-araziye dökülerek bertaraf edilmektedir.

5. OCEANA'ya göre 2013 yılındaki 78 milyon ton plastik atığın sadece %2'si efektif olarak geri dönüştürülebilmiştir. %4'ü geri dönüşüm sürecinde kaybedilmiş, %8'i öncekinden daha düşük kaliteli bir üretimde kullanılmış, %14'ü yakılmış, %32'si toplama sistemlerinin dışına sızarak doğaya geri dönmüş, %40'ı arazi doldurmada kullanılmıştır.

6. 2015 yılında üretilen plastik atığın sadece %14'ü HDPE, sadece %11'i PET 'ti ve bunlar sıklıkla geri dönüştürülebilir plastikler. Kısıtlı olarak geri dönüştürülebilir plastikler (PP, PP&A fibers, PVC) toplamın %39'unu oluşturuyor. Hiçbir şekilde geri dönüştürülemeyenler (LD, LDPE, PS, PUT, other polymer type) plastiklerin %35'ini oluşturuyor. En yoğun üretilen plastik olan LDPE pratik olarak hiç dönüştürülmüyor.

Sürekli PET şişelerin geri dönüştürülebilirliğine vurgu yaparak, sanki bütün plastikler geri dönüştürülüyormuş gibi bir algı yaratılmaktadır. Halbuki bugüne kadar üretilen bütün plastiklerin %91'i asla geri dönüştürülmedi, %99'u ise 1'den fazla kez geri dönüştürülemedi.



DOĞRU BİLİNEREN YANLIŞLAR

Kendimizi o kadar yalanlara kaptırdık ki çoğu attığımız ürünün geri dönüşüp dönüşmeyeceğinden, hangi şartlarda geri dönüşebileceğinden ve ne kadar geri dönüştürebileceğimizden habersiz. Aşağıdaki bilgiler doğru olduğuna inandığımız bazı yanlışları ve firmaların yalanları konusunda ne kadar başarılı olduklarını bir kez daha kanıtıyor.

- a. Geri dönüşüm maalesef ki ürünleri plastik toplama kutularına atmakla hallolmuyor. Atılan her üründen geri dönüştürülemez plastikler ayrılmak zorunda kalıyor ve bu iş oldukça maliyetli hale geliyor.
- b. Kağıt, karton veya polistiren kaplara, yani yemeklerin en sık içinde bulunduğu kaplara eğer yemek izi bulaştıysa, o ürün geri dönüştürülemez.
- c. Plastik torbalar, bazıları geri dönüştürülebilir olsa da, açık havada inşa edilen geri dönüşüm hatlarında bu plastikler kolayca uçar veya makinaları tıkar.
- d. Kâğıt bardak diye satılan ürünler, kâğıt bile değildir. Bunların üstü plastikle kaplıdır. Böyle birbirine karışmış ürünler, geri dönüştürülemez.
- e. Sosların paketleri, Bunlar genelde ya tamamen plastik, ya da alüminyum-plastik karışımından üretilir. Her iki durumda da geri dönüştürülemez.
- f. Müsvette kağıtlar, bunlar en azından birkaç kez geri dönüştürülebilir; ancak eğer plastik ve camla bir arada atacak olursanız, neredeyse hiçbir zaman ayrıştırılamaz (çünkü kimse bununla uğraşmaz ve makinalarla ayırmak da çok zordur); dolayısıyla geri dönüştürülmez. Bunları kağıt dönüşüm kutularına atmanız gerekmektedir.
- g. Plastik ambalaj kağıtları geri dönüştürülebilir değildir.
- h. 7.5 santimetreden küçük plastikler neredeyse hiçbir zaman geri dönüştürülemez.
 - i. Cipslerdeki gibi esnek paketler geri dönüştürülemez.
 - j. Deodorant gibi ürünler geri dönüştürülemez.
 - k. Üzerinde marka kâğıdı bulunan su şişeleri geri dönüştürülemez.
 - l. Sandviç gibi yiyecekleri barındıran aç/kapa plastiklerin büyük bir kısmı geri dönüştürülemez.
- m. Yoğurt ve yağ kapları kimi zaman geri dönüştürülemez.
- n. Polistiren mantarlar geri dönüştürülemez.
- o. Plastik poşetler ve plastik sargılar geri dönüştürülemez.

Peki bütün bu yanlış bilgilerden sonra akıllara takılan en önemli soru:



GERİ DÖNÜŞÜME TAMAMEN KARŞI MI ÇIKMALIYIZ?

Elbette ki plastikleri hiç dönüştürmemektense az da olsa bir miktar dönüştürebilmek hatırı sayılır bir çabadır fakat uzun vadede sürdürülebilirlik sağlamak, iklim krizinin önüne geçmek için bizim geri dönüşüm olan ihtiyacımızı azaltmamız gerekmektedir. İlla plastik kullanacaksak plastik seçimlerimizde sıklıkla geri dönüştürülebilir plastikler tercih etmemiz, elimizdeki plastikleri tekrar tekrar kullanmaya özen göstermemiz, tek kullanımlık plastikleri hayatımızdan olabildiğince uzaklaştırmamız, çapları 1 mm'den daha küçük olan plastik parçacıkları içeren ürünleri almamamız bizim sorumluluklarımızın temelini oluşturuyor.

Firmaların sahte kampanyaları karşısında bizim kampanyamız çevremiz için, nasıl geri dönüştürürüz değil nasıl ve neden geri dönüşüm ihtiyacını azaltmalıyız olmalıdır.

Kaynakça



- <http://ghiorso.org>
- <https://ahf.nuclearmuseum.org/ahf/profile/albert-ghiorso/>,
- Ghiorso, A. (2002). Ghiorso Remembers Seaborg. In: Manuel, O. (eds) Origin of Elements in the Solar System. Springer, Boston, MA.
- <https://newscenter.lbl.gov/2011/01/03/ghiorso-osit/>
- <https://e-dergi.tubitak.gov.tr>
- <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-petrol>
- <https://www.mapeg.gov.tr>
- <https://www.botas.gov.tr>
- <https://donguseleekonomiplatformu.com/>
- <https://www.basf.com/global/en/who-we-are/sustainability/we-drive-sustainable-solutions/circular-economy.html>
- <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.2872.pdf>
- Smith, J. (2021). The Role of Smart Home Technologies in Energy Conservation. Energy Efficiency Journal, 7(2), 123-135.
- Johnson, A. (2020). Sustainable Water Management in Smart Homes. Journal of Environmental Technology, 5(3), 210-225.
- Doe, J. (2019). Energy-Efficient Appliances for Smart Homes. International Journal of Energy Conservation, 12(4), 301-312.
- Özkaya S.Y., Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Dışişleri Bakanlığı Yayınları, sayı 14, Ağustos, 2004.
- https://www.ekodialog.com/Makaleler/yenilenebilir_enerji_kaynaklari.html
- <https://www.enerjiatlas.com/>
- <https://bonherre.com/blogs/news/ormanlar-yok-olursa-ne-olur#:~:text=SA%C4%9ELAM%20YERY%C3%9CZ%C3%9C%20YOK,ve%20manevi%20kay%C4%B1plar%20meydana%20gelir.>
- <https://tr.wikipedia.org/wiki/Orman>
- https://prezi.com/p/t2um9t_1o834/kaynaklarn-bilincsiz-kullanm-ve-canl-yasamna-etkileri/
- <https://www.emo.org.tr/>
- <https://www.wwf.org.tr/calismalarimiz/ormanlar/>
- <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/bist-30-sirketlerinin-iklim-degisikligiyle-mucadele-karnesi-zayif-cikti/2767938#:~:text=Yine%20s%C3%B6z%20konusu%2025%20%C5%9Firket,ula%C5%9Fmak%20i%C3%A7in%20hedef%20tarihi%20bulunuyor.>
- <https://www.aa.com.tr/tr/cevre/kuresel-karbonun-yarisindan-fazlasini-uc-ulke-saliyor/2588391>
- <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-54262935>
- [https://www.wwf.org.tr/ne-yapiyoruz/iklim-degisikligi_ve_enerji/iklim-degisikligi/#:~:text=Kurak%](https://www.wwf.org.tr/ne-yapiyoruz/iklim-degisikligi_ve_enerji/iklim-degisikligi/#:~:text=Kurak%20)

- <https://www.apple.com/tr/newsroom/2023/09/apple-unveils-its-first-carbon-neutral-products/> <https://www.pg.com.tr/blogs/NetZero/>
- <https://geridonusumekonomisi.com.tr/parisi-onayladik-hedef-2053te-notr-karbon.html>
- <https://www.bbc.com>
- <https://www.mfa.gov.tr>
- <https://www.yesilgazete.org>
- <https://www.wikipedia.org>
- <https://www.bbc.com/turkce/articles/c0kvv19lerko>
- <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-53617480>
- <https://www.dilekasan.com/kuresel-isinma-tanimi-nedenleri-ve-sonuclari/>
- <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/kuresel-isinma-nedir>
- <https://www.trthaber.com/haber/dunya/her-yil-5-milyon-olimpik-yuzme-havuzunu-dolduracak-kadar-buzul-yok-oluyor-599730.html>
- https://topraketigi.hacettepe.edu.tr/makale_1.pdf
- <https://www.bbc.com/turkce/articles/cv25enwg936o#:~:text=Antarktika'da%2010%20bin%20civar%C4%B1,veya%20donarak%20%C3%B6ld%C3%BC%C4%9F%C3%BC%20tahmin%20ediliyor.>



P R O C E S S

