

Yeşil Teknoloji

*Seçil Mine TÜRK**

Öz: Dünya nüfusu hızla artarken, kaynakların tükenmesi, enerji ihtiyacının artması ve çevre kirliliği gibi çevre sorunları günümüzde daha fazla önem kazanmaktadır. Ancak, bu sorunlara çözüm arayışları da hız kesmeden devam etmektedir. Yeşil teknoloji, bu sorunların üstesinden gelmeye yardımcı olan önemli bir araç olarak ortaya çıkmıştır. Yeşil teknoloji, temiz teknoloji veya sürdürülebilir teknoloji, çevreye ve insan sağlığına daha az zarar veren veya hiç zarar vermeyen teknolojileri ifade eder. Temel amacı, doğal kaynakları verimli bir şekilde kullanmak, enerji tüketimini azaltmak ve çevresel etkileri minimize etmektir. Yeşil teknoloji, daha temiz üretim süreçleri, enerji tasarrufu ve atık azaltma yöntemleri gibi bir dizi farklı alanda uygulanabilir. Yeşil teknoloji, çevresel sorunlarla başa çıkmak ve sürdürülebilir bir gelecek inşa etmek için önemli bir araçtır. Yenilenebilir enerji kaynakları, enerji verimliliği teknolojileri ve yeşil ulaşım sistemleri gibi yeşil teknoloji örnekleri, çevre koruma çabalarına büyük katkı sağlar. Yeşil teknoloji, doğal kaynakların tükenmesini ve çevre kirliliğini azaltmaya yönelik çözümler sunar. Bu teknolojiler, çevresel etkileri minimize ederek doğal ekosistemlere daha az zarar verir. Bu, enerji kaynaklarının daha verimli bir şekilde kullanılmasını ve enerji maliyetlerinin azalmasını sağlar. Güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, hidroelektrik enerji ve biyoyakıtlar gibi yenilenebilir enerji kaynakları, fosil yakıtların yerine kullanılarak karbon emisyonlarının azaltılmasına yardımcı olur. Atık yönetimi ve geri dönüşüm süreçlerini iyileştirir. Bu, atıkların azaltılmasına, geri dönüşümün teşvik edilmesine ve çevreye zarar veren atıkların bertaraf edilmesine yardımcı olur. Bu teknolojilerin yaygınlaştırılması, doğal kaynakların korunmasına, enerji verimliliğinin artırılmasına ve çevre kirliliğinin azaltılmasına katkı sağlar. Bu nedenle, yeşil teknolojiye yapılan yatırımlar, hem çevre hem de ekonomi için uzun vadeli faydalar sağlayabilir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil teknoloji, çevreye duyarlı teknolojiler, çevresel teknoloji, temiz teknoloji, yeşil enerji

Green Tecnnology

Abstract: While the world population is rapidly increasing, environmental problems such as resource depletion, increased energy needs and environmental pollution are becoming more important today. However, the search for solutions to these problems continues unabated. Green technology has emerged as an important tool to help overcome these problems. Green technology, clean technology or sustainable technology refers to technologies that cause less or no harm to the environment and human health. Its main purpose is to use natural resources efficiently, reduce energy consumption and minimize environmental impacts. Green technology can be applied in a number of different areas, such as cleaner production processes, energy saving and waste reduction methods. Green technology is an important tool to deal with environmental problems and build a sustainable future. Examples of green technologies such as renewable energy sources,

* Doç. Dr. Seçil Mine TÜRK, AHBV Üniversitesi, İİBF, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü,

energy efficiency technologies and green transportation systems contribute greatly to environmental protection efforts. Green technology offers solutions to reduce the depletion of natural resources and environmental pollution. These technologies minimize environmental impacts and cause less damage to natural ecosystems. This allows energy resources to be used more efficiently and energy costs to be reduced. Renewable energy sources such as solar energy, wind energy, hydroelectric energy and biofuels help reduce carbon emissions by using them instead of fossil fuels. It improves waste management and recycling processes. This helps reduce waste, promote recycling and dispose of waste that harms the environment. Dissemination of these technologies contributes to the protection of natural resources, increasing energy efficiency and reducing environmental pollution. Therefore, investments in green technology can provide long-term benefits for both the environment and the economy.

Keywords: *Green technology, environmentally friendly technology, environmental technology, clean technology, green energy*

Giriş

Teknoloji mal veya hizmet üretiminde veya belirlenmiş bazı hedeflere ulaşmada kullanılan becerilerin, tekniklerin, süreçlerin ve yöntemlerin toplanması anlamına gelir. Teknoloji çevre söz konusu olduğunda iki yöne sahiptir. İlki, teknolojinin çevre konusunda olumsuz özelliğidir. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerle birlikte insanların doğayı anlama çabasının hükmetme çabasına dönüşmesi doğanın daha fazla sömürülmesine ve sorunların artmasına neden olmuştur. Özellikle Rönesans, modernite ve bilimsel devrim ile gelişen Aydınlanma felsefesi ile başlayan süreçte teknolojik gelişmelerle birlikte doğaya daha fazla egemen olma anlayışı karşımıza çıkmaktadır. Bu anlayışın zaman geçtikçe çevreye olan zararları görülmeye başlandıktan sonra çevreye daha duyarlı süreçlere geçilmeye başlanmıştır. Geleneksel yöntem ve yönetim yerini çevre yönetimine bırakmıştır. Bu da teknolojinin olumlu yönlerini karşımıza çıkarmaktadır. Çevrenin insanların çıkarları için sınırsızca kullanımını destekleyen ve bu bağlamda tüm kaynakların insan için yaratıldığını savunan geleneksel yöntem yerini çevreye duyarlı teknolojilerin kullanılmasını öneren çevre yönetimi yaklaşımlarına bırakmıştır. Geleneksel yönetimde temel amaçlar, ekonomik büyüme, kar ve ortaklara sağlanan getiri iken, çevre yönetimi sürdürülebilirlik, yaşam kalitesi ve ortakların refahını amaçlar. Geleneksel yönetimde fonksiyon, stil ve fiyat için tasarlanmış ürünler varken, çevre yönetiminde çevre için tasarlanmış çevre dostu ürünler vardır. Geleneksel yönetim hiyerarşik, yukarıdan aşağıya ve merkezîyetçi bir yapıya sahipken, çevre yönetimi katılımcı karar yapısına sahiptir. Geleneksel yönetimde çevreye karşı tutum hakim olma, egemen olma veya çevrenin bir kaynak olarak yönetimini amaçlarken, çevre yönetimi doğal kaynakların sınırlı olduğunun bilincinde olunarak çevre ile uyum içinde yaşamayı teşvik eder (Shrivastava, 1995:131).

Çalışma artan çevre sorunları ve kaynakların tükenmesi karşısında bu sorunların ortadan kaldırılması için yeni bir yol olarak görülen yeşil teknoloji

kavramının tüm boyutlarıyla ele alınmasını amaçlamaktadır. Çalışmada öncelikle yeşil teknoloji kavramı ile ilgili temel kavramlara yer verilmektedir. Bu bölümde, yeşil teknolojinin çevre dostu teknolojiler, temiz teknoloji ve sürdürülebilir teknoloji gibi kullanımları ele alınmıştır. Daha sonra yeşil teknolojinin temel amaçları, önemi ve ilkeleri incelenerek çevresel açıdan yararları anlatılmıştır. Bir sonraki inceleme alanı ise, yeşil teknolojinin yeşil enerji, yeşil bilgi teknolojileri, yeşil nanoteknoloji, yeşil kimya, yeşil binalar, yeşil pazarlama ve yeşil ürün şeklinde gruplanan kullanım alanlarının ele alınmasıdır.

Yeşil Teknoloji Kavramı ve Ortaya Çıkışı

Yeşil teknoloji doğal çevre üzerindeki insan etkilerini azaltmak, çevre dostu ürünler ve hizmetler yaratmak için teknoloji ve bilimin kullanımını tanımlayan bir terim olarak temiz enerji üretimi, alternatif yakıtların kullanımı ve çevreye fosil yakıtlardan daha az zararlı teknolojiler anlamına gelmektedir. Enerji, atmosfer bilimi, tarım, ve hidroloji gibi birçok alan da dahil geniş bir bilimsel araştırma alanını kapsayan yeşil teknoloji, bu bağlamda, iklim değişikliğini önlemek için karbondioksit ve diğer sera gazı emisyonlarını azaltmayı amaçlar. Yeşil teknoloji, maliyetleri, enerji tüketimini, israfı veya çevre üzerindeki olumsuz etkileri azaltan ürün veya hizmetleri ifade eden temiz teknoloji ile yakından bağlantılıdır. Bu minvalde, amacı çevreyi korumak, geçmişte çevreye verilen zararı onarmak ve doğal kaynakları korumaktır (https://www.investopedia.com/terms/g/green_tech.asp).

Yeşil teknoloji insan sağlığını ve ekosistem kalitesini korurken, olumsuz çevresel etkileri azaltan bir süreç, ürün veya hizmettir ve daha temiz teknolojilere veya çevresel teknolojilere de atıfta bulunur. Genel olarak beş özelliği vardır: Bunlar, yüksek verimli enerji ve kaynak kullanımı, düşük maliyet, ikincil kirleticiler üretmemesi, yenilenebilir enerji ve/veya malzeme kullanımı ve insan sağlığına faydalı olmasıdır. Bu teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, iklim değişikliğinin azaltılması, artan enerji ve kaynak talepleri ve sürdürülebilir atık yönetimi gibi sorunların çözümü için sürdürülebilir bir çevreye yönelik uygulanabilir bir yöntem olması açısından önemlidir. Bu yönüyle yeşil teknolojiler, karbon yoğunluğunun azaltılmasına, enerji ve kaynak verimliliğinin desteklenmesine ve ciddi çevresel bozulmanın önlenmesine yardımcı olabilir. Bu süreç, kaynak kıtlığı riskini azaltırken çevresel kalitenin, insan refahının ve sosyal eşitliğin iyileştirilmesine ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine doğru ilerlemeye yol açmaktadır (Shu-Yuan Pan, Chihhao Fan and Yu-Pin Li, 2019: s.1). Yeşil enerji kaynakları ve teknolojileri sürdürülebilir kalkınma yaklaşımının önemli bileşenleridir (OECD, 1995'den alan Dinçer ve Rosen, 2005:180). Öncelikle bu enerji kaynakları diğer enerji kaynakları ile karşılaştırıldığında çevresel açıdan daha güvenlidirler ve çevreye daha az etkide bulunurlar. Diğer enerji kaynakları gibi tükenme riski taşımazlar. Yeşil enerji kaynaklarının kullanımını içeren yeşil teknoloji yaklaşımı bu özellikler doğrultusunda çevreye duyarlı teknolojileri kullanarak çevrenin bozulmasını en aza indirir, doğal kaynakların ve enerjinin

kullanımından tasarruf sağlar, yenilenebilir kaynakların kullanımını artırır ve sera gazı emisyonunu sıfıra indirir ve tüm yaşam formları için sağlıklı ve iyileştirilmiş çevreyi geliştirir (Iravani vd., 2017: 274). Çevreye zarar veren atık bırakmadan, diğer üretimlerin atığını hammadde olarak kullanarak, doğa ve doğadaki canlılara ve tarihsel dokuya zarar vermeden, gelecek kuşakları göz önünde bulundurarak doğal kaynakları akılcı bir biçimde kullanan, çevre dostu üretimdir (Yücel ve Ekmekçiler, 2008: 322). Bu bağlamda, yeşil teknolojiler çevrenin korunması ve kaynak tükenmesinin önlenmesi açısından çok büyük önem arz etmektedir. Özellikle fosil yakıtların kullanımı yerine çevre için daha az zararlı enerji kaynaklarına geçilmesi, rasyonel bir atık yönetiminin sağlanması, kimyasal atıklarla ilgili temel düzenlemelerin gerçekleştirilmesi ve enerji verimliliğinin artırılması bu koruma ve önleme faaliyetlerinin temelini oluşturmaktadır. Sürekli olarak kaliteli ve sağlıklı bir çevreden yararlanmak için yön ve motivasyon sağlayan yeşil teknoloji politikasının dört dayanağı vardır: (Earth Summit 1992. Agenda 21. Journal of IAEM. Volume 19, No.2, iii-viii.) Bunlar, enerji bağımsızlığını sağlama ve verimli kullanımını teşvik eden enerji politikaları, çevrenin korunması ve üzerindeki etkilerin azaltılmasını içeren çevre politikaları, teknolojiyi kullanarak ulusal ekonomik kalkınmayı geliştirmeyi amaçlayan enerji politikaları ve herkes için yaşam kalitesinin yükseltilmesini savunan sosyal politikalarıdır. Tüm bu politika alanlarının temel amacı ise, tüm çevresel unsurların rasyonel bir biçimde kullanımını sağlayarak kaynak tükenmesi ve çevre kirlenmesinin önüne geçilmesidir.

Yeşil teknoloji literatürde birçok şekilde kullanılmaktadır. Bunlar çevre dostu teknolojiler, temiz teknoloji ve sürdürülebilir teknoloji gibi kullanımlardır. Çevre dostu teknolojilerin en yaygın olarak kabul edilen tanımı, 1992 yılında toplanan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı tarafından kabul edilen tanımdır. Bu tanıma göre çevreyi koruyan, daha az kirletici olan, tüm kaynakları daha sürdürülebilir bir şekilde kullanan, atıklarını ve ürünlerini daha fazla geri dönüştüren ve kalıntı atıkları yerini aldıkları teknolojilerden daha kabul edilebilir bir şekilde işleyen ve yerini aldıklarından daha iyi olan tüm teknolojileri kapsamaktadır. Ekonomik ve sosyal faaliyetleri birlikte ortaya çıkan, çevre ve insan sağlığını tehdit eden etkileri en aza indiren ve doğal kaynakları en verimli şekilde kullanarak bunları sürdürülebilir hale getiren teknolojiler “çevre dostu teknolojiler” olarak tanımlanmaktadır. Bu teknolojiler genellikle dört temel başlık altında toplanmaktadır (Halkman vd., 2004:1040). Bunlardan ilki, üretim sürecinde değişiklik yapılmadan, üretim sonucunda ortaya çıkan atıklara ve diğer zararlara müdahale eden, bir işlem sonucu ortaya çıkan zararlı etkileri ortadan kaldırmaya yönelik teknolojilerdir. İkincisi, üretim sürecini ve üretim tipini değiştirmeye yönelik olan, daha az enerji, su ve kimyasal madde kullanarak, daha verimli çalışan, daha az/daha zararsız atık üreten süreçleri ve son ürünleri kapsayan süreç değişikliğine gidilerek, hammadde, yardımcı madde, doğal kaynak girdilerini ve atık çıktılarını en aza indirgeyen teknolojilerdir. Üçüncüsü, atıkların ve atık malzemenin yeni malzemelere dönüştürülerek yeniden

kullanımlarını sağlayan, çevreye atılarak zarar vermelerini önleyen ve doğal kaynak tüketimini azaltan geri kazanım ve yeniden kullanım teknolojileridir. Dördüncü ve sonuncusu ise, özellikleri gereği zaten çevre dostu olan, diğer bir deyişle çevreye zarar vermeyen eski ve geleneksel çevre dostu teknolojilerdir.

Temiz teknoloji aynı zamanda "çevre teknolojisi olarak da adlandırılır ve endüstriyel kaynaklı kirletici atıkların azaltılmasına veya bastırılmasına katkıda bulunan tüm teknolojik prosedürleri kapsar. Temiz teknoloji esasen performans özelliklerini tasarımlarına dahil eden, ayakkabı, kağıt ve tüketici elektroniği gibi ürünleri üretmek için kullanılan teknolojidir. Temiz üretim, enerji ve kullanılan hammaddelerin korunması, toksik maddelerin ortadan kaldırılması (hammadde ve ürün bileşenleri olarak) ve süreçler tarafından oluşturulan atık ve kirletici miktarının azaltılması gibi uygulamaları içermektedir (Siddhanti vd., 1996: 30-31). Yeşil teknoloji ve temiz teknolojinin ortak birçok özelliği olmasına karşın, bazı noktalarda birbirinden ayrılmaktadır. Bu noktalardan ilki kaynak kullanımı noktasındadır. Yeşil teknoloji en az düzeyde kaynak kullanımını desteklerken, temiz teknoloji kaynakların verimli kullanılmasını öngörmektedir. İkinci olarak, yeşil teknoloji çevresel etkinin giderilmesi konusunda su kütleleri, ormanlar, fosil yakıtlar vb. gibi doğal kaynakların korunmasını içeren basit bir koruma anlayışına sahipken temiz teknoloji enerji tasarruflu aydınlatma, düşük enerjili ağ cihazları, minimum endüstriyel deşarj gibi teknolojilerle bunu sağlamaya çalışmaktadır. Yeşil teknoloji doğayı oluşturan her türlü öğeye temiz teknoloji ise su, hava vb. gibi belirli doğal kaynaklara odaklanır. Son olarak, her ikisinin de endüstriyel süreçlere farklı yaklaşımı vardır. Bu bağlamda, yeşil teknoloji kaynak kullanımını azaltarak ve geri dönüşümü teşvik ederek endüstriyel süreçleri etkilemeye çalışırken, temiz teknoloji verimliliği, performansı ve üretkenliği artırarak endüstriyel süreçleri etkiler. (<https://climate.selectra.com/en/environment/green-energy>)

Son olarak, sürdürülebilir teknoloji, olumlu bir sosyal, ekonomik veya çevresel etkiye sahip teknolojileri tanımlayan geniş bir terimdir. Sürdürülebilir teknoloji, çevresel gerilimleri veya sorunları gidermeyi, iyileştirmeyi veya dengelemeyi amaçlayan ve çevresel açıdan duyarlı malzemeler veya süreçler kullanılarak üretilen teknolojidir. Bu üretim yenilenebilir kaynakları kullanarak sürdürülebilir teknoloji yoluyla çevresel etkileri önlemeyi, azaltmayı veya ortadan kaldırmayı amaçlayan ve verimliliği destekleyen bir üretim biçimi olarak karşımıza çıkmaktadır. (<https://www.rubicon.com/sustainability-hub/articles/what-is-sustainable-technology/>) Sürdürülebilirliğin ekonomik, sosyal ve çevresel olmak üzere üç temel unsurundan bahsetmek mümkündür ve bu unsurlar çevresel dengenin sağlanması ekseninde hem ekonomik hem de sosyal büyümeyi kapsar. Ekonomik sürdürülebilirlik, bir şirketin veya ulusun uzun vadeli ekonomik gelişimini sağlarken aynı zamanda faaliyetlerinin çevresel, sosyal ve kültürel yönlerini de yönetmek için tasarlanmış uygulamaları ifade eder. Ekonomik büyümeyi dengelemek ve kâr elde etmek ile çevre ve insanlar

üzerindeki etkiyi dengelemekle ilgilidir. Sosyal sürdürülebilirlik kaynakların adaletli dağılımına yönelik olarak, insanların doğaya karşı bakış açılarında adaletli ve eşitlikçi bir yaklaşımı kapsamaktadır. Çevresel sürdürülebilirlik ekosistemlerin sağlığının ve canlılığının, biyolojik çeşitliliğin ve atmosferik istikrarın yerleştirilmesine yönelik olarak gelecek nesiller için doğal kaynakları korumayı içermektedir.

Yeşil Teknolojinin Amaçları, Önemi ve İlkeleri

Yeşil teknolojinin temel amacı çevrenin korunmasıdır. Çevreyi korurken çevre dostu teknolojiler yardımıyla doğal kaynakların bozulmasını ve tükenmesini önlemek, çevreye verilen zararları en aza indirmek veya engellemek, çevreye duyarlı politikalar geliştirmek ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlayarak gelecek nesiller için daha yaşanabilir bir dünya yaratmak bu amaca katkı sağlamaktadır. Diğer yandan, enerji tüketiminin büyüme oranını azaltmak, aynı zamanda ekonomik kalkınmanın artırılması ve doğal çevreye zarar vermeden veya doğal kaynakları tüketmeden toplumun ihtiyaçlarını karşılamak en önemli amaçlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Bhardwaj ve Neelam, 2015: 1958).

Yeşil teknolojilerin toplumun çeşitli alanlarında da amaçları vardır. Yeşil teknoloji tarımsal süreçlerde çevrenin bozulmasının önlenmesi, gıdalardaki zehirli içeriklerin ve tüm gıda paketleme süreçlerinde yeşil gaz salınımının ve çevresel bozulmanın ortadan kaldırılması, kullanılmış suyu ve deniz suyunun yeşil süreçlerle çevresel bozulma olmadan büyük ölçekli filtrelemesi, çevreyi bozmadan gerekli enerjiyi üretmek için potansiyel doğal enerji kaynaklarını üretecek teknolojiler geliştirilmesi, her türlü üretimde, paketlemede ve tüketiciler tarafından fiili kullanımda, yan etkisi olmayan ve çevreye zarar vermeyen yeni nesil tüketici ürünlerinin çeşitliliğinin sağlanması, yenilenebilir enerji süreçleri kullanarak enerji verimli, sıfır emisyonlu otomobiller üretilmesi, çevre dostu, enerji verimli, akıllı binalar inşa edilmesi, yenilenebilir enerjiyi ve verimli performansı kullanan çevreye duyarlı geri dönüştürülebilir elektronik ve bilgisayar bileşenlerinin geliştirilmesi ve kullanılması, tüm eğitim hizmetlerinde yeşil teknolojilerin kullanılması, sağlık ve tıbbi hizmetlerin tüm alanlarında yeşil teknolojinin ve yeşil süreçlerin kullanılması ve hava ve uzay yolculuğunda yeşil enerji ve yeşil malzemelerin ve çevre dostu süreçlerin kullanılmasıdır (Aithal vd., 2016: 822).

Yeşil teknolojinin gelişmesiyle birlikte her alanda olumlu sonuçlarını görmemiz mümkündür. Yeşil teknolojinin en önemli yararı enerji tüketimini azaltmasıdır. Yeşil teknoloji, ürün yaşam döngüsünün her alanında enerji verimliliğini gözeterek enerji tüketimini azaltmaya yardımcı olmaktadır. Ek olarak güneş panelleri, hidroelektrik veya rüzgâr türbinleri gibi teknolojiler sayesinde yeşil teknoloji, yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanımını azaltmaya yardımcı olmaktadır. İkinci olarak, atıkların azaltılmasına katkıda bulunmaktadır. Geri dönüşüm atıkları azaltmaya yardımcı olan ve aynı zamanda

yeni ürünler oluşturmak için kullanılacak ham maddelerin geri kazanılmasına olanak tanıyan önemli bir teknolojidir. Üçüncü olarak, ürün tasarımını ve performansını iyileştirir. Verimli ve sürdürülebilir tasarımların geliştirilmesi, yalnızca ürün performansını değil aynı zamanda üretim süreçlerini, malzeme seçimini ve tasarım metodolojilerini iyileştirmektedir. Yeşil teknolojinin kullanılması, daha düşük karbon ayak izine sahip daha çevre dostu ürünlerin oluşturulmasına imkân sağlamaktadır. Dördüncü olarak, yeşil teknolojiye geçişin maliyeti başlangıçta oldukça yüksek olsa da uzun vadede önemli ölçüde tasarruf ve rekabet avantajı sağlamaktadır. Tasarruf ve rekabet avantajı sunmasının temel nedenleri, yeşil teknolojinin enerji ve kaynakları daha verimli kullanması ve yeni yetenekler sağlamak üzere tasarlanmış olmasıdır. Örneğin, güneş panelleri sayesinde konutlar kendi elektriklerini üreterek ekonomik anlamda ciddi tasarruf elde edebilmekte ve çevre kirliliğini büyük oranda azaltmaktadır. Beşinci olarak, çevre dostu tarımı kolaylaştırır. Yeşil teknoloji, mahsul yetiştirmek için daha çevre dostu yöntemler geliştirerek tarıma fayda sağlamaktadır. Altıncı olarak, hava kirliliğini azaltır. Kentsel alanlarda hava kirliliğine sebep olan unsurların başında trafik ve sanayileşme gelmektedir. Şehirlerde hava kirliliğini azaltmak için hibrit ve elektrikli araçlar gibi yeşil teknolojilerin kullanımı teşvik edilmektedir. Araçların çalıştırılması için gereken güç yenilenebilir ve temiz kaynaklardan sağlandığında ve ulaşım teknolojilerinde elektrifikasyon gerçekleştirildiğinde hava kirliliğinin azaltılması mümkün olabilecektir. Yedinci olarak, karbon ayak izini azaltır. Yeşil enerjiden geri dönüşüme ve doğal kaynakların daha akılcı kullanımına kadar yeşil teknoloji, karbon ayak izinin azaltılmasında büyük rol oynamaktadır. Bunun için karbon yakalama ve depolamadan biyogaza kadar birçok yeni yeşil teknoloji geliştirilmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak, yeşil alanları korumak/artırmak ve geri dönüşüm sürecini verimli bir şekilde yürütmek karbon salınımının azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Sekizinci olarak, yeni istihdam fırsatları sağlar. Yeşil teknolojilerin önem kazanması, sürdürülebilir teknoloji çözümlerinde nitelikli iş gücü ihtiyacını da beraberinde getirmektedir. Bu sebeple yeşil teknolojinin toplum için faydalarından biri, ekonominin bu gelişen sektörle beraber yeni istihdam fırsatları sunmasıdır. (<https://cbddo.gov.tr/SharedFolderServer/Genel/2..%20ArasturmaRaporuYesilTeknolojiler.pdf>)

Uygulamada Zorluklar

Yeşil teknoloji çevrenin korunması ve kaynakların verimli kullanılması açısından önemli bir yöntem olarak karşımıza çıksa da bu yeni çevre dostu teknolojinin uygulanması bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir. Öncelikle bu teknoloji için yapılması gereken araştırmalar ve uygulamalar için büyük bir mali kaynak gerekmektedir. Özellikle çevre konusunda alınacak önlemler açısından bakıldığında az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin sermaye ve çevreye duyarlı teknolojilerin geliştirilmesi açısından yetersiz olması bu konudaki en önemli

engeldir. Bu konudaki denetimlerin ve uygulama olanaklarının yetersiz olmasının yanı sıra, yeşil teknolojinin faydaları hakkında kamuoyunun yeteri kadar bilgilendirilmemesi ve teşvik edilmemesi önem kazanmaktadır. Temel ihtiyaçların karşılanmadığı toplumlarda çevreye gösterilmesi gereken önem ve bu konuda alınması gereken önlemler lüks ihtiyaçlar olarak görülmektedir (Bhowmik ve Rahul, 2014: 7).

Bu konuda yapılması gerekenler ise çevrenin korunması ve kaynak tükenmesinin önüne geçilmesinin yanı sıra halkın bu konuda bilgilendirilmesi konusuna odaklanmalıdır. Öncelikle, çevrimiçi forum, teknoloji işi/girişimciler için özel yatırımcıları ve özel yatırımcıları birbirine bağlayan verimli bir arama sistemine sahip merkez işlevi görecektir olan Temiz Teknoloji Yatırım Forumunun oluşturulması gerekmektedir. İkinci olarak, standartların ulusüstü uyumlaştırılması, yenilik ve temiz teknolojiler ve bunların küresel ölçekte yayılmasını kolaylaştıran pazarların oluşturulması için yeşil teknoloji standartları, kuralları ve sözleşme ilkeleri uyumlu hale getirilmelidir. Üçüncü olarak, paydaşlar ve uzmanlardan oluşan ülkeler ve alt bölgeler arasında bölgesel, coğrafi ve sosyoekonomik farklılıkları dikkate alan yeşil teknolojiler konusunda en iyi uygulamalardan oluşan bir uzman paneli oluşturulmalıdır. Dördüncü olarak, bölgesel araştırma merkezleri arasında işbirliğini geliştirmek için önde gelen üniversitelerden ve enstitülerden uzmanların bir araya gelmesine olanak sağlayan ve bilgi paylaşım yeteneğini geliştiren teknoloji araştırma merkezleri kurulmalıdır. Beşinci olarak yeşil hedefler belirlenmelidir ve son olarak daha iyi ticaret politikası yoluyla yeşil teknolojiler için pazarlar açılmalı ve sürdürülmelidir (Shafiei ve Hooman, 2017: 943).

Yeşil Teknolojinin Dalları

Yeşil teknoloji, yenilikçi, verimli ve çevre dostu ormancılık/tarım teknolojilerini ve sürdürülebilir gıda güvenliğini sağlanmasını kapsayan ormancılık ve tarım sektörü, enerji verimliliği teknolojileri, toplama, arıtma, koruma, geri dönüşüm/yeniden kullanım suyu ve atıklarda verimliliği öngören su ve atık yönetimi, enerji açısından verimli ve daha az kirlenici içeren teknolojiler, her türlü araç ve ilgili bileşenleri bünyesinde toplayan ulaşım sektörü, yenilikçi, enerji ve malzeme açısından verimli yapı malzemelerinin yanı sıra yenilikçi tasarım kullanan yeşil bina uygulamaları ve çevreye duyarlı eko turizm yaklaşımlarını içermektedir (Gubanova ve Clasen, 2015: 63).

Yeşil teknolojinin dallarını incelemek gerekirse yedi temel alan karşımıza çıkmaktadır. Bunlar, Yeşil Enerji, Yeşil Bilgi Teknolojileri, Yeşil Nanoteknoloji, Yeşil Kimya, Yeşil Binalar, Yeşil Pazarlama ve Yeşil Ürün şeklinde gruplandırılabilir.

Yeşil Enerji

Küresel ısınmanın en önemli nedenlerinden biri olarak görülen kirleticiler fosil yakıtların veya kömürün yakılmasına dayalı konvansiyonel elektrik üretiminden kaynaklanmaktadır. Yeşil elektrik, güneş, rüzgar, biokütle vb. yeşil enerji kaynaklarından elektrik üretimi olarak tanımlanabilir. Bu enerji kaynakları, yan ürün olarak zararlı gazlar çıkarmayan bu nedenle çevre ve insan sağlığına etkisi olmayan temiz bir enerji kaynağı olan güneş enerjisi, uluslararası yakıt kaynaklarına bağlı kalmaksızın her devletin kendi enerjisini üretmesine olanak tanıyan hidro enerji, rüzgar türbinleri sayesinde havayı kirletmeyen temiz bir yakıt kaynağı olan rüzgar enerjisi, jeotermal enerji ve titreşim enerjisidir (Kalyani vd., 2015: 23).

Yenilenebilir enerji, güneş, rüzgar, yağmur, gelgitler, dalgalar ve jeotermal ısı gibi yenilenebilir kaynaklardan toplanan enerjidir. Yeşil enerji, fosil yakıtların olumsuz etkilerini daha çevre dostu alternatiflerle değiştirdiği için çevre için önemlidir. Doğal kaynaklardan elde edilen yeşil enerji aynı zamanda genellikle yenilenebilir ve temizdir, yani hiç veya çok az sera gazı salmazlar ve genellikle hazır bulunurlar. Yeşil bir enerji kaynağının tüm yaşam döngüsü dikkate alındığında bile, fosil yakıtlardan çok daha az sera gazı ve çok az veya düşük seviyede hava kirleticileri salmaktadırlar (Daryl, 2022: 3).

Yeşil Tarım

Yeşil tarım çevreden alınanın çevreye geri verilmesi ilkesinden hareketle, kaynakların gelecek nesillere aktarılmasını ve gübre ve tarımsal ilaçların dengeli kullanımı ile doğal kaynakların korunmasını hedeflemektedir. Yeşil tarım ayrıca, sürdürülebilir tarım faaliyetleri vasıtasıyla tarımsal arazilerinin korunmasına dolayısıyla ekonomik sürekliliğin sağlanmasına hizmet etmektedir. Bunlara ek olarak, biyoçeşitliliğin korunması, toprak verimliliğini artırıcı (yeşil gübre gibi) faaliyetler ile tarım sektörü kaynaklı sera gazı emisyonlarını azaltıcı tedbirleri içeren yeşil tarım ekosistemlerin geliştirilmesini de desteklemektedir (Toprak, 2015: 6).

Yeşil Bilgi Teknolojileri (Bt)

Yeşil Bilgi Teknolojileri, ürün yaşam döngüsü içinde enerji verimliliğinin sağlanması, bu yolla bilgisayarların ve alakalı diğer alt sistemlerin tasarımında, üretiminde, kullanımında ve imha edilmesinde çevreye verilen zararının en aza indirilmesidir. Çevresel sürdürülebilirlik için tasarım, enerji tasarruflu bilgi işlem, güç yönetimi, veri merkezi tasarımı, düzeni ve konumu, sorumlu imha ve geri dönüşüm, mevzuata uygunluk, yeşil ölçümler, değerlendirme araçları, çevre ile ilgili risk azaltma, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı ve eko-etiket gibi alanları kapsamaktadır. Bu teknolojilerin uygulanabilmesi için, yeşil kullanım,

yeşil bertaraf, yeşil tasarım ve yeşil imalat olmak üzere dört yol benimsenmelidir (Murugesan, 2008: 25-27).

Yeşil Nanoteknoloji

Yeşil Nano teknoloji çevreye veya insan sağlığına zarar vermeden daha az enerji ve yenilenebilir girdiler kullanarak düşük sıcaklıklarda toksik olmayan bileşenler kullanarak nano malzeme ve ürünler üretir. Yeşil nanoteknolojinin temel amaçları, uygun maliyetli, toksik olmayan öncülerin kullanımı, kanserojen maddelerin en aza indirilmesi, bu maddelerle yapılan deneylerin azaltılması, sera gazı oluşumunun önlenmesi, atık, reaktif kullanımı ve güç tüketiminde azalmaya yol açan reaksiyon adımlarının en aza indirilmesi, çok az yan ürünle yüksek saflıkta malzemeler üretmek için reaksiyonların geliştirilmesi gibi amaçlardır (Suresh vd, 2021, s.266).

Yeşil Kimya

Sürdürülebilir kimya olarak da adlandırılan yeşil kimya, kimyasalların kullanımını ve tehlikeli maddelerin oluşumunu en aza indiren ürün ve süreçlerin tasarımını teşvik eden bir kimyasal araştırma ve mühendislik yaklaşımıdır. Bu yöntemle çevreye ve insan sağlığına zarar veren kimyasal ürünlerin oluşumunu engellemek temel amaç olarak benimsenmiştir. Yeşil kimya çevrenin korunması ve zararlı maddelerin kullanımının en aza indirilmesi noktasında, kirlilik önleme, atom ekonomisi, daha az tehlikeli kimyasal sentez, daha güvenli kimyasallar tasarlamak, daha güvenli çözücüler ve yardımcıları, enerji verimliliği için tasarım, yenilenebilir hammaddelerin kullanımı, türevleri azaltma, kataliz, bozulmaya yönelik tasarım, kirlilik önleme için gerçek zamanlı analiz ve kaza önleme için doğası gereği daha güvenli kimya olmak üzere 12 temel ilkeye sahiptir (Anastas PT, Warner JC. 1998: 30).

Yeşil Binalar

Yeşil binalar, enerji, su ve diğer kaynakları etkin kullanan, yenilenebilir enerji sistemleri kullanılarak enerji üreten, zararlı olmayan ve geri dönüştürülebilir malzemelerden oluşan, tasarım ve inşaat aşamalarında çevre sağlığı göz önünde bulundurulmuş ve işletme aşamasında kullanıcı konforunu düşünen yapılardır (Küçükil, 2021: 41). Yeşil inşaat veya sürdürülebilir bina olarak da bilinen yeşil bina, bir binanın yaşam döngüsü, inşası, işletilmesi, bakımı, yenilenmesi ve yıkılması boyunca çevreye karşı sorumlu ve kaynakları verimli kullanan bir yapıya ve süreçlerin uygulanmasına atıfta bulunur. Bu bağlamda, daha az atık, daha az enerji, daha fazla konfor ve sağlık da yeşil bina uygulamalarının temel özellikleridir. Sürdürülebilir bir çevre için enerji tasarrufu sağlayan, sürdürülebilir enerji kullanan ve fosil yakıt tüketimini en aza indiren binalara sürdürülebilir bina denir. Sürdürülebilir binalar, çevre dostu oldukları için yeşil bina olarak da adlandırılır. Başka bir ifadeyle inşaat, işletme ve yıkım sırasında çevreyi kirliletmeyen, enerji, su, malzeme ve atık kaynaklarını en verimli şekilde kullanan

binadır (Bayat ve Küçükali, 2001: 325). Bu binalar, yukarıda belirtilen özelliklerin yanısıra esnek ve değişen koşullara adapte olabilen, uzun ömürlü bina yapısı, iç mekân hava kalitesinin sağlıklı sağlanması, temiz su kaynağının korunması, tehlikeli ve zararlı maddelerden kaçınma ve biyolojik çeşitliliğin korunması açısından önemlidir.

Yeşil binaların tasarım amaçları; küresel ısınmanın etkilerini azaltmak, yenilenebilir enerji üretmek, doğal yaşam alanlarını korumak, yapılaşmanın doğal yaşam ve insan sağlığı üzerindeki etkisini azaltmak, yenilenebilir malzemeler kullanmak ve atıkların geri dönüşümüne imkân sağlamak olarak sıralanabilir. Yeşil binaların faydalarını çevre, toplum ve ekonomi üzerine olarak gruplamak mümkündür. Yeşil binaların çevre üzerine faydaları, ekosisteme ve biyoçeşitliliğin korunmasına yardım etmesi; doğal kaynakların, havanın ve suyun korunmasına imkân sağlaması; enerji tüketiminin azalmasına katkı sağlaması; karbon salımını azaltması; atıkların geri dönüşümüne katkı sağlaması olarak sıralanabilir. Toplumsal faydaları, insanların yaşam kalitesini artırması ve çalışanlarının verimliliğini artırması olarak gösterilebilir. Ekonomik faydaları ise; düşük maliyetli enerji elde etmesi; sürdürülebilir malzeme kullanımı sayesinde yeni pazarlar ve istihdam sağlaması olarak verilebilir (Tekin vd., 2014: 1461).

Yeşil Pazarlama

Yeşil pazarlama çevreye daha az zarar verecek şekilde ürünlerin ve hizmetlerin üretim, pazarlama, tüketim ve elden çıkarılmasının gerçekleştiği bütünsel pazarlama kavramını ifade eder. Çevreye zarar vermeyen ürünlerin geliştirmesi, fiyatlandırılması, tutundurulması ve dağıtımını içeren pazarlama faaliyetleri olarak tanımlanabilir. Yeşil pazarlamanın gelişimi üç aşamaya sahiptir. İlk aşama olan ekolojik yeşil pazarlama tüm pazarlama faaliyetleri çevre sorunlarına yardımcı olma ve çevre sorunları için çözümler sunma ile ilgilidir. İkinci aşama çevresel yeşil pazarlamadır ve odak noktası çevre kirliliği ve atık konularıyla ilgilenen, yenilikçi yeni ürünlerin tasarımı içeren temiz teknoloji olarak değişmiştir. Üçüncü aşama 1990'ların sonlarında ve 2000'lerin başında ön plana çıkan sürdürülebilir yeşil pazarlamadır (Peattie, 2001, s.129-130).

Yeşil pazarlama yaklaşımı dört aşamada incelenebilir (Warner, 1996'dan alan Erbaşlar, 2012: 96). İlk aşamada, çevreci tüketiciler için alternatif yakıt teknolojisi ile çalışan otomobiller, çevreye zarar vermeyen ürünler gibi yeşil ürünler tasarlanır. Bu aşamayı yeşil hedefleme olarak adlandırabiliriz. İkinci aşamada, işletme içerisinde daha az atık çıkarmak, enerji verimliliğini arttırmak gibi çevreci önlemler alınmasını içeren yeşil stratejiler geliştirilir. Üçüncü aşamada, yeşil olmayan yani çevre dostu olmayan ürünlerin üretimi durdurularak sadece yeşil ürünler üretilir. Dördüncü aşamada, ise sadece yeşil ya da çevreci olmak yeterli değildir. İşletme artık her anlamda sosyal sorumluluk bilincine ulaşmıştır. İşletmelerin yeşil pazarlama bilincine ulaşabilmeleri işletme kültürüne ve çevresel etmenlere bağlı olarak gelişmektedir (Erbaşlar, 2012: 96).

Yeşil pazarlamanın bileşenleri, satılan ürünlerin çevreyi kirletmemesi, doğal kaynakların az tüketilmesi, geri dönüştürülebilir olmasını amaçlayan yeşil ürün, ürünlerin çevreye en az zarar verecek şekilde üretilmesi için ortaya çıkan maliyetin fiyata olan etkisini kapsayan yeşil fiyatlandırma, ürünün nakliyesini yapan aracın yakıtını, taşıma sıklığını ve müşteriye olan uzaklığını çevreye en az zarar verecek şekilde hesaplayarak gerçekleştirmeyi savunan yeşil dağıtım, ürünlerin paketleme aşamasında çevre dostu malzemelerin tercih edilmesine dayanan yeşil paketleme, işletmeler tarafından yapılan açıklamaların doğru olması konusunda test yapılabilmeye olanak sağlayan yeşil tutundurmadır (<https://omeryoluk.com/yesil-pazarlama-nedir/>).

Çevre dostu üretim, atık bırakmadan, hatta hiç yeni atık üretmeden, diğer üretimlerin atığını hammadde olarak kullanarak, doğa ve doğadaki canlılara, hatta doğal çevre ve tarihsel dokuya zarar vermeden, zehirli atık ve zehir üretmeden, metan ve karbondioksit gibi sera gazlarını oluşturmadan, gelecek kuşakları ve doğanın diğer unsurlarını da düşünerek, doğal kaynakları tüketmeden yararlanarak, doğa ile birlikte çalışarak yapılan üretimdir. İlki, üretim süreçlerine dayalı temiz üretimdir. Bu yöntem, doğal kaynakların etkin kullanımı, kirlilik yaratacak hammaddelerin kullanılmaması ve bütün atıkların miktar ve kirlilik oranlarının üretim süreci esnasında azaltılmasıdır. İkincisi, ürünlere dayalı temiz üretimdir. Bu üretim biçimi, ürünün hammaddeden son kullanımına kadar olan yaşam süresi boyunca çevreye olan olumsuz etkilerini azaltmaktadır. Üçüncüsü ise, hizmete dayalı temiz üretimdir. Bu yöntemle ürünün yaşam süresi boyunca sağlanan hizmetlerin olumsuz çevresel etkisi azaltılmaktadır (Yücel ve Ekmekçiler, 2008: 26).

Bir ürünü yeşil ürün olarak nitelendirebilmek için gerekli koşullar üretim, kullanım veya bertaraf sırasında çevreye zarar vermeyen, insanların veya hayvanların sağlığı için tehlikeli olmayan, kaynak tükenmesine ve israfa neden olmayan ve tehdit altındaki türlerden veya ortamlardan elde edilen malzemeleri kullanmayan süreçleri içermektedir (Moisander, 2007: 405). Yeşil ürün yaşam sürecinin sonuna geldikten sonra, ayrıştırma veya zararlı olmayan malzemelerin yeniden kullanılabilmesi için geri dönüşüm süreçlerine giren üründür. Bunlar çevreye dost ürünlerdir. Çevreye dost ürünler; dayanıklı, zehir içermeyen kirliliğe neden olmayan, geri dönüşümlü ve çevreye zarar vermeyen üretim yöntemleri ve teknolojileri ile üretilen ürünlerdir. Bu ürünler bazı özelliklere sahiptir. Bu özellikler ürünün tasarım aşamasından başlayarak kullanım aşamasına kadar uzanmaktadır. En temel özellikleri insan sağlığına zarar vermeyen, doğal kaynakları tüketmeyen ve kullanıcılar tarafından tüketildikten sonra doğaya karışan ürünler olmasıdır.

Sonuç

Yeşil teknoloji denildiğinde üzerinde durulan en temel unsurlardan ilki öncelikle büyümenin azaltılmasıdır. Kaynakların sınırsızca tüketilmesine dayanan

yenidünya görüşü tamamen yerini israfı önleyecek kaynakların rasyonel kullanımına dayanan bir büyüme ve ilerleme anlayışına bırakmalıdır. Bu bağlamda, Aydınlanma düşüncesi ile ortaya çıkan teknolojik gelişmelerin doğaya daha fazla egemen olma yolunda kullanılması yerine teknolojinin çevre sorunlarını azaltmak amacıyla kullanılması ile ilgili yöntemler geliştirilmelidir. Tüm bu yöntemlerle birlikte yeşil teknoloji çevrenin korunması bağlamında, enerji dostu, çevre dostu, rasyonel, tasarruflu ve doğal kaynakların yeniden kullanımını ve geri dönüşümü savunan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Karbon salınımını azaltarak ve fosil yakıt kullanımını sınırlayarak iklim değişikliğiyle mücadelede katkı sağlamaktadır. Diğer yandan su yönetimi ve doğal kaynakların verimli kullanımını teşvik etme, temiz enerji kaynaklarının kullanımı ve çevre dostu üretim süreçleri, hava ve su kalitesini artırma ve insan sağlığını koruma noktasında önemli işlevlere sahiptir.

Yeşil teknolojilerin temel bileşenlerine baktığımızda, yenilenebilir enerji kaynakları, enerji depolama, enerji verimliliği, atık yönetimi, temiz su ve hava teknolojileri, tarım ve gıda teknolojileri, ulaşım teknolojileri gibi geniş bir alanı kapsamaktadır. Bu bileşenler, çeşitli sektörlerde ve uygulama alanlarında çevrenin korunması ve kaynak tükenmesinin önüne geçilmesi için kullanım alanı bulmuştur.

Yeşil teknoloji, çevresel sorunlarını en aza indiren veya önlemeye çalışan, doğal kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını teşvik eden ve insanların yaşam kalitesini artırmayı amaçlayan teknolojileri içerir. Bu bağlamda, çevrenin korunmasında kritik bir rol oynamaktadır. Bu teknolojiler, çevre dostu çözümler sunarak doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını teşvik eder. Ayrıca, enerji verimliliği ve temiz enerji üretimi gibi alanlarda sağladığı avantajlar, hem çevreyi korumakta, hem kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlamakta hem de ekonomik fayda sağlamaktadır. Sonuç olarak, yeşil teknoloji ve çevrenin korunması birbirine sıkı sıkıya bağlıdır. Yeşil teknoloji, çevresel sorunların çözümü için güçlü bir araçtır ve gelecek nesillere temiz bir dünya bırakma amacını destekler. Bu nedenle, yeşil teknolojiye yapılan yatırımlar ve çevre dostu uygulamaların benimsenmesi, çevrenin korunması ve sürdürülebilir bir geleceğin inşası için önemlidir.

KAYNAKÇA

Abolfazl Iravani, Mohammad Hasan Akbari, Mahmood Zohoori, (2017) “Advantages and Disadvantages of Green Technology; Goals, Challenges and Strengths”, *International Journal of Science and Engineering Applications*, Volume 6 Issue 09, 272-284.

Aithal P.S., ve S.Aithal, (2016). “Opportunities & Challenges for Green Technology in 21st Century”, *International Journal of Current Research and Modern Education (IJCRME)*, 1(1), 818- 828.

Anastas PT, Warner JC. (1998). *Green Chemistry: Theory and Practice*. New York: Oxford University Press.

Bayat, F. ve U. F. Küçükali (2021). “Sürdürülebilirlik Bağlamında Yeşil Binaların Ulusal ve Uluslararası Örnekler Üzerinden İncelenmesi”, *ABMYO Dergisi*, Yıl 16 Sayı 64, 321-347.

Bhowmik A. ve R.M. Dahekar (2014) “Green Technology For Sustainable Urban Life” *Recent Research in Science and Technology*, 6(1): 04-08 Available Online: <http://recent-science.com/>

Çetin H. ve A. Akgün, (2015). “Yeşil Bilişim Teknolojileri Bağlamında Sanallaştırılmış ve Klasik Sistemlerin Karşılaştırılması”, *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, C:7, S:2, 131-142.

Earth Summit, (1992). “Agenda 21” *Journal of IAEM*. Volume 19, No.2, iii-viii.

Erbaşlar, G., (2012). “Yeşil Pazarlama”, *MBD* 1(2): 94-101.

Gubanova, A., Clasen, M., & Theuvsen, L. (2015). Definitions, Classifications and Data Banks of Green Technology Start-ups.

Halkman, A. K. Atamer, M. Ertaş, (2000). “Endüstri ve Çevre İlişkileri”, *Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi (II. Cilt)*, Yayın No 38.

Kalyani, V.L., M. K. Dudy, S. Pareek, (2015).”Green Energy: The Need Of The World”, *Journal of Management Engineering and Information Technology* ,Volume -2, Issue- 5, 18-26.

Küçükil, Ö., (2021). *İnşaat Sektöründe Sürdürülebilirlik ve Yeşil Bina Uygulamaları*, İzmir Kalkınma Ajansı, İzmir.

Mitchell, D., (2022). “Significance of Green Energy”, *Global Science Research Journals*, Vol. 1 (1). 3-4.

Monu Bhardwaj and Neelam, (2015). “The Advantages and Disadvantages of Green Technology”, *Journal of Basic and Applied Engineering Research*, Volume 2, Issue 22,1957-1960.

Moisander, J., (2007). “Motivational Complexity of Green Consumerism”, *International Journal of Consumer Studies*, 31, 404–409.

OECD. (1995) Urban energy handbook. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development

Pan, S., C. Fan ve Y.Li (2019). “Development and Deployment of Green Technologies for Sustainable Environment”, *Environments*, 6, 114.

Peattie, K. (2001). Towards Sustainability: The Third Age of Green Marketing. *The Marketing Review*. 2.2, 129-146.

Shafiei, M. W. M., & Abadi, H. (2017). “The Importance Of Green Technologies And Energy Efficiency For Environmental Protection”. *International Journal of Applied Environmental Sciences*, 12(5), 937-951.

Shrivastava, P. (1995) “Ecocentric Management For A Risk Society”, *Academy of Management Review*, Vol 20, No 1, 118-137.

Smita K. Siddhanti Paul Leamon Booz Allen & Hamilton and Abdul Shibli (1996). "Clean Technology: An Integrated Approach to Environmental Management of Industrial Development" *Stonehill College, United States-Asia Environmental Partnership*,

Suresh, S., Subhash Chandran M P Dr. Prashob G R, Rohini L M, Sonam Sasi ,Sudhi U S, (2021), *Green Nanotechnology: A Review*, IAJPS 08 (06), 263-270

Tekin, Ö. F., Eşit, M., Kamil, B., & Varınca, K. B. (2014). "Proposed Solutions To Environmental Concerns In The Construction Industry: Sustainability And Green Building." In *Proceedings of 2nd International Symposium on Environment and Morality*, 651-661.

Toprak, F.E. (2015). *Avrupa Birliği'nde Yeşil Tarım Uygulamaları Ve Türkiye İle Karşılaştırılması*, Ankara: Gıda Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı Avrupa Birliği Ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü.

Yelmen, B. Ve M.T. Çakır, (2011), *Yeşil Enerji Kaynakları Ve Teknolojileri*, www.emo.org.tr.

Yücel, M. ve Ü. S. Ekmekçiler, (2008). "Çevre Dostu Ürün Kavramına Bütünsel Yaklaşım; Temiz Üretim Sistemi, Eko-Etiket, Yeşil Pazarlama", *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, C.7 320-333.

Yörükoğulları, E., *Tarih Öncesi Çağlarda Bilim ve Teknoloji*, Bilim ve Teknoloji Tarihi, Anadolu Üniversitesi

Warner, WARNER, M., (1996), *International Encyclopedia of Business and Management*, New York Vol. 4.

<https://cbddo.gov.tr/SharedFolderServer/Genel/2..%20Aras%CC%A7t%C4%B1rmaRaporu-Yes%CC%A7ilTeknolojiler.pdf>. Dijital Dönüşüm ofisi, Yeşil Teknolojiler <https://omeryoluk.com/yesil-pazarlama-nedir/>

Green Tecnnology

Green technology, often referred to as ecological technology or eco-friendly technology, represents a subset of technological innovations designed specifically to address environmental concerns and promote sustainable practices. It refers to the development and application of innovative solutions that address environmental challenges and promote the conservation of natural resources. The primary goal of green technology is to minimize the negative impact of human activities on the environment, while fostering economic growth and social well-being. This field encompasses a wide range of technologies and practices across various industries, including energy, transportation, agriculture, construction, and waste management. One of the key areas within green technology is renewable energy. Advances in solar, wind, hydro, and geothermal technologies have significantly contributed to the shift away from fossil fuels. Solar panels convert sunlight into electricity, wind turbines harness the power of the wind to generate energy, and geothermal systems tap into the Earth's internal heat for heating and electricity production. These renewable energy sources offer cleaner alternatives

to traditional energy production methods, reducing greenhouse gas emissions and dependence on finite resources. Energy efficiency is another crucial aspect of green technology. This involves the development of technologies and practices that enhance the performance of energy-consuming devices and systems while minimizing waste. Energy-efficient appliances, smart building designs, and improved industrial processes contribute to lower energy consumption and reduced environmental impact. Additionally, the integration of smart grids and advanced energy storage systems facilitates the effective utilization of renewable energy sources. The transportation sector is undergoing a green revolution with the development of electric vehicles (EVs) and sustainable transportation infrastructure. EVs produce fewer emissions compared to traditional internal combustion engine vehicles, and advancements in battery technology have extended their range and improved overall performance. Furthermore, the implementation of public transportation systems, cycling infrastructure, and shared mobility solutions promotes sustainable urban mobility. In agriculture, green technology focuses on sustainable farming practices to minimize environmental harm. Precision farming utilizes technology such as sensors, drones, and data analytics to optimize crop yield, reduce resource use, and minimize environmental impact. Additionally, organic farming methods and the use of biodegradable materials contribute to healthier ecosystems. The construction industry is incorporating green building practices to create environmentally friendly structures. This involves the use of sustainable materials, energy-efficient designs, and technologies that reduce a building's ecological footprint. Green buildings often feature improved insulation, energy-efficient lighting, and renewable energy systems. Waste management is another critical area addressed by green technology. Recycling and waste-to-energy technologies help reduce the amount of waste sent to landfills, promoting a circular economy. Innovations in waste sorting and processing contribute to more efficient recycling practices. Overall, green technology plays a pivotal role in transitioning to a more sustainable and environmentally conscious society. As the global community continues to grapple with the challenges of climate change and resource depletion, the development and widespread adoption of green technologies are crucial for creating a more resilient and harmonious relationship between human activities and the planet. In summary, green technology represents a holistic approach to technological innovation that prioritizes ecological responsibility, drawing inspiration from nature to create solutions that align with natural systems. As societies worldwide grapple with environmental challenges, the continued development and adoption of eco-technologies are essential for fostering a harmonious and sustainable relationship between human activities and the Earth's ecosystems.