

Türkiye’de Yeşil Teknolojilerle İlgili Patentler: Kavramlar, Politika Belgeleri Ve Mevcut Eğilimler

Sabriye AK KURAN*

Öz: İklim değişikliği sorununun farklı sektörler ve bu sektörlerle bağlı insan yaşamı, insan dışında kalan diğer canlı ve cansız varlıklar üzerinde yarattığı olumsuz etkiler bu sorunla mücadele konusunda yenilikçi yaklaşımlar ve yeni teknolojiler geliştirilmesi gerekliliğini ön plana çıkarmıştır. Bu kapsamda yeşil teknolojiler, iklim değişikliği sorununu önleme ve etkilerini hafifletme açısından önemli bir çözüm aracı olarak kabul edilmektedir. Yeşil teknolojiler, hem iklim değişikliği sorununa neden olan hem de bu sorundan olumsuz olarak etkilenen bir ülke olan Türkiye açısından da etkili bir strateji olma potansiyeli taşımaktadır. Türkiye’de yeşil teknoloji alanında yapılan patent başvurularının sayısındaki artış da bu durumu yansıtmaktadır. Buradan hareketle çalışmada, Türkiye’de yeşil teknoloji alanında gerçekleştirilen patent başvurularının mevcut durumu analiz edilmiştir. Analizde, Avrupa Patent Ofisi (EPO) tarafından geliştirilen Y02-Y04S etiketleme şemasından faydalanılmıştır. Bu şemanın tercih edilmesi sebebi ise ilgili şemanın spesifik olarak iklim değişikliğini azaltma, iklim değişikliğine uyum sağlama ve akıllı şebeke teknolojisiyle ilgili patent belgelerini etiketlemek amacıyla geliştirilmiş olmasıdır. Analiz sonucunda, Türkiye’den 1966-2022 yılları arasında Y02-Y04S sınıfları kapsamında toplam 4.065 patent başvurusu yapıldığı, bu sayının ise dünya genelindeki başvuru sayısının %0.0876’sını oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, Türkiye’nin dünya genelindeki sıralaması Y02 sınıfında 45, Y04S sınıfında ise 43’tür. Yapılan başvuruların sektörler göre dağılımı incelendiğinde, sırasıyla enerji sektörü, mal üretimi veya işlenmesi ile ilgili sektörler, atık sektörü, inşaat sektörü, ulaşım sektörü ve bilgi ve iletişim sektörünün öne plana çıktığı görülmüştür. Her iki sınıfa yönelik en çok patent başvurusu yapan yerli firmanın Vestel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş. olduğu tespit edilmiştir. Bu şirkete ek olarak, Arçelik A.Ş. ve Turkcell Teknoloji Araştırma ve Geliştirme A.Ş. gibi yerli firmaların da en çok başvuru yapan ilk on patent sahibi arasına girdiği saptanmıştır.

* Dr. Araş. Gör., Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İİBF, Kamu Yönetimi Bölümü, Kentleşme ve Çevre Sorunları Anabilim Dalı, Nevşehir, Türkiye, akkuran@nevsehir.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6625-1521.

Makale Geliş Tarihi: 25.02.2025
Makale Kabul Tarihi: 16.05.2025

Anahtar Kelimeler: Yeşil Teknoloji, Yeşil Patentler, Patent Sınıflandırma Sistemleri, İklim Değişikliği, Türkiye.

Patents On Green Technologies In Türkiye: Concepts, Policy Documents And Current Trends

Abstract: The negative effects of climate change on various sectors, human life, and other living and non-living entities have highlighted the necessity of developing innovative approaches and new technologies to combat this issue. In this context, green technologies are considered a significant solution tool for preventing climate change and mitigating its impacts. Green technologies also hold the potential to be an effective strategy for Turkey, a country both contributing to and being adversely affected by climate change. The increasing number of patent applications in the field of green technology in Turkey reflects this situation. Based on this, the study analyzes the current state of patent applications in the field of green technology in Turkey. The analysis utilizes the Y02-Y04S tagging scheme developed by the European Patent Office (EPO). The reason for choosing this scheme is that it was specifically designed to label patent documents related to climate change mitigation, climate change adaptation, and smart grid technology. The analysis revealed that a total of 4,065 patent applications were filed in Turkey under the Y02-Y04S classification between 1966 and 2022, accounting for 0.0876% of the total global applications. Additionally, Turkey ranks 45th in the world for the Y02 category and 43rd for the Y04S category. When examining the distribution of applications by sector, the energy sector, manufacturing and processing industries, waste management, construction, transportation, and information and communication sectors emerged as the leading fields. Vestel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş. was identified as the domestic company with the highest number of patent applications in both categories. In addition to Vestel, local companies such as Arçelik A.Ş. and Turkcell Teknoloji Araştırma ve Geliştirme A.Ş. were also among the top ten patent applicants.

Keywords: Green Technology, Green Patents, Patent Classification Systems, Climate Change, Turkey.

Giriş

50 yıldan daha uzun bir süredir, araştırma ve yenilik iklim değişikliğinin etkilerinin anlaşılması, ele alınması ve azaltılmasında ve elde edilen kanıtların karar alma süreçlerine ve iklim politikalarına dâhil edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Öyle ki bu araştırma ve yenilikler, küresel sıcaklık artışlarının ispatlanmasından güneş hücresinin icat edilmesine, karbondioksit seviyelerinin ölçülmesinden iklim risklerinin modellenmesine, yeni nesil iklim uydularının geliştirilmesinden buz çekirdekleri aracılığıyla 800.000 yıllık dünya iklim kayıtlarının çıkarılmasına, ozon tabakasındaki deliğin keşfinden lityum iyon pil üretimine, rüzgâr santrallerinin inşasından elektrikli hibrit otomobil üretimine kadar geniş bir alanı kapsayan belirleyici keşiflerin önünü açmıştır (UK Research and Innovation (UKRI), t.y.: s.y.). İklim değişikliği araştırmaları sonucunda

ortaya konan bu ve buna benzer kritik keşiflere karşın halen iklim değişikliği sorununu önleyecek kalıcı, uygulanabilir ve etkin çözümler geliştirilememiştir.

İklim değişikliği sorunu tamamen ortadan kaldırıl(a)masa da bu sorunu ve etkilerini önlemeye ve azaltmaya yönelik teknolojik yenilikler hızla geliştirilmeye devam etmektedir. Bu bağlamda son yıllarda çevresel sürdürülebilirlik ve fikri mülkiyet arasındaki ilişki üzerine yoğunlaşan bir ilgi vardır. Politikacılar, sivil toplum örgütleri, ekonomistler ve şirketler yeşil teknolojilerle ilgili fikri mülkiyetin (özellikle patentlerin) iklim değişikliği ile mücadeleyi teşvik edip etmediği sorusunu hararetli bir şekilde tartışmaktadır (Baele, t.y.: 93). Tartışmanın temel odağı olan yeşil teknoloji ile daha az kirleten ürün ve ekipmanların kullanıldığı, doğal kaynakların etkin bir şekilde değerlendirildiği, ürünlerin geri dönüştürüldüğü ve atıkların daha dikkatli ve sorumlu bir şekilde işlendiği teknolojik yenilikler kast edilirken (Khan ve Singh, 2023: 2146) yeşil patentlerle kast edilen bu tür çevreye duyarlı teknolojik yeniliklerin tescillenerek fikri mülkiyet haklarıyla koruma altına alınmasıdır. Enerji üretim mallarından yeşil kimyasallara, sürdürülebilir ya da geri dönüştürülebilir ürünlerden güneş panellerine, termal ısıtma disklerinden plastik su şişelerinden üretilen cep telefonlarına kadar oldukça geniş bir alanı kapsayan yeşil teknoloji ürünleri (Kumar, 2020: 1343) ve bu ürünlere yönelik yeşil patent başvurularında lider konumda olan ülkeler ise Japonya (%32), Çin (%19), ABD (%18), Almanya (%8) ve Kore Cumhuriyeti’dir (%8). Bu veriler yeşil patent başvurusunda bulunan endüstriyel şirketlerin %85’inin yalnızca beş ülkede yoğunlaştığını göstermektedir (Lavopa ve Menéndez, 2023: 7). Bu ülkelerin küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık yarısından (%46.07) sorumlu oldukları (Ghodsı ve Mousai, 2023: 14) göz önüne alındığında, söz konusu ülkelerin bu alandaki çabaları anlaşılabilir bir durumdur.

En çok sera gazı emisyonuna neden olan ilk 20 ülke arasında yer alan Türkiye (Ghodsı ve Mousai, 2023: 14) de hem bu soruna neden olan hem de bu sorundan etkilenen bir ülke olarak, söz konusu teknolojileri geliştirmeye yönelik çeşitli politikalar benimsemiş ve çevresel sürdürülebilirliği artırmaya ilişkin yeniliklerin tescillenmesi için patent başvurusunda bulunmuştur. Türkiye’nin son sera gazı envanterine göre, 2020’deki toplam sera gazı emisyonlarının 523.9 Mt CO₂ eşdeğeri (AKAKDO² hariç) olduğu ve bu değer 1990 yılında gerçekleşen seviyelere kıyasla %138.4’lük bir artışı temsil ettiği (Türkiye Cumhuriyeti, 2023: 71) dikkate alındığında, bu soruna ilişkin olarak atılan adımların ve alınan önlemlerin de sürpriz olmadığı anlaşılabacaktır. Nitekim Türkiye’nin teknoloji alanındaki yetkinliğini patent verileri aracılığıyla ortaya çıkarma ve ülkedeki

²AKAKDO; Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık sektörü olarak nitelendirilmektedir.

patent sistemine ilişkin eğilimleri ve gelişimi görünür kılma amacıyla Patent Effect tarafından hazırlanan ‘Türkiye’nin Patent Raporu 2023’ başlıklı raporda, son beş yılda (2018-2023) yayımlanan patent başvuruları içerisinde yeşil teknolojilere ilişkin başvuruların artış eğiliminde olduğu vurgulanmaktadır. Raporda, 2022-2023 yılları arasında yeşil teknolojilere ilişkin patent başvuru sayısında %17 oranında bir gerileme yaşandığı buna karşın başvuruların 2013 yılından itibaren düzenli olarak arttığı son beş yıldaki artış oranının ise %3 düzeyinde olduğu belirtilmiştir (Patent Effect, 2024: 59, 73).

Başlangıç niteliğindeki bu bilgilerden hareketle çalışmada, iklim değişikliği sorununu ve etkilerini önlemeye ve/veya hafifletmeye yardımcı olabileceği iddia edilen yeşil teknolojilerin Türkiye özelindeki mevcut durumunun analiz edilmesi amaçlanmaktadır. Bu analizi yapabilmek için ise yeşil teknolojilerle ilgili yapılan patent başvuru sayıları kullanılmaktadır. Hem söz konusu analizin yapılabilmesi hem de karşılaşılmaması muhtemel zorlukların aşılabilmesi için ise bir sınıflandırmaya gidilmiş ve çalışmanın odak noktası Kooperatif Patent Sınıflandırması (CPC) içindeki ‘Y’ bölümü olarak belirlenmiştir. İlgili bölümün seçilme nedeni, bu bölüm içerisindeki ‘Y02-Y04S’ sınıflarının sera gazı emisyonlarını azaltan, kontrol eden veya engelleyen teknolojiler ile iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlamayı amaçlayan teknolojileri içermesidir. Bu çerçevede çalışmada ilk olarak, yeşil teknolojiler ve yeşil patentler kavramı ele alınmaktadır. İkinci olarak, patentler için kullanılan sınıflandırma sistemleri üzerinde durulmaktadır. Üçüncü olarak, Türkiye’de iklim değişikliği ile mücadele konusunda yeşil teknolojilerin teşvikine yönelik olarak ortaya konan bazı önemli politika belgeleri değerlendirilmektedir. Dördüncü olarak, Türkiye’den yapılan yeşil patent başvurularının sayısı ve yıllara göre dağılımı, başvuruları gerçekleştiren önde gelen kurum, kuruluş ve şahıslar ve en fazla patent başvurusu yapılan sektörler gibi konular detaylı bir şekilde incelenmektedir. Son olarak ise genel bir değerlendirme yapılarak çalışma tamamlanmaktadır.

Yeşil Teknolojiler ve Yeşil Patentler Kavramı

Uzmanlaşmış raporlarda, gazetelerde, akademik makaleler ve bildirimlerde, bloklarda ve patent ofislerinde yaygın bir şekilde kullanılmasına karşın yeşil teknolojilerin ve dolayısıyla ‘yeşil patentlerin’ resmileşmiş, açık ve genişçe bir kesim tarafından kabul görmüş bir tanımı bulunmamaktadır (Tanner vd., 2019: 13). Üstelik yeşil olarak kabul edilebilecek teknoloji grubunun kesin bir tanımını yapmak da çok zordur. Bu zorluk ise teknolojilerin sistemik doğası, teknolojik olgunluk düzeyi, sürdürülebilirliğe ilişkin değişen algılar, amaçlanan veya amaçlanmayan çevresel faydalar gibi çeşitli sorunlardan kaynaklanmaktadır (Tanner vd., 2019: 13-17). Hatta yeşil teknolojinin tanımlanmasına ilişkin

tartışmayı bir adım daha ileriye taşıyarak yeşil bir teknolojiye söz edilemeyeceğini iddia edenler de bulunmaktadır. Bu iddialara göre, teknolojinin mantığı doğa karşıtı ve ekoloji karşıtı bir mantıktır çünkü teknoloji, özellikle de modern teknoloji, hedef belirlemede ekolojiye karşı olma veya ekolojiye aykırı olma özelliğine sahiptir. Bu bağlamda, teknoloji ve yeşil birbirine zıt bir çift olarak değerlendirilmekte ve yeşil teknoloji kavramı ekolojik açıdan bir paradoks olarak kabul edilerek teknolojinin yeşil olamayacağı belirtilmektedir. (Xiaoqing ve Chengxiao, 2010: 110-111).

Bahsi geçen zorlukların üstesinden gelmenin ve yeşil teknolojileri tanımlamanın mükemmel bir yolu olmasa da politika yapımında, şirket stratejisinde ve araştırmalarda kullanılabilecek pratik ve uygulanabilir bir tanım oluşturmak için (Tanner vd., 2019: 13) çeşitli çalışmalar yürütülmektedir. Bu çalışmalarda ‘Ne tür teknoloji yeşil teknoloji olarak adlandırılabilir?’ ve ‘Yeşil teknolojiyi sınıflandırmak ve değerlendirmek için standart nedir?’ soruları açıklığa kavuşturulmaktadır. Yeşil teknolojiyi sınıflandırmak için üç tür standardın kullanılabileceği vurgulanmaktadır. İlk standart, bu teknoloji aracılığıyla belirlenen teknolojik hedeftir. Sıradan teknolojilerle karşılaştırıldığında, yeşil teknolojinin tasarım, araştırma ve geliştirme aşamasında ekolojik faktörleri kapsamı gerekmektedir. Yani, ekolojik süreçle koordine olan ve doğal çevreye verdiği zararı en aza indirmeye çalışan her türlü tasarım eko-tasarım olarak adlandırılmaktadır. İkinci standart, bu teknolojinin uygulama sürecindeki ekolojik etkileridir. Yeşil teknolojiye yönelik araştırma ve geliştirme faaliyetleri ekolojik çevreye verilen zararı hafifletmeyi veya doğal ekolojiyi iyileştirmeyi amaçlasa da bu teknolojinin uygulanması yoluyla ekolojik çevreye zarar verme olasılığı halen bulunmaktadır. Üçüncü standart ise bu teknolojik ürünün ekolojik sonucudur. Bu standart, bir taraftan teknolojik faaliyetlerin ekolojik çevre üzerindeki etkilerine işaret etmekte diğer taraftan yeşil teknolojinin gerçekçi ekolojik işlevlerle donatılması gerektiğini göstermektedir (Xiaoqing ve Chengxiao, 2010: 112).

Yeşil teknolojiyi sınıflandırmaya yönelik bu standartlarla da bağlantılı olarak kavram, insan faaliyetlerinin olumsuz etkilerini en aza indiren ve azaltan, doğal çevreyi ve kaynakları korumak için kullanılan ürün, ekipman ve sistemlerin geliştirilmesi ve uygulanması olarak tanımlanmaktadır (Bhardwaj ve Neelam, 2015: 1957; Ramli vd., 2022: 6). Kavram, kimyasallar ve makineler aracılığıyla neden olunan ekolojik maliyetleri insanların yararı için azaltan ve ekolojik açıdan faydalı bir uzmanlık şeklinde de açıklanmaktadır (K, 2019: 232). Yeşil teknoloji kavramını, insanların rahatı için tasarlanmış ürün ve teknolojilerin çevreye verdiği zararı en aza indiren çevresel tedavi teknolojisinin bir parçası olarak tanımlayanlar da bulunmaktadır (Aithal ve Aithal, 2016: 820; Ara ve Das, 2022: 124). Yeşil patentler kavramı ise yeşil teknolojiler alanında tescil edilen patentler

için kullanılmakta ve buluş konusu; kaynakları koruma, enerji verimliliği ve kirliliğin önlenmesiyle ilgili olan buluşlar, faydalı modeller ve tasarım patentleri anlamına gelmektedir (Li vd., 2023: 4). Kavram, çevre üzerindeki olumsuz etkilerin azaltılmasına ve/veya kaynakların verimli kullanımını iyileştirmeye katkıda bulunan bir teknolojiyi kapsayan herhangi bir patent olarak da tanımlanmaktadır (Favot vd., 2023: 2). Kavrama ilişkin bir başka tanım ise genel olarak iklim değişikliğini azaltan veya buna uyum sağlayan teknolojiler veya uygulamalar şeklindedir (Lavopa ve Menéndez, 2023: 3). Hem yeşil teknolojilere hem de bu teknolojilerin hukuki açıdan korunmasını sağlayan yeşil patentlere ilişkin olarak yapılan bu tanımlamalardan hareketle, temel amacın çevresel sürdürülebilirliği teşvik etmek ve çevreye duyarlı yenilikçi çözümlerin yayılmasını sağlamak olduğu söylenebilir.

Yeşil Teknolojilere İlişkin Patentleri Sınıflandırma Sistemleri

Tüm dünyada çeşitli patent ofisleri, çevreye yararlı ürün ve çözümlerin hızla benimsenmesini teşvik etmek amacıyla yeşil teknolojilere ilişkin patent başvuruları için hızlandırılmış prosedürler oluşturmaktadır (Baele, t.y.: 93). Yani, yeşil patentler genellikle patent ofislerinde hızlandırılmış programların uygulanmasına ilişkin idari gerekçeler nedeniyle tanımlanmakta ve kullanılmaktadır. Yeşil patentlerin tanımlanması ve kullanılmasına ilişkin tek sebep ise bu değildir. Bunun yanında ilgili patentler, patent eğilimlerinin ve bireysel belgelerin araştırılması ve analizi gibi amaçlar çerçevesinde de kullanılmaktadır (Tanner vd., 2019: 17-18). Burada ilk durumda, patent ofisleri patentleri hem nesnel hem de öznel unsurlar kullanarak ‘yeşil’ olarak tanımlamaktadır çünkü hızlandırılmış programlar genellikle bir patentin yeşil olarak kabul edilip edilmeyeceğini ve hızlı takip programına uygun olup olmadığını tanımlayan vaka bazında bir inceleme sürecidir. Bu kapsamda örneğin USPTO (ABD), KIPO (Güney Kore), INPI (Brezilya) ve SIPO (Çin) gibi patent ofisleri kendi uzmanları tarafından seçilen veya diğer yerleşik tanımları izleyen nesnel ve teknik tanımları takip etmektedir. UKIPO (Birleşik Krallık), JPO (Japonya), İsrail Patent Ofisi ve CIPO (Kanada) gibi diğer patent ofisleri ise yeşil patentler konusunda teknolojik alanlarından bağımsız olarak çevre üzerinde olumlu bir etkiye sahip olan tüm teknolojiler olarak tanımlayan öznel tanımları tercih etmektedir (Tanner vd., 2019: 18).

İkinci durum olan patent eğilimlerinin araştırılması ve analizi konusunda ise yeşil patentlere ilişkin öznel tanımlamalar pek işe yaramamaktadır çünkü süreç genellikle binlerce veya milyonlarca belge içeren veri tabanlarından belirli patent bilgilerini aramayı içermektedir (Tanner vd., 2019: 18). Bu zorlukla başa çıkabilmek ve pratik bir alternatif geliştirebilmek için ise çeşitli sınıflandırma

sistemleri geliştirilmiştir. Bu sınıflandırma sistemleri içerisinde yaygın olarak kullanılanları; Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü’nün (WIPO) Uluslararası Patent Sınıflandırması (IPC) Yeşil Envanteri, Avrupa Patent Ofisi’nin (EPO) Y02-Y04S Etiketleme Şeması ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü’nün (OECD) Çevre İle İlgili Teknolojileri (ENV-TECH)’dir. ‘IPC Yeşil Envanteri’, 2010 yılında WIPO tarafından alternatif enerji üretimi, enerji tasarrufu, ulaşım, atık yönetimi ve tarım ve ormancılık da dâhil olmak üzere birçok alandaki teknolojilerle ilgili patent belgelerini aramak ve almak için çevrimiçi bir araç olarak başlatılmıştır (León vd., 2018: 4). IPC sistemi, bir patentin ilişkili olduğu her teknik nesnenin bir bütün olarak sınıflandırılabilmesi için tasarlanmıştır. Bir patentin birkaç teknik nesne içermesi olasıdır bu nedenle de bir patente birkaç sınıflandırma sembolü tahsis edilmesi mümkündür (OECD, 1994: 29). Dolayısıyla IPC sisteminde tüm teknikler bölümlere, sınıflara, alt sınıflara, gruplara ve alt gruplara ayrılmaktadır (OECD, 1994: 29). Öyle ki yaklaşık 70.000 farklı IPC sınıflandırma sembolü olduğu belirtilmektedir. Burada bu sembollerden birisinin örneğini vererek konuyu biraz daha somutlaştırabiliriz. A43B13/04 sembolü, ayakkabılarda kauçuk tabanları sınıflandırmak amacıyla kullanılan bir semboldür. IPC sisteminde A43B13/04 sembolünü kullanarak arama yapanlar, Aşağıdaki Tablo 1’de de görüleceği üzere, yalnızca ayakkabı veya bot tabanlarında kullanılan belirli malzemelerle ilgili buluşlara odaklanabilmektedir (EPO, 2013: 6).

Tablo 1. IPC Sisteminde Kullanılan Sembollere İlişkin Bir Örnek

Bölüm	A	İnsan İhtiyaçları
Ana Grup	A43	Ayakkabı
Alt Grup	A43B	Ayakkabı parçaları
Ana Sınıf	A43B13	Tabanlar
Alt Sınıf (bir nokta)	A43B13/02	..Malzeme ile karakterize edilir
Alt Sınıf (iki nokta)	A43B13/04	..Plastikler, kauçuk veya vulkanize elyaf

Kaynak: (EPO, 2013: 6)

Sürdürülebilir teknolojileri bulmayı kolaylaştırma girişiminin bir parçası olarak EPO, iklim değişikliğini azaltma, iklim değişikliğine uyum sağlama ve akıllı şebeke teknolojisiyle ilgili patent belgelerini etiketlemek için özel bir sınıflandırma şeması ‘Y02-Y04S’ geliştirmiştir (León vd., 2018: 18). Sürdürülebilir bir teknolojiyle ilgili bir belge veri tabanlarına her eklendiğinde,

EPO tarafından buna bir Y02 (CCMT’ler³ için) veya Y04 (akıllı şebekeler için) sembolü atanmaktadır (EPO, 2013: 7). Y02 şeması en geniş anlamıyla, iklim değişikliğinin etkilerine karşı koyabilen yani sera gazı emisyonunu azaltabilen veya atmosferden sera gazı emisyonunu kaldırabilen ve depolayabilen teknolojilere ve uygulamalara yöneliktir. Y04 ise akıllı şemalara ayrılmış ancak Y02 ile yakından bağlantılı ayrı bir şemadır (Angelucci vd., 2018: 586-588). Hepsi sürdürülebilir teknolojilerle ilgili olan Y etiketleri, yedi ana alanda gruplandırılmış çok çeşitli teknolojik alanları ve alt alanları (1.300’den fazla bireysel Y etiketi) içermektedir (Tanner vd., 2019: 21; EPO, 2013: 7). Aşağıdaki Tablo 2’de bu etiketleme şemasının mevcut ana bölümleri gösterilmektedir. Tablodan da anlaşılabacağı üzere, bu etiketleme şemasındaki teknik alanlar inşaat (Y02B), enerji (Y02E), sanayi ve tarım (Y02P), ulaşım (Y02T) ve atık (Y02W) gibi sektörleri kapsamaktadır.

Tablo 2. Y02/Y04S Etiketleme Şeması Ana Alt Grupları

Alt Grup	Başlık
Y02	İklim Değişikliğine Karşı Azaltma Veya Uyum İçin Teknolojiler Ve Uygulamalar
Y02A	İklim Değişikliğine Uyum İçin Teknolojiler
Y02B	Binalarla İlgili İklim Değişikliğini Azaltma Teknolojileri, Örnek Olarak Konut, Ev Aletleri Veya İlgili Son Kullanıcı Uygulamaları
Y02C	Sera Gazlarının Yakalanması, Depolanması, Tutulması Veya İmha Edilmesi
Y02D	Bilgi Ve İletişim Teknolojilerinde [ICT] İklim Değişikliğini Azaltma Teknolojileri, Yani Kendi Enerji Kullanımını Azaltmayı Amaçlayan Bilgi Ve İletişim Teknolojileri
Y02E	Enerji Üretimi, İletimi Veya Dağıtımı İle İlgili Sera Gazı Emisyonlarının Azaltılması
Y02P	Mal Üretiminde Veya İşlenmesinde İklim Değişikliğini Azaltma Teknolojileri
Y02T	Ulaşımla İlgili İklim Değişikliğini Azaltma Teknolojileri
Y02W	Atık Su Arıtma Veya Atık Yönetimi İle İlgili İklim Değişikliğini Azaltma Teknolojileri
Y04	Diğer Teknoloji Alanlarını Etkileyen Bilgi Veya İletişim Teknolojileri

³ CCMT’ler; İklim değişikliğini azaltma teknolojileri olarak nitelendirilmektedir.

Y04S	Elektriksel Güç Üretimini, İletimini, Dağıtımını, Yönetimini Veya Kullanımını İyileştirmek İçin Güç Şebekesi İşletimi, İletişim Veya Bilgi Teknolojileriyle İlgili Teknolojileri Entegre Eden Sistemler, Yani Akıllı Şebekeler
------	--

Kaynak: <https://worldwide.espacenet.com/patent/cpc-browser#!/CPC=Y02> ve <https://worldwide.espacenet.com/patent/cpc-browser#!/CPC=Y04S> web sayfalarında yer alan bilgilerden hareketle tarafımda hazırlanmıştır.

Son olarak OECD, 2015 yılında Yeşil Büyüme Göstergeleri setine dâhil edilecek yeni göstergeler geliştirmek amacıyla patent sınıflandırma sistemlerindeki son gelişmelere dayanarak bir patent arama stratejisi yayımlamıştır (Haščić ve Migotto, 2015: 12-13). Seçili çevreyle ilgili teknolojilerin tanımlanması için patent arama stratejileri serisi kısacası ‘ENV-TECH’ adı verilen bu metodolojide, hem IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması) hem de CPC (Kooperatif Patent Sınıflandırması) kodlarına atıfta bulunmaktadır (Haščić ve Migotto, 2015: 18; Favot vd., 2023: 3). Seçilen IPC/CPC sınıfları ise çevre kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki etkileri, su kıtlığı, ekosistem sağlığı ve iklim değişikliğinin azaltılması da dâhil olmak üzere dört ana çevre politikası hedefleriyle bağlantılı yaklaşık 80 teknolojik alanı kapsamaktadır. Dolayısıyla Aşağıdaki Tablo 3’den de anlaşılacağı üzere, bu metodolojide, geleneksel çevre yönetimi alanlarına (hava ve su kirliliği, atık bertarafı gibi), su kıtlığına uyum sağlamaya, biyolojik çeşitlilik tehditlerini ele almaya ve iklim değişikliğini azaltmaya yönelik olanlar da dâhil olmak üzere çeşitli arama stratejileri sunulmaktadır (Haščić ve Migotto, 2015: 20).

Tablo 3. Çevre Politikası Öncelikleri ve Seçili Çevre İle İlgili Teknolojiler

Çevre Politikası Hedefi	Patent Arama Stratejisi
Çevre sağlığı (insan sağlığı etkileri)	1. Çevre yönetim teknolojileri
Su kıtlığı	2. Suyla ilgili adaptasyon teknolojileri
Ekosistem sağlığı ve biyolojik çeşitlilik	3. Biyolojik çeşitliliği koruma teknolojileri
İklim değişikliği	4. İklim değişikliğinin azaltılması–Enerji 5. İklim değişikliğinin azaltılması–Sera gazları 6. İklim değişikliğinin azaltılması–Ulaşım 7. İklim değişikliğinin azaltılması–Binalar

Kaynak: (Haščić ve Migotto, 2015: 20)

Türkiye’de İklim Değişikliği Sorunu İle Mücadelede Yeşil Teknolojinin Teşvik Edilmesine İlişkin Bazı Temel Politika Belgeleri

Türkiye’de iklim değişikliği ile mücadele konusunda yeşil teknolojileri ve bu teknolojilerin bir göstergesi olan yeşil patentleri teşvik etmek ve yaygınlaştırmak amacıyla çeşitli çalışmalar yürütülmüştür. Ancak burada özellikle belirtmek gerekir ki, söz konusu çalışmalar ve bu çalışmalara temel oluşturan tüm belgelerin bu araştırma kapsamında ele alınması ve detaylandırılması mümkün değildir. Dolayısıyla bu başlık altında yalnızca bazı temel rehber politika metinleri, stratejileri ve eylem planları üzerinde durulacak ve bu belgelerin yeşil teknolojiler ile ilgili boyutları detaylandırılacaktır. Söz konusu bu girişimlere altlık olan bazı temel rehber politika belgeleri, stratejileri ve eylem planları Aşağıdaki Tablo 4’te listelenmiştir. Bunlar arasında neredeyse tüm sektörleri ilgilendiren belgelerden ilki, Yeşil Mutabakat Eylem Planı’dır. Bu plan 16 Temmuz 2021 tarihinde 2021/15 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi ile yayımlanmıştır (Resmi Gazete, 2021: s.y.). Bu eylem planıyla, Türkiye’nin kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde sürdürülebilir, kaynak etkin ve yeşil bir ekonomiye geçişin desteklenmesi hedeflenmektedir. Bu çerçevede söz konusu Eylem Planı, dokuz ana başlık altında toplam 32 hedef ve 81 eylemi içermektedir (Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı, 2021: 9). Bu dokuz ana başlıktan birisi olan ‘Yeşil ve Döngüsel Bir Ekonomi’ başlığı altında, yeşil dönüşüm için teknolojik altyapının güçlendirilmesine öncelik verilmesi gerektiği vurgulanmakta ve bu kapsamda çevreyle uyumlu ürün üretimine katkı sağlayacak olan yeşil teknolojilerin geliştirilmesi amacıyla AR-GE ve inovasyon odaklı bir yaklaşımın geliştirilmesinin kaçınılmaz olduğu belirtilmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı, 2021: 16). Ayrıca, planın ‘Sürdürülebilir Akıllı Ulaşım’ başlığı altında denizcilikten kaynaklı zararlı emisyonların azaltılması ve yeşil denizciliğin desteklenmesi konusunda çevre dostu, sürdürülebilir ve güvenli taşımacılık için kullanılacak yenilikçi teknolojilere finansal destek mekanizması oluşturulması da hedeflenmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı, 2021: 33).

Tablo 4. Türkiye’de İklim Değişikliği Sorununun Çözümüne Yönelik Yeşil Teknoloji Vurgusu Yapılan Bazı Temel Politika Belgeleri

Belge İsmi	Tarih	Temel Hedefler/Ana Odak Noktaları
Yeşil Mutabakat Eylem Planı	2021	Sınırdaki karbon düzenlemeleri Yeşil ve döngüsel bir ekonomi Yeşil finansman Temiz, ekonomik ve güvenli enerji arzı Sürdürülebilir tarım Sürdürülebilir akıllı ulaşım İklim değişikliği ile mücadele Diplomasi Avrupa Yeşil Mutabakatı bilgilendirme ve bilinçlendirme faaliyetleri
Yeşil Büyüme Teknoloji Yol Haritası	2023	Demir-çelik Alüminyum Çimento Kimyasallar Plastik Gübre
Orta Vadeli Program (2024-2026)	2023	Büyüme İstihdam Fiyat istikrarı Ödemeler dengesi Finansal istikrar Kamu maliyesi Afet yönetimi Yeşil dönüşüm

Türkiye’de Yeşil Teknolojilerle İlgili Patentler: Kavramlar, Politika Belgeleri Ve
Mevcut Eğilimler

		Dijital dönüşüm İş ve yatırım ortamı
On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)	2023	İstikrarlı büyüme, güçlü ekonomi Yeşil ve dijital dönüşümle rekabetçi üretim Nitelikli insan, güçlü aile, sağlıklı toplum Afetlere dirençli yaşam alanları, sürdürülebilir çevre Adaleti esas alan demokratik iyi yönetim
İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı (İDASEP) (2024-2030)	2024	Enerji Sanayi Binalar Ulaştırma Tarım Atık ile arazi kullanımı Arazi kullanım değişikliği ve ormancılık Adil geçiş Karbon Fiyatlandırma

Türkiye’de Yeşil Teknolojilerle İlgili Patentler: Kavramlar, Politika Belgeleri Ve
Mevcut Eğilimler

İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2024-2030)	2024	Kent Su kaynakları yönetimi Tarım ve gıda güvencesi Biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri Halk sağlığı Enerji Sanayi Turizm ve kültürel miras Ulaşım ve iletişim Sosyal kalkınma Afet risk azaltma
Türkiye Uluslararası Doğrudan Yatırım Stratejisi (2024- 2028)	2024	İklim Dostu Yatırımlar Dijital Yatırımlar Küresel Tedarik Zinciri (KTZ) Odaklı Yatırımlar Bilgi Yoğun Yatırımlar Nitelikli İstihdam Sağlayan Yatırımlar Katma Değerli Hizmet Yatırımları Nitelikli Finansal Yatırımlar Bölgesel Kalkınmayı Destekleyen Yatırımlar

Kaynak: Tarafımca hazırlanmıştır.

İklim değişikliği ile mücadelede azaltım ve uyum çerçevesinde ortaya konan temel politika belgelerinden ikincisi, Yeşil Büyüme Teknoloji Yol Haritasıdır. Bu belge, Mart 2022 tarihinde 13 kamu kurumu ve 27 özel sektör temsilcisinin katılımıyla kurulan Teknolojik Dönüşüm/Gelişim İhtisas Çalışma Grubu tarafından hazırlanmış ve 2023 yılında ilan edilmiştir. Bu belge, hem ekonomik açıdan kritik olan, hem diğer sektörlerle temel girdiler sağlayan hem de karbon emisyonu açısından ön plana çıkan altı sektörü kapsamaktadır. Bu sektörler; demir-çelik, alüminyum, çimento, kimyasallar, plastik ve gübre

sektörüdür (TÜBİTAK, 2023a: 5). Söz konusu belgede, her bir sektör için tanımlanan hedeflere, sektörün ihtiyaç duyduğu kritik ürün ve teknolojilere, sektöre ilişkin araştırma, teknoloji geliştirme ve yenilik konusuna ve bu tanımlanan hedeflerin gerçekleştirilmesine ilişkin zaman tahminlerine (kısa, orta ve uzun vade) yer verilmiştir. Örneğin, demir-çelik sektörü için belirlenen altı hedeften birisi, sürekli döküm ve yarı mamul işlenmesi (haddeleme, ısıt ve yüzey işlem) ile ilgilidir. Bu hedefe bağlı olarak da sıcak haddelenecek yarı mamullerin yüzey işlemleri için alternatif yenilikçi ve çevreci teknolojilerin geliştirilmesi, kullanılması ve yaygınlaştırılması hususuna odaklanılması gerektiği belirtilmiştir. Bu hedef için belirlenen zaman tahmini ise 2026 yılıdır. Buna ek olarak, demir-çelik sektörü ile ilgili olarak belirlenen bir başka teknolojik hedef; demir-çelik ve parça döküm sektöründe optimizasyon, enerji girdisi, verimlilik ve atık yönetimidir. Bu hedef bağlamında ise karbon yakalama, kullanımı ve depolama (CCUS) teknolojilerinin prosese entegrasyonuna yönelik çalışmalar gerçekleştirilmesi bir yenilik konusu olarak belirlenmiş ve zaman tahmini olarak 2030-2035 dönemine işaret edilmiştir (TÜBİTAK, 2023b: 4-5, 9-10).

Türkiye’de iklim değişikliğiyle mücadele/uyum amacına hizmet eden temel politika belgelerinden üçüncüsü, Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı ile Hazine ve Maliye Bakanlığı tarafından hazırlanan ve Cumhurbaşkanı Kararıyla uygulamaya konulan Orta Vadeli Programdır (2024-2026). Bu program, 6 Eylül 2023 tarihinde 32301 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (Resmi Gazete, 2023a: s.y.). Bu programda, makroekonomik politika çerçevesini destekleyecek temel politika alanları belirlenmiş ve bu alanlara yönelik olarak gerçekleştirilmesi planlanan düzenlemeler üzerinde durulmuştur. Bu alanlar; büyüme, istihdam, fiyat istikrarı, ödemeler dengesi, finansal istikrar, kamu maliyesi, afet yönetimi, yeşil dönüşüm, dijital dönüşüm ve iş ve yatırım ortamıdır. Programda ‘Büyüme’ başlığı altında, yapay zekâ, otonom sistemler, bulut bilişim ve büyük veri analitiği gibi dijital teknolojilerin yanı sıra yeşil teknolojilerin kullanımının yaygınlaştırılması gerekliliği vurgulanmakta ve bu husus temel politika ve tedbirler arasında sıralanmaktadır. Programda ayrıca, ‘Yeşil Dönüşüm’ başlığı altında, iklim değişikliğine dayanıklı tarım uygulamalarına ve yeni teknolojiler yaygınlaştırılarak toprak ve su kaynaklarının daha etkin kullanımının sağlanmasına ilişkin tedbirlerden bahsedilmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023a: 17, 33).

İklim değişikliğiyle mücadelede dikkate alınan temel politika belgelerinden dördüncüsü, On İkinci Kalkınma Planı’dır (2024-2028). Bu plan Türkiye Büyük Millet Meclisi Genel Kurulu’nun 31.10.2023 tarihli 15’inci birleşiminde onaylanmıştır (Resmi Gazete, 2023b: s.y.). Bu planın istikrarlı büyüme, güçlü ekonomi, yeşil ve dijital dönüşümle rekabetçi üretim, nitelikli

insan, güçlü aile, sağlıklı toplum, afetlere dirençli yaşam alanları, sürdürülebilir çevre ve adaleti esas alan demokratik iyi yönetim olmak üzere beş ana odak noktası bulunmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023b: 2). Planda Türkiye’nin 2024-2053 dönemini kapsayan uzun vadeli gelişme stratejisinden bahsedilerek 2053 yılına yönelik bir projeksiyon çizilmekte ve Türkiye’nin söz konusu yılda doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi, enerji dönüşümü, yeşil altyapı ve döngüsel ekonomi yatırımları, çevre koruma ve yeşil teknolojilerin yerli üretim imkânlarıyla yaygınlaştırılması gibi alanlarda kararlı adımlar atacağı ve küresel ölçekte etkili bir oyuncu olacağının altı çizilmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 44-47). Bunlara ek olarak planda, karbon ayak izinin sıfırlanmasına yönelik olarak yeşil teknolojik yatırımlara finansman sağlanacağı ve Türkiye’nin küresel yeşil finansa öncü ülkelerden birisi haline geleceği de belirtilmektedir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 48). Ayrıca planda, yeşil ve dijital dönüşüm alanındaki patent başvurularına yönelik hızlı inceleme süreçleri geliştirileceği de vurgulanmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023: 130).

İklim değişikliğiyle mücadeleyi ekonomik dönüşümün merkezine koyan Türkiye’de dikkate alınan temel politika belgelerinden beşincisi, İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı’dır (2024-2023). Bu plan 21 Mart 2024 tarihinde İklim Değişikliği Başkanlığı web sitesinde yayımlanmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı, 2024a: s.y.). Bu plan, yedi ana azaltım sektörü ve iki yatay kesen tema alanına yönelik 49 strateji ve 260 eylemden oluşmaktadır. Planda azaltım politikalarının öncelikli sektörleri olarak; enerji, sanayi, binalar, ulaştırma, tarım, atık ile arazi kullanımı ve arazi kullanım değişikliği ve ormancılık belirlenmiştir. Sektörlere ilişkin adil geçiş ve karbon fiyatlandırma mekanizmaları ise yatay kesen alanlar olarak ayrı bölümde ele alınmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı, t.y. : s.y). Planda bu yedi ana sektörden birisi olan ‘Sanayi’ başlığı altında, teknolojik gelişimin iklim değişikliği ile mücadelede kilit bir role sahip olduğu belirtilerek değişimi yönlendirme ve iklim dostu teknolojilere geçişi yönetme becerilerinin dekarbonizasyon sürecinde büyük önem taşıdığının altı çizilmiştir. Buna bağlı olarak da AR-GE ve inovasyon ile yeni teknoloji seçeneklerinin ulusal kaynaklarla geliştirilmesi bir strateji olarak belirlenmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı, 2024b: 88). Benzer şekilde yine aynı başlık altında, karbondiaoksit depolama teknolojilerinin teşvik edilmesi ve emisyon yoğun sektörlerde karbondiaoksit yakalama maliyetlerinin azaltılması için Ar-Ge ve inovasyonun artırılması hedeflenmiş ve bu kapsamda karbon yakalama, kullanım

ve depolama teknolojilerinin sanayide kullanımına yönelik yapılan çalışmaların ve hayata geçirilen proje sayısının artırılması öngörülmüştür (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı, 2024b: 264).

Türkiye’deki kamu ve özel sektör kurumlarının iklim değişikliğinin etkilerine karşı hazırlıklı olmalarını sağlamak amacıyla ortaya konan temel politika belgelerinden altıncısı, İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı’dır (2024-2030). Bu plan, önceki planla birlikte ve aynı tarihte (21 Mart 2024 tarihinde) İklim Değişikliği Başkanlığı web sitesinde yayımlanmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı, 2024a: s.y.). Plan, 11 ana sektör ve yatay kesen konulara yönelik hazırlanan 40 stratejik hedef ve 129 eylemden oluşmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı, 2024c: 29). İlgili sektörler ise; kent, su kaynakları yönetimi, tarım ve gıda güvencesi, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem hizmetleri, halk sağlığı, enerji, sanayi, turizm ve kültürel miras, ulaşım ve iletişim, sosyal kalkınma ve afet risk azaltmadır (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı, 2024c: 29). Planda bu 11 sektörden birisi olan ‘Turizm ve Kültürel Miras’ başlığı altında, turizm eğitimi veren lisans öncesi ve sonrası okullarda ve merkezlerde iklim değişikliği, tehlikeleri ve risklerin turizme etkileri ile çevre teknolojilerini tanıma ve kullanma konularında eğitimler verilmesi gerekliliği üzerinde durulmuştur. Ayrıca planda, işletmelerden başlayarak çevre teknolojilerinin, eko-inovasyonun ve diğer çevreci uygulamaların yaygınlaştırılmasının iklim risklerinin azaltılması konusunda önemli ve gerekli olduğunun altı çizilmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı, 2024c: 263-265).

İklim değişikliğiyle mücadele kapsamında ortaya konan temel politika belgelerinden yedincisi, Türkiye Uluslararası Doğrudan Yatırım Stratejisidir (2024-2028). Bu belge, 29 Temmuz 2024 tarihinde 32616 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir (Resmi Gazete, 2024: s.y.). Bu belgede Türkiye’nin uzun vadeli gelişim vizyonunda belirlenen ekonomik kalkınma hedeflerine ulaşılmasını destekleyecek yatırımlar ‘Nitelikli UDY’ olarak değerlendirilmiş ve sekiz farklı ‘Nitelikli UDY Alanı’ tanımlanmıştır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi, 2024: 14). Nitelikli UDY projelerinin çekilebilmesi için ise yatırımcılara sunulan teşvik mekanizmalarının etkinliğinin artırılması, alternatif ve yenilikçi finansman imkânlarının geliştirilmesi, bürokratik süreçlerin kolaylaştırılması, dijitalleştirilmesi ve maliyetlerin azaltılması, iklim ve çevre dostu teknolojilerin yaygınlaştırılması, yatırımcıların yeşil enerjiye erişiminin kolaylaştırılması, döngüsel ekonomi ve

sürdürülebilirlik odaklı yatırım ortamının iyileştirilmesi ve düşük emisyonlu ve dijital üretim teknikleriyle bütünleşik çevre dostu politikaların hayata geçirilmesi hedeflenmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi, 2024: 74-75). İlgili belgede ayrıca Nitelikli UDY Alanlarından birisi olan ‘İklim Dostu Yatırımlar’ alanında son on yılda 120 projenin çekildiği ve bu projeler içerisinde çevre teknolojilerinin kullanımına ve yaygınlaştırılmasına yönelik hizmet yatırımlarının da olduğu belirtilmiştir (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi, 2024: 62).

Türkiye’de Yeşil Teknolojilere İlişkin Patent Başvuruları

Patent, buluş sahibine başvurunun yapıldığı ülke içinde sınırlı bir süre boyunca söz konusu buluşu kullanma konusunda tanınan özel bir haktır ve yeni, yaratıcı ve endüstriyel bir uygulamaya sahip (yararlı) buluşlar için verilmektedir (Oltra vd., 2010: 3). Patentlerin uygulama alanı ise oldukça büyüktür. Bu alan günümüzde biyoteknolojiden yazılıma kadar uzanan geniş bir teknik yelpazeyi kapsamaktadır (Oltra vd., 2010: 5). Son yıllarda iklim değişikliği sorununun azaltan, ortadan kaldıran, engelleyen ve/veya izleyen teknolojik yenilikler için de patent başvuruları yapılmaktadır. ‘Yeşil patentler’ adı verilen bu grup, ekolojik sorunlara teknolojik bir cevap olarak nitelendirilmekte ve özellikle çevre dostu teknoloji olmak üzere çevresel fayda sağlayan teknolojilere verilen yasal hak veya korumayı ifade etmektedir. Bu tür teknolojilere yeşil patent verilmesinin, yenilikleri ve bu yeniliklerin tanıtımını teşvik ettiği ve yeşil teknolojilerin büyümesi ve genişlemesinde etkili olduğu belirtilmektedir (Khan ve Singh, 2023: 2146). Öyle ki Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü, 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündeminde, yeşil teknoloji ve sürdürülebilirlik için fikri mülkiyet korumalarının önemini yeniden teyit etmiş ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşılabilmesi için insanlığın yenilikçiliğini ve yaratıcı potansiyelini harekete geçirme ihtiyacı olduğundan bunun için de söz konusu yeniliklerin güçlü bir fikri mülkiyet korumasına sahip olması gerektiğinden bahsetmiştir. Bununla bağlantılı olarak da, yeşil teknolojilerin öncelikli bir alan olarak kabul edilip geliştirilmesini ve yeşil kalkınma yaklaşımında söz konusu yenilikler için sağlam bir çerçevenin teşvik edilmesini vurgulamıştır (Khan ve Singh, 2023: 2148; WIPO, 2024: 4).

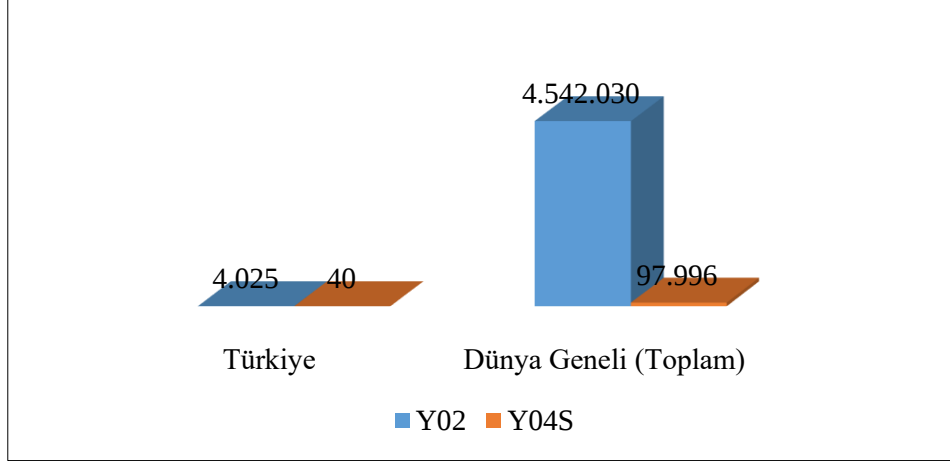
Dolayısıyla araştırmanın bu bölümünde, ‘2053 Uzun Vadeli İklim Stratejisi’ belgesinde en geç 2038 yılına kadar sera gazı emisyonlarında zirveye ulaşmayı, ardından kademeli olarak emisyonları azaltmayı ve 2053 yılına kadar net sıfır emisyona ulaşmayı hedefleyen (Türkiye Cumhuriyeti, 2024: 17) ve bu hedefe ulaşmak amacıyla yeşil teknolojiyi ve bu alandaki yenilikleri desteklemek için çok sayıda politik belgeye imza atan Türkiye’nin yeşil teknoloji alanındaki patent başvurularına ilişkin mevcut durumu ortaya konmaktadır. Türkiye’deki yeşil patentlerin mevcut durumunu tespit etmek için ise Avrupa Patent Ofisi

tarafından geliştirilen ‘Y02-Y04S’ sınıflandırma şemasından faydalanılmıştır. Bu şemanın tercih edilme gerekçesi ise araştırma konusuyla da bağlantılı olarak, ilgili şemanın spesifik olarak iklim değişikliğini azaltma, iklim değişikliğine uyum sağlama ve akıllı şebeke teknolojisiyle ilgili patent belgelerini etiketlemek amacıyla geliştirilmiş olmasıdır. Bu kapsamda Avrupa Patent Ofisi veri tabanı olan Espacenet’te ilk olarak, ‘Y02’ kodu işaretlenmiştir. Bu sınıflandırma kodu seçildikten sonra patentleri bulma butonu tıklanmıştır. Bu işlem gerçekleştirildiğinde 6 milyonun üzerinde (6.573.985) sonuç ile karşılaşmıştır. Bu sayı içerisinde Türkiye’nin konumunu belirleyebilmek için ise gelişmiş arama yapılmıştır. Gelişmiş arama kısmında CPC⁴ sınıf koduna ‘Y02’, yayım tarihi⁵ kısmına ‘1966:2022’ yılları arası ve son olarak yayın numarası bölümüne Türkiye’nin ülke kodu olan ‘TR’ eklenerek tarama yapılmıştır. Yapılan tarama sonucunda, 4.025 sonuç ile karşılaşmıştır. Yayın numarası bölümü ve yayım tarih aralığı değiştirilmeden CPC sınıf koduna Y04S eklenerek tarama yapıldığında ise 40 sonuç ile karşılaşmıştır. CPC kodları olan ‘Y02’ ve ‘Y04S’ ile ilgili olarak hem dünyadan hem de Türkiye’den yapılan toplam patent başvuruları karşılaştırıldığında ise Aşağıdaki Tablo 5’te yer alan sonuçlar elde edilmiştir. Tablodan da anlaşılabileceği üzere, Türkiye’den yapılan yeşil patent başvuru sayısı, toplam yeşil patent başvuru sayısının %0.0876’sını oluşturmaktadır.

⁴ CPC (Ortak Patent Sınıflandırması), IPC (Uluslararası Patent Sınıflandırması) ile aynı 8 ana bölümün (A-H) yanı sıra yeni veya birkaç bölümü bir arada kapsayan teknolojilerin etiketlenmesi için ayrı bir ‘Y’ bölümünü de içermektedir. CPC sembolleri aracılığıyla, IPC sembollerinin bir uzantısı olarak teknoloji yaklaşık 250.000 alt grupta daha detaylı bir şekilde sınıflandırılmaktadır (Daha detaylı bilgi için **bkz:** <https://www.turkpatent.gov.tr/patent-siniflandirma-bilgisi> ve https://tr.espacenet.com/help?topic=cpc&locale=tr_TR&method=handleHelpTopic, 2024).

⁵ Yayım tarihi, bir patent başvurusunun ilk yayımlandığı tarihtir. Belgenin kamuya açık hale getirildiği ve dolayısıyla en son teknolojinin bir parçası haline geldiği tarihtir. İlgili veri tabanında yayım tarihi alanına dört formattan herhangi birisi yazılabilmektedir (Daha detaylı bilgi için **bkz:** https://is.espacenet.com/help?locale=en_IS&method=handleHelpTopic&topic=publicationdate, 2024).

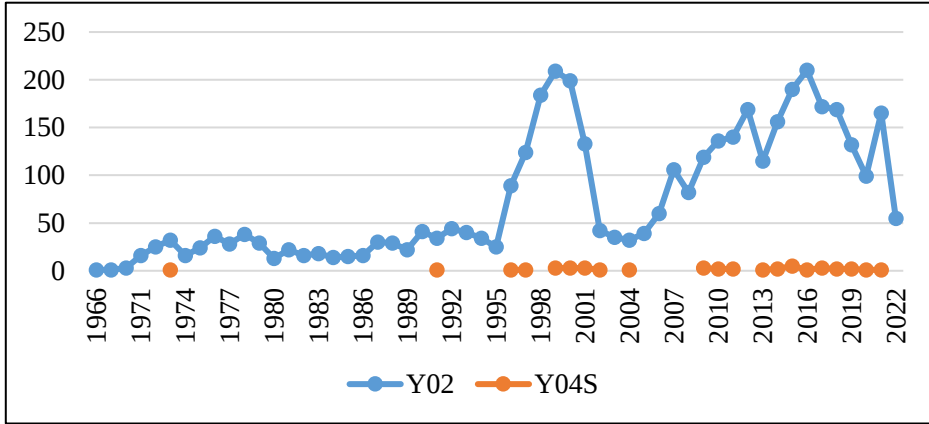
Tablo 5. Y02-Y04S Koduna Göre Toplam Yeşil Patent Başvuru Sayısı (Tüm Dünya ve Türkiye Özelinde)



Kaynak: <https://worldwide.espacenet.com/patent/cpc-browser#!/CPC=Y> web sayfasında yer alan verilerden hareketle tarafımdan hazırlanmıştır.

İlgili veri tabanında arama sonuçlarının çok fazla olması durumunda filtreleme seçenekleri de bulunmaktadır. Bu seçenekler arasında; ülkeler, diller, en erken yayın tarihi, en erken öncelik tarihi, IPC ana grupları, IPC alt grupları, CPC ana grupları, CPC alt grupları, CPC görevlendirme ofisleri, patent için başvuranlar ve patent mucitleri yer almaktadır. Bu filtreleme seçeneklerinden faydalanılarak Türkiye’den yapılan patent başvurularının yıllar içinde gösterdiği eğilime bakıldığında ise Aşağıdaki Tablo 6’daki verilerle karşılaşılmıştır. İlgili tablodan da anlaşılacağı üzere, ‘Y02’ kodu özelinde en düşük başvurunun 1966 (1) ve 1969 (1) yıllarında, en yüksek başvurunun ise 2016 (210) yılında olduğu görülmektedir. 2002 (42) ve 2009 (119) yılları arasında patent başvuru sayısında düşüş gözlemlense de başvuruların 2009 yılından itibaren tekrar artmaya başladığı görülmektedir. Öyle ki 1966-2022 tarihleri arasında yapılan 4.025 patent başvurusunun 2.756’sı (%68.3) 2000 yılından sonra gerçekleşmiştir. İkinci CPC sınıfı olan ‘Y04S’ koduna ait en düşük başvuru 1973 (1), 1991 (1), 1996 (1) ve 1997 (1) yıllarında, en yüksek başvuru ise 2015 (5) yılında gerçekleştirilmiştir. ‘Y02’ kodundaki artış eğilimine benzer şekilde ‘Y04S’ koduna ilişkin başvurularda da 2000 yılından sonra bir artış yaşanmıştır. 2000 yılından önce bu sınıfa ait başvuru sayısı 7 iken bu yıldan sonra 33’e yükselmiştir.

Tablo 6. Türkiye’den Yapılan Yeşil Patent Başvurularının Yıllara Göre Dağılımı (1966-2022)



Kaynak: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search?q=cpc%203D%2022Y04S%22%20AND%20pd%203D%20221966%3A2022%22%20AND%20pn%203D%2022TR%22> web sayfasında yer alan verilerden hareketle tarafımda hazırlanmıştır.

Türkiye’ye ilişkin yeşil patent başvurularının CPC⁶ ana gruplarına göre dağılımına bakıldığında, ‘Y02’ sınıfına ait en büyük sayının Y02E10 ana grubuna ait olduğu görülmektedir. Bu alt sınıf; enerji üretimi, iletimi veya dağıtımı ile ilgili sera gazı emisyonlarının azaltılması hakkındadır. Sınıfın 10/00 kısmı ise yenilenebilir enerji kaynaklarıyla enerji üretimini belirtmek amacıyla kullanılmaktadır. En fazla başvurunun yapıldığı ikinci ana grup Y02P20’dır. Bu alt sınıf, mal üretiminde veya işlenmesinde iklim değişikliğini azaltma teknolojilerini göstermektedir. Sınıfın 20/00 kısmı ise özellikle kimya endüstrisine ilişkin teknolojilere işaret etmektedir. Belge sayısına göre sıralama yapıldığında üçüncü sırada Y02A50 ana grubu yer almaktadır. Bu alt sınıf, iklim değişikliğine uyum teknolojilerini kapsamaktadır. Sınıfın 50/00 kısmı ise örneğin, aşırı hava koşullarına karşı insan sağlığının korunması ile ilgilidir. Dördüncü sırada yine Y02P alt sınıfına ait bir başvuru yer almaktadır. Ancak bu

⁶ CPC Sembollerinin ne anlama geldiğini bir örnekle detaylandırmak faydalı olacaktır. Örneğin, Y02E10/47 sembolünün açıklaması şu şekildedir:

Y: Bölüm ismidir.

Y02: Sınıf ismidir.

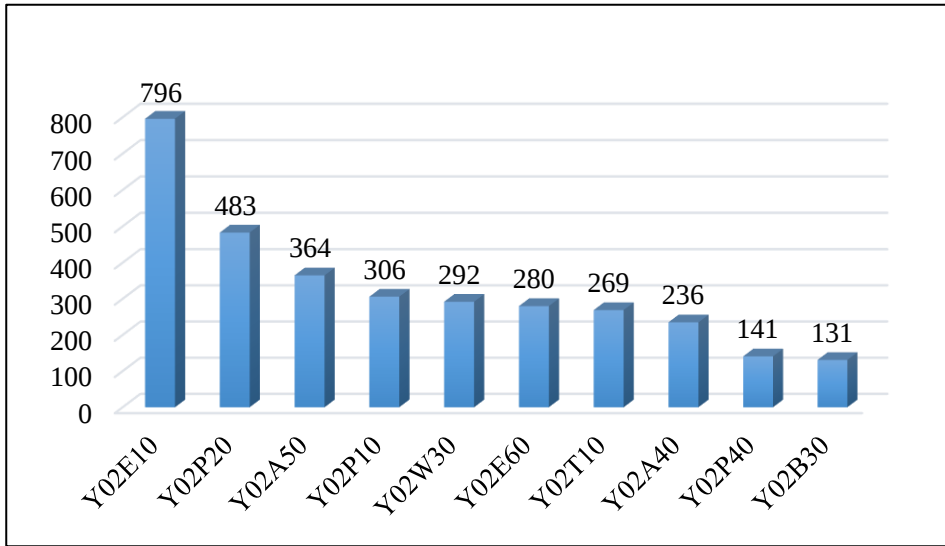
Y02E: Alt sınıf ismidir.

Y02E10: Ana Grup ismidir.

Y02E10/46: Alt Grup ismidir.

başvuru (Y02P 10/00) öncekinden farklı olarak metal işlemeyle ilgili teknolojileri içermektedir. Beşinci sıradaki başvuru (Y02W) ise atık su arıtma veya atık yönetimi ile ilgili iklim değişikliğini azaltma teknolojileri ile ilgilidir. Sınıfın 30/00 kısmı katı atık yönetim teknolojilerini belirtmektedir. İlk beş sırada yer alan bu ana gruplar toplam başvuru sayısının yarısından fazlasını (%55.6) oluşturmaktadır. İlk onda yer alan diğer ana gruplar ise sırasıyla; sera gazı emisyonlarının azaltılmasına potansiyel veya dolaylı katkısı olan kolaylaştırıcı teknolojiler (Y02E 60/00), ulaşım ile ilgili iklim değişikliğini azaltma teknolojileri özellikle de mal veya yolcuların karayoluyla taşınmasına ilişkin teknolojiler (Y02T 10/00), tarım, ormancılık, hayvancılık veya tarımsal gıda üretiminde uyum teknolojileri (Y02A40/00), minerallerin işlenmesine ilişkin teknolojiler (Y02P40/00) ve son olarak binalarla ilgili iklim değişikliğini azaltma teknolojileri özellikle de enerji tasarruflu ısıtma, havalandırma veya klimalarla ilgili teknolojilerdir (Y02B30/00). (Tablo 7).

Tablo 7. Türkiye’den CPC (Y02 Sınıfı) Ana Gruplarına Göre Yapılan Başvuru Sayıları

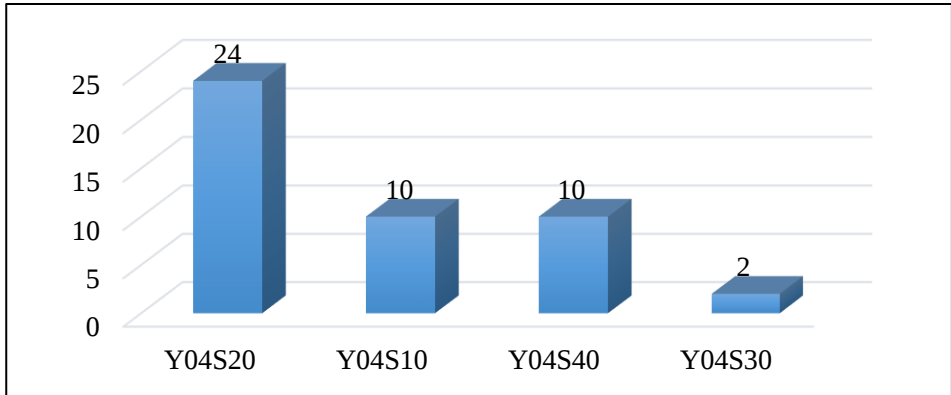


Kaynak: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search?q=cpc%20%3D%20%22Y02%22%20AND%20pd%20%3D%20%221966%3A2022%22%20AND%20pn%20%3D%20%22TR%22> web sayfasında yer alan verilerden hareketle tarafımda hazırlanmıştır.

İlgili veri tabanında Türkiye’ye ilişkin yeşil patent başvurularının CPC ana gruplarından ‘Y04S’ alt sınıfına göre dağılımına bakıldığında ise en büyük sayının Y04S20 ana grubuna ait olduğu görülmektedir. Bu alt sınıf, elektriksel güç üretimini, iletimini, dağıtımını, yönetimini veya kullanımını iyileştirmek için

güç şebekesi işletimi, iletişim veya bilgi teknolojileriyle ilgili teknolojileri entegre eden sistemler yani akıllı şebekeler için kullanılmaktadır. Sınıfın 20/00 kısmı ise son kullanıcı sabit uygulamalarının veya güç dağıtımının son aşamalarının yönetimi veya işletilmesi ile ilgilidir. En fazla başvurunun yapıldığı ikinci ana grup ise Y04S10’dur. Bu alt sınıfın 10/00 kısmı, elektrik enerjisi üretimi, iletimi veya dağıtımını destekleyen sistemleri göstermektedir. Üçüncü sırada yer alan ana grup ise Y04S40’tır. Bu alt sınıfın 40/00 kısmı, iletişim veya bilgi teknolojilerinin kullanımı veya bunları destekleyen iletişim veya bilgi teknolojisine özgü yönler ile karakterize edilen elektrik enerjisi üretimi, iletimi, dağıtımı veya son kullanıcı uygulama yönetimi sistemlerini belirtmektedir. Dördüncü ve son sırada ise Y04S30 ana grubu yer almaktadır. Bu alt sınıfın 30/00 kısmı ise ulaştırma sektöründe belirli son kullanıcı uygulamalarını destekleyen sistemleri göstermektedir (Tablo 8).

Tablo 8. Türkiye’den CPC (Y04S Sınıfı) Ana Gruplarına Göre Yapılan Başvuru Sayıları



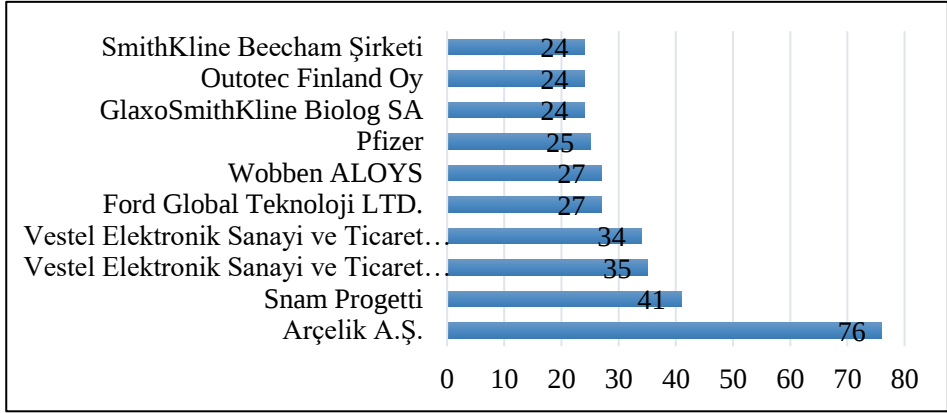
Kaynak: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search?q=cpc%20%3D%20%22Y04S%22%20AND%20pd%20%3D%20%221966%3A2022%22%20AND%20pn%20%3D%20%22TR%22> web sayfasında yer alan verilerden hareketle tarafımda hazırlanmıştır.

Yukarıdaki Tablo 7 ve 8’de yer alan verilerden hareketle, Türkiye’den Avrupa Patent Ofisi’ne yapılan başvuruların dâhil olduğu teknolojiler ile bu teknolojilerin ilgili olduğu sektörler incelendiğinde, çoğunlukla enerji sektörünün öne çıktığı görülmektedir. Türkiye’de enerji sektörünün toplam sera gazı emisyonlarının çok büyük bir bölümünden (%71.8) sorumlu olduğu (TÜİK, 2024: s.y.) göz önünde bulundurulduğunda, yenilenebilir enerji kaynaklarıyla enerji üretimi, fosil kökenli olmayan yakıt üretim teknolojileri, azaltma potansiyeli olan yanma teknolojileri ve nükleer kökenli enerji üretimi gibi ana gruplara yönelik patent başvuruları yapılması şaşırtıcı değildir. Dolayısıyla

Türkiye’de enerji sektörünü karbonsuzlaştırmak amacıyla düşük karbonlu alternatiflere doğru bir başvuru eğilimi olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Türkiye’den yapılan yeşil patent başvuruları içerisinde ikinci büyük pay, mal üretimi veya işlenmesi ile ilgili sektörleredir. Bu sektörler ise daha çok kimya, metal, mineral, tarım, hayvancılık veya tarımsal gıda ve petrokimya gibi sektörlerden oluşmaktadır. Türkiye’de sektörler göre emisyon miktarlarına bakıldığında, bahsi geçen bu sektörlerin de söz konusu süreçte önemli bir etkilerinin olduğu anlaşılmaktadır. TÜİK’in 2022 yılı sera gazı emisyon verilerine göre, tarım %12.8 ile endüstriyel işlemler ise %12.5 ile en büyük paya sahip ikinci ve üçüncü sektörlerdir (TÜİK, 2024: s.y.). Bu nedenle adı geçen sektörleri kapsayan patent başvuruları yapılmış olması da anlaşılır bir durumdur. İklim değişikliği sorununun önlenmesinde kilit bir rol oynayacağı düşünüldüğü için patent başvurusu yapılan diğer sektörler ise sırasıyla atık, bina, ulaşım ve bilgi ve iletişim teknolojileri sektörüdür.

Buluşlarını patent başvurusu yaparak korumak isteyenleri yani başvuru sahiplerini listelediğimizde ise karşımıza Aşağıdaki Tablo 9 çıkmaktadır. Tablo 9’dan da anlaşılacağı üzere, ‘Y02’ sınıfına yönelik en çok patent başvurusu yapan firma Arçelik A.Ş.’dir. Bu şirketi sırasıyla; Snam Progetti Şirketi, Vestel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş., Ford Global Teknoloji Ltd. Şirketi, Wobben Aloys, Pfizer A.Ş., GlaxoSmithKline Biolog SA Şirketi, Outotec Finland Oy Şirketi ve SmithKline Beecham Şirketi takip etmektedir. Bu genel tespiti bir örnekle somutlaştırabiliriz. Türkiye’de faaliyet gösteren yerli firmalardan birisi olan Arçelik A.Ş.’nin ‘Y02’ sınıfına ait 76 patent başvurusu bulunmaktadır. Bu başvurulardan birisi 2020 tarihli ve ‘Çift güç girişli ev cihazı’ başlıklı buluşla ilgilidir. Doğrudan akım (DC) ve/veya alternatif akım (AC) güç kaynağı ile çalıştırılabilen, çift güç girişli bir ev cihazı ile ilgili olan bu buluş, CPC sınıflandırması çerçevesinde 5 alt grupta sınıflandırılmıştır. Bu alt gruplardan ikisi yeşil patentler ile ilgilidir. Bunlar: Y02A30/272 ve Y02B10/20’dir. İlk alt grup olan Y02A30/272, altyapının veya bunların işletiminin uyarlanması veya korunması ile ilgili teknolojileri (güneş enerjisiyle ısıtma veya soğutma) ikinci alt grup olan Y02B10/20 ise binalarla ilgili iklim değişikliğini azaltma teknolojileri, örnek olarak konut, ev aletleri veya ilgili son kullanıcı uygulamaları (solar termal) belirtmektedir.

Tablo 9. Türkiye’den Y02 Sınıfına Yönelik En Fazla Patent Başvurusu Yapanların Sıralaması

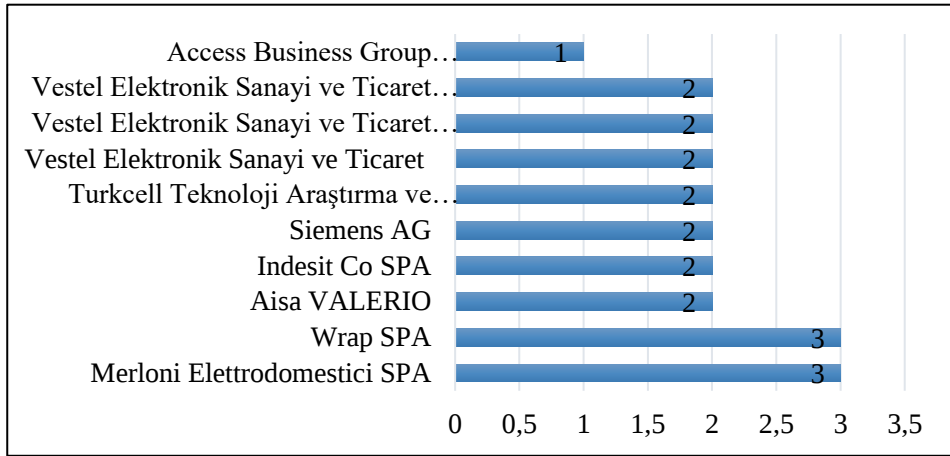


Kaynak: https://worldwide.espacenet.com/patent/search?__cf_chl_tk=oMJJZbT_hl1p4NraMSNwZ45AN5VZz6GzFCzlxdvQum4-1734969348-1.0.1.1-RZmtsbo_Ubd_uWmikxamP2nY5oBcCzBtWRsk53E6Zzk&q=cp%20%3D%20%22Y02%22%20AND%20pd%20%3D%20%221966%3A2022%22%20AND%20pn%20%3D%20%22TR%22 Web sayfasında yer alan verilerden hareketle tarafıma hazırlanmıştır.

‘Y04S’ sınıfına yönelik en çok patent başvurusu yapan ilk on başvuru sahibine bakıldığında ise Aşağıdaki Tablo 10 ile karşılaşılmaktadır. Bu sınıf içerisinde lider konumda olan şirket Merloni Elettrodomestici SPA’dır. Avrupa’nın en büyük ev aletleri üreticilerinden birisi olan Fabriano (İtalya) merkezli bu şirket, 2000 yılında üç patent başvurusunda bulunmuştur. Söz konusu başvurular; ‘Ev aletlerinin elektrik tüketimini yönetme metodu’, ‘Elektrikli ev aletlerinin takibi için cihaz, sistem ve metod’ ve ‘Bir ev aletleri setinin izlenmesi ve kontrol edilmesi için sistem’ başlıklı buluşlar için yapılmıştır. Bu buluşların CPC sınıflandırması kapsamında ortak alt grubu Y04S20/242’dir. Bu alt grup ise son kullanıcıya yönelik sabit uygulamaların veya güç dağıtımının son aşamalarının yönetimi veya işletilmesi; bunların kontrol edilmesi, izlenmesi veya işletilmesi (ev aletleri) ile ilgilidir. Vestel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş., ‘Y02’ sınıfında olduğu gibi ‘Y04S’ sınıfında da patent başvuru ve tescilleriyle en üst sıralarda yer almaktadır. Yapılan başvurular genel olarak ‘Bekleme durumunda güç tasarrufu sağlayan akıllı otomasyon sistemi’, ‘Ultrasonik kumandalı düşük güçlü bekleme konumu güç sistemi’, ‘Bir araç istasyonu’ ve ‘Otellerde akıllı cihaz şarjı’ başlıklı buluşlar ile ilgilidir. Bu buluşların ortak bir alt grubu bulunmamaktadır. İlgili buluşlara ilişkin alt gruplar Y04S20/20, Y04S30/12, Y04S20/222, Y04S20/242 ve Y04S40/12 şeklindedir. Bu alt gruplar ise son kullanıcı uygulama kontrol sistemlerini, ulaştırma sektöründe spesifik son

kullanıcı uygulamalarını destekleyen sistemleri, yük azaltma, pik tıraşlama gibi talep yanıt sistemlerini, ev aletlerini ve izleme, kontrol etme veya yönetme birimleri ile izlenen, kontrol edilen veya çalıştırılan elektrikli ekipman arasında veri taşıma araçlarıyla karakterize edilen sistemleri belirtmektedir. Bu şirketleri ise sırasıyla; Wrap SPA, Aisa VALERIO, Indesit Co SPA, Siemens AG, Turkcell Teknoloji Araştırma ve Geliştirme A.Ş., Vestel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş. ve Access Business Group International LTD takip etmektedir

Tablo 10. Türkiye’den Y04S Sınıfına Yönelik En Fazla Patent Başvurusu Yapanların Sıralaması



Kaynak: <https://worldwide.espacenet.com/patent/search?f=cc%3Ain%3Dtr&q=cpc%20%3D%20%22Y04S%22%20AND%20pd%20%3D%20%221966%3A2022%22%20AND%20pn%20%3D%20%22TR%22> web sayfasında yer alan verilerden hareketle tarafimca hazırlanmıştır.

Sonuç, Değerlendirme ve Öneriler

Türkiye’de yeşil teknoloji alanındaki patent başvurularına ilişkin mevcut durumun analiz edilmesi amacıyla ortaya konan bu çalışmada, söz konusu analiz Avrupa Patent Ofisi veri tabanı olan Espacenet kullanılarak yapılmış ve ‘Y02-Y04S’ sınıflandırma şeması esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda, Türkiye’den yapılan patent başvuru sayılarının (hem Y02 hem de Y04S sınıfları kapsamında) 2000’li yıllardan bu yana belirgin bir hızla arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Özellikle ‘Y02’ sınıfına yönelik olarak 1966-2000 yılları arasında toplam 1.269 patent başvurusu yapılmıştır. 2000-2022 yılları arasını kapsayan 22 yıllık süreçte ise başvuru sayısının 2.756 düzeyine çıktığı tespit edilmiştir.

Teknik alanlara göre patent başvurularının dağılımına bakıldığında, enerji üretimi, iletimi veya dağıtımı, mal üretimi veya işlenmesi, metal işleme, atık su arıtma veya atık yönetimi, ulaşım, tarım, ormancılık, hayvancılık veya tarımsal gıda üretimi, mineral işleme ve bina gibi alanların ağırlıklı sektörler olduğu anlaşılmıştır. İlk onda yer alan bu sektörler arasında hâkim konumda olan sektör, enerji sektörüdür (%24.1). Bu grupta en düşük patent başvurusunun yapıldığı alan ise %3.97 oranla bina sektörüdür.

Patent başvuru sahiplerine göre yeşil teknolojilere ilişkin patent başvurularının dağılımına bakıldığında, en çok başvuru yapan ilk on patent sahibi arasında Arçelik A.Ş., Vestel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş. ve Turkcell Teknoloji Araştırma ve Geliştirme A.Ş. gibi yerli firmaların da yer aldığı görülmektedir. Öyle ki ‘Y02’ sınıfına yönelik en fazla patent başvurusu yapanlar sıralamasında Arçelik A.Ş.’nin ilk sırada olduğu ve söz konusu şirketin ilk ondaki başvuruların %22.55’ini tek başına üstlendiği anlaşılmıştır. Buna karşın bilimsel araştırma yapma ve yenilik geliştirme konusunda öncü rol oynaması beklenen üniversitelerin yeşil patent başvuruları açısından daha geri sıralarda kaldıkları tespit edilmiştir. Hatta, aralarında Yıldız Teknik Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Ege Üniversitesi gibi üniversitelerin de yer aldığı bu üniversitelerin toplam başvuru sayısının (48) bir şirketin başvuru sayısına erişemediği belirlenmiştir.

Bu çerçevede, Türkiye’de yeşil teknolojilere yönelik buluşların korunması ve teşvik edilmesi amacıyla çeşitli girişimler ve yatırımlar hayata geçirilmiş olup, bu çalışmaların bir ölçüde olumlu sonuçlar verdiği söylenebilir. Ancak bu tespit, ilgili alanda yeterli bir gelişim gösterildiği ve başarı elde edildiği anlamına da gelmemektedir. Türkiye’de bu alandaki (Y02-Y04S sınıfına yönelik) patent başvuru sayısı 4.065 iken bu sayı Fransa’da 82.102’dir. Bu örnek, küresel ölçekteki gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında Türkiye’deki mevcut durumun oldukça düşük seviyelerde kaldığını göstermektedir. Dolayısıyla Türkiye’de bu alanda patent başvurusu yapılmasının önündeki engellerin ortaya çıkarılması ve bu sorunlara yönelik çözümlerin geliştirilmesi gereklidir. Bunun için de patent başvurularının önemi ve faydalarına ilişkin bilgi eksikliği varsa eğitici kampanyalar düzenlenmesi, hukuki süreçlerden kaynaklı sorunlar varsa bu süreçlerin daha anlaşılır ve hızlı hale getirilmesi, teknolojik altyapıya ilişkin bir eksiklik varsa bu alanda yatırım yapılması ve iş dünyası ve üniversiteler arasında işbirliğinin teşvik edilmesi atılabilecek önemli adımlardandır.

Kaynakça

- Aithal, P. S. ve S. Aithal (2016). “Opportunities & Challenges for Green Technology in 21st Century”. *International Journal of Current Research and Modern Education*, 1(1), 818-828.
- Angelucci, S., F. J. Hurtado-Albir ve A. Volpe (2018). “Supporting global initiatives on climate change: The EPO’s “Y02-Y04S” tagging scheme”. *World Patent Information*, 54, 585-592.
- Ara, N. ve S. Das (2022). Social Aspects of Green Technology: A Review on Environmental Protection. Smart Environmental Science Technology and Management. *Lecture Notes on Environment Conservation and Enrichment*. (Ed. S. Singh, M. Aurifullah, P. Kianmehr ve M. Dragomirescu). Technoarete Publishers.
- Baele, I. (t.y.), *What makes green patents green?*,
file:///C:/Users/Hikmet/Downloads/pwhat-makes-green-patents-green%20(3).pdf
(26.11.2024).
- Bhardwaj, M. ve Neelam (2015). “The Advantages and Disadvantages of Green Technology”. *Journal of Basic and Applied Engineering Research*, 2(22), 1957-1960.
- EPO (2013), *Finding sustainable technologies in patents*,
https://link.epo.org/web/finding_sustainable_technologies_in_patents_2016_en.pdf
(03.12.2024).
- Espacenet (t.y.), *Publication Date*,
https://is.espacenet.com/help?locale=en_IS&method=handleHelpTopic&topic=publicationdate
(17.12.2024).
- Favot, M., L. Vesnic, R. Priore, A. Bincoletto ve F. Morea (2023). “Green patents and green codes: How different methodologies lead to different results”. *Resources, Conservation & Recycling Advances*, 18, 1-9.
- Ghods, M. ve Z. Mousai (2023). *Patents as green technology barometers: Trends and disparities*, Monthly Report Number 10, Vienna, Austria: The Vienna Institute for International Economic Studies.
- Haščič, I. ve M. Migotto (2015). *Measuring Environmental Innovation Using Patent Data*, France: Environment Working Paper No. 89.
- İklim Değişikliği Başkanlığı (t.y.), *Türkiye’nin 2030 Yılı Azaltım Stratejisi ve Eylem Planı*, <https://netsifirturkiye.org/iklim-degisikligi-azaltim-stratejisi-ve-eylem-planı/>
(05.12.2024).
- K, V. (2019). “Green Technology and Its Effect on the Modern World”. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, 6(3), 230-237.

Khan, Z.A. ve S. Singh (2023). “Intellectual Property Rights Regime in Green Technology: Way Forward to Sustainability”. *Nature Environment and Pollution Technology*, 22(4), 2145-2152.

Kumar, P. (2020). “An Overview on Green Technology”. *Journal of the Gujarat Research Society*, 22(1), 1341-1347.

Lavopa, A. ve M. M. Menéndez (2023). *Who is at the forefront of the green technology frontier? Again, it's the manufacturing sector*, <https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2023-10/IID%20Policy%20Brief%206.pdf> (27.11.2024).

León, L. R. K. Bergquist, S. Wunsch-Vincent, N. Xu ve K. Fushimi (2018). *Measuring innovation in energy technologies: green patents as captured by WIPO's IPC green inventory*, Economic Research Working Paper No. 44, Switzerland: WIPO.

Li, W. X. Xu, S. Huang, T. Cheng, M. Liu ve C. Zhang (2023). “Assessment of green technology innovation on energy-environmental efficiency in China under the influence of environmental regulation considering spatial effects”. *Scientific Report*, 13(1), 1-17.

OECD (1994). *The Measurement Of Scientific And Technological Activities Using Patent Data As Science And Technology Indicators Patent Manual 1994*, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264065574-en.pdf?expires=1733133062&id=id&accname=guest&checksum=6A46FA0C4B5FA7EC5F13352727AABE3C> (02.12.2024).

Oltra, V., R. Kemp ve F. de Vries (2010). “Patents as a Measure for Eco-Innovation”. *International Journal of Environmental Technology and Management*, 13(2), 130-148.

Patent Effect (2024). *Türkiye’nin Patent Raporu 2023*, <https://www.patentraporu.com/turkiyenin-patent-raporu-2023> (16.01.2025).

Ramlı, R. B., N. Z. B. Pitdin ve S. B. Md Yusof (2022). *Green Technology Compliance*. Persiaran Usahawan, Malaysia: Unit Penerbitan.

Resmi Gazete (2021). *Yeşil Mutabakat Eylem Planı*, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/07/20210716-8.pdf> (05.12.2024).

Resmi Gazete (2023a). *Orta Vadeli Program (2024-2026)*, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2023/09/20230906M1-1.pdf> (09.12.2024).

Resmi Gazete (2023b). *On İkinci Kalkınma Planının (2024-2028) Onaylandığına İlişkin Karar*, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2023/11/20231101M1-1.htm> (05.12.2024).

Resmi Gazete (2024). *Türkiye Uluslararası Doğrudan Yatırım Stratejisi (2024-2028)*, <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2024/07/20240729-10.pdf> (06.12.2024).

Tanner, A. N., L. Faria, M. A. Moro, E. Iversen, C. R. Østergaard, E. K. Park (2019). *Regional Distribution of Green Growth Patents in four Nordic Countries: Denmark, Finland, Norway and Sweden*. Lyngby, Denmark: Technical University of Denmark:

TÜBİTAK (2023a). *Yeşil Büyüme Teknoloji Yol Haritası Genel Bilgiler Ve Metodoloji*, https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/2023-12/yesilbuyume_tyh_rapor_19072023.pdf (06.12.2024).

TÜBİTAK (2023b). *Yeşil Büyüme Teknoloji Yol Haritası Demir-Çelik Sektörü*, https://tubitak.gov.tr/sites/default/files/2023-12/yesil_tyh_demir-celik_19072023.pdf (06.12.2024).

TÜİK (2024). *Sera Gazı Emisyon İstatistikleri, 1990-2022*, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Sera-Gazi-Emisyon-Istatistikleri-1990-2022-53701#:~:text=Enerji%20sekt%C3%B6r%C3%BC%20emisyonlar%C4%B1%202022%20y%C4%B1%C4%B1nda,CO2%20e%C5%9Fd.%20olarak%20hesapland%C4%B1> (20.12.2024).

Türk Patent ve Marka Kurumu (t.y.). *Cooperative Patent Classification (CPC)*, https://tr.espacenet.com/help?topic=cpc&locale=tr_TR&method=handleHelpTopic (17.12.2024).

Türk Patent ve Marka Kurumu (t.y.). *Patent Sınıflandırma Bilgisi*, <https://www.turkpatent.gov.tr/patent-siniflandirma-bilgisi> (17.12.2024).

Türkiye Cumhuriyeti (2023). *Eighth National Communication And Fifth Biennial Report Of Türkiye Under The UNFCCC*, <https://koto.org.tr/dokumanlar/65cc68a2f9ac290b373a8118e219bdcf.pdf> (09.01.2025).

Türkiye Cumhuriyeti (2024). *2053 Long Term Climate Strategy*, https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Turkiye_Long_Term_Climate_Strategy.pdf (11.12.2024).

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2023a). *Orta Vadeli Program (2024-2026)*, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/09/Orta-Vadeli-Program_2024-2026.pdf (09.12.2024).

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2023b). *On İkinci Kalkınma Planı (2024-2028)*, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2023/12/On-Ikinci-Kalkinma-Plani_2024-2028_11122023.pdf (17.12.2024).

Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Yatırım Ofisi (2024). *Türkiye Uluslararası Doğrudan Yatırım Stratejisi (2024-2028)*, <https://www.invest.gov.tr/tr/library/publications/Documents/turkiye-uluslararasi-dogrudan-yatirim-stratejisi-2024-2028.pdf> (06.12.2024).

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı (2024a). *2024-2030 İklim Değişikliği Azaltım ve Uyum Strateji ve Eylem Planları Yayınlandı*, <https://iklim.gov.tr/2024-2030-iklim-degisikligi-azaltim-ve-uyum-strateji-ve-eylem-planlari-yayinlandi-haber-4239> (05.12.2024).

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı (2024b). *İklim Değişikliği Azaltım Stratejisi Ve Eylem Planı (2024-2030)*, [https://iklim.gov.tr/db/turkce/icerikler/files/%C4%B0klim%20De%C4%9Fi%C5%9Fikl%C4%9Fi%20Azalt%C4%B1m%20Stratejisi%20ve%20Eylem%20Plan%C4%B1%20\(2024-2030\).pdf](https://iklim.gov.tr/db/turkce/icerikler/files/%C4%B0klim%20De%C4%9Fi%C5%9Fikl%C4%9Fi%20Azalt%C4%B1m%20Stratejisi%20ve%20Eylem%20Plan%C4%B1%20(2024-2030).pdf) (05.12.2024).

Türkiye Cumhuriyeti Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı İklim Değişikliği Başkanlığı (2024c). *İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi Ve Eylem Planı (2024-2030)*, <https://iklim.gov.tr/db/turkce/icerikler/files/Iklim%20Degisikligine%20Uyum%20Stratejisi%20ve%20Eylem%20Plan%C4%B1.pdf> (06.12.2024).

Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı (2021). *Yeşil Mutabakat Eylem Planı-2021*, <https://ticaret.gov.tr/data/640f220d13b8761b449ccb42/YESIL%20MUTABAKAT%20Eylem%20Plan%C4%B1.pdf> (21.11.2024).

UK Research and Innovation (UKRI) (t.y.). *A brief history of climate change discoveries*, <https://www.discover.ukri.org/a-brief-history-of-climate-change-discoveries/index.html> (26.12.2024).

WIPO (2024). *Mapping Innovations Patents and the Sustainable Development Goals*, <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-rn2024-18-en-mapping-innovations.pdf> (10.12.2024).

Xiaoqing, H. ve Z. Chengxiao (2010). “How Can Green Technology Be Possible”. *Asian Social Science*, 6(5), 110-114.

Extended Summary

Patents On Green Technologies In Türkiye: Concepts, Policy Documents And Current Trend

Today, developments in sectors such as agriculture, health, tourism, education, textile, automotive, construction, energy, finance, retail, transportation, informatics and mining, and many other sectors, are not only threatening the existence of a few species, but also disrupting the balance of the entire ecosystem and leaving permanent effects on all living beings and their living environments. With the current environmental problems reaching alarming levels, discussions on what steps to take are frequently on the agenda both nationally and

internationally. One of the solution strategies put forward as a result of such discussions is the development and dissemination of green technologies. In order for green technologies to be effectively disseminated, it is emphasized that those who have inventions related to these technologies should be supported and intellectual property rights processes should be accelerated. In connection with both the discussions on this necessity and the urgency of environmental problems, especially climate change, an increase in the number of patent applications for green technologies is observed in Turkey as well as all over the world. In other words, the various benefits that these technologies offer for economic, social and environmental sustainability are attracting more and more attention, and many actors from different sectors are applying for patents in this field.

However, while academic studies on green technologies, which are claimed to have the potential to be an important tool in overcoming environmental problems, are quite widespread worldwide, studies in Turkey are seen to be very limited and insufficient. Of course, this does not mean that patents on green technologies have not been researched at all in Turkey. Green technologies have been the main topic of discussion in various local media news, reports and some academic studies. However, it is seen that existing studies do not fully cover the different aspects of patents on green technologies and do not provide an in-depth analysis. Therefore, this study analyzes the current status of patents on green technologies in Turkey in detail. The analysis seeks answers to questions such as what green technologies and green patents mean, what are the methods of classifying green technology patents, what steps have been taken to promote green technologies in Turkey, the change in patent applications for green technologies in Turkey over the years, in which sectors the most applications are made and who are the leading companies in this field.

In this study, which aims to evaluate the current status and general characteristics of patent applications made in Turkey on green technologies, the analysis in question was conducted using the European Patent Office (EPO) database Espacenet and was based on the ‘Y02-Y04S’ classification scheme. The reason for using the EPO database in patent analysis on green technologies is related to the broad and comprehensive perspective of the database in question. Since this database covers patent applications from many countries in Europe as well as other countries, choosing the relevant database is also beneficial in terms of understanding Turkey’s competitive power in the field of green technology. The reason for choosing the aforementioned classification scheme is related to the development of this classification for technologies and applications that can resist the effects of climate change, that is, reduce greenhouse gas emissions or remove and store greenhouse gas emissions from the atmosphere.

As a result of the analysis, it was determined that a total of 4,065 green patent applications were made from Turkey to the European Patent Office between 1966-2022. 4,025 of these were in the Y02 class and 40 in the Y04S class. When the number of applications made worldwide for these classes with CPC codes was examined, it was seen that the total number was 4,640,026. Similarly, it was determined that the Y02 class was more dominant (97.89%) in the total applications worldwide. Turkey's ranking among all world countries is 45 in the Y02 class and 43 in the Y04S class. The countries that are leaders in these classification categories include China, Japan, the United States, Germany, South Korea, Canada, Australia, France, Spain and Taiwan. This data regarding the applications made from Turkey to the European Patent Office shows that Turkey is far behind when compared to the countries in question. For example, while the number of patent applications made in Germany for the Y02 class is 263,562, the number of applications made in Turkey is 4,025, which reveals a significant difference between the two countries. Therefore, Turkey's position in this ranking indicates that investments in green technology should be increased and R&D activities should be supported more effectively.

When the sectors with the most patent applications from Turkey are examined, it is seen that energy production, transmission or distribution, production or processing of goods, metal processing, wastewater treatment or waste management, transportation, agriculture, forestry, animal husbandry or agricultural food production, mineral processing and buildings come to the fore. On the other hand, when a comparison is made between the relevant sectors, it is determined that the dominant sector in Turkey is the energy sector, while areas such as transportation and buildings are generally sectors with lower numbers of applications. The companies/individuals that stand out in patent applications from Turkey include Arçelik A.Ş., Snam Progetti Company, Vestel Elektronik Sanayi ve Ticaret A.Ş., Ford Global Teknoloji Ltd. Company, Wobben Aloys, Pfizer A.Ş., GlaxoSmithKline Biolog SA Company, Outotec Finland Oy Company and SmithKline Beecham Company. The fact that local companies are also among these companies and play an active role in the process also has great potential in terms of economic growth, job creation and technological independence.