



*Bu makale benzerlik taramasına tabi tutulmuştur.
Araştırma Makalesi/ Research Article*

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA: SANAYİ, YENİLİKÇİLİK ve ALTYAPI HEDEFİNDE TÜRKİYE’DEKİ GELİŞMELER

Tuğba TUNCER* Aykut SEZGİN** Murat Ali DULUPÇU***

Öz

Gerçekleştirilen tüm faaliyetler için çevreye doğrudan ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle çevrenin korunması ve ekonomik faaliyetlerin birlikte yönetimi uluslararası topluluk gündemini meşgul eden en önemli konuları oluşturmuştur. Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik, sosyal ve çevresel yaklaşımların bir araya gelmesi ve bu üç sistemin alt hedeflerinin dengelenmesiyle gerçekleştirilebilecektir.

Sanayileşmenin de etkisiyle çevrenin korunmasıyla ilgili endişeler, 1960’lı yıllarda artmıştır. Ekonomik büyüme ve çevrenin korunması ilgili kamusal tartışmalar, Roma Kulübü’nün 1972 yılında yayınladığı Büyümenin Sınırları raporuyla ön plana çıkmıştır. Birleşmiş Milletler 1992 yılında çevre ve kalkınma konferansı düzenlemiştir. Konferansta ulus liderlerinin katılımıyla farklı alanlarda sürdürülebilir kalkınma ilkelerinin yer aldığı Gündem 21 isimli deklarasyon oluşturulmuştur. Bu ilkeler kalkınmaya yönelik çevre, ekonomi, kentleşme gibi alanlarda neler yapılması gerektiği üzerinde durmaktadır.

21. yüzyılda ekonomik bir yaklaşım olarak sürdürülebilirlik, teknoloji ve yeniliğe dayalı faaliyetlerle yakından ilgilidir. Teknolojinin sadece kullanımı yeterli değildir. Aynı zamanda tüm ekonomik faaliyetlerde teknolojik dönüşümün gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu çalışmada sürdürülebilir kalkınmanın tarihsel gelişimi ve Birleşmiş Milletler’in sürdürülebilir kalkınma hedefleri bağlamında Türkiye’nin sanayi, yenilikçilik ve altyapı hedefleri incelenmektedir. Sürdürülebilirliği sağlamak için teknoloji ve yeniliğe dayalı faaliyetler gelecek yıllarda gerçekleştirildiği takdirde imalat, tarım ve doğal kaynaklar alanında sektörel olarak meydana gelebilecek sorunlara çözüm üretebilecektir. Yenilikçi sistemler hem verimlilik artışı ile kaynakların etkin kullanımını sağlayacak hem de sosyal ve ekonomik kalkınmaya yardımcı olacaktır. Bu nedenle çalışmada sanayi altyapı ve yenilikçilik hedefi üzerinden Türkiye’deki gelişmeler incelenmiştir.

Birleşmiş Milletlerin 2030 yılı için belirlediği alt hedef ve göstergeler için, Türkiye’de 2019 yılında resmi bir rapor da hazırlanmıştır. Bu çalışmada sanayi yenilikçilik ve alt yapı hedefine yönelik olarak belirlenen göstergelerin 1997 yılından 2018 yılına kadarki seyrini açıklayabilmek için farklı kaynaklardan veriler elde edilerek endeksler oluşturulmuş, görsel olarak daha etkili sonuçların ortaya çıkması amacıyla ısı haritası yöntemi kullanılmıştır. Böylece, Türkiye’nin mevcut durumu analiz edilmiş ve analiz sonuçlarına göre politika önerileri sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir kalkınma, Türkiye, sanayi, yenilikçilik, altyapı

Abstract

The environment is directly needed for all activities carried out. Therefore, the protection of the environment and the co-management of economic activities have constituted the most important issues occupying the agenda of the international community. Sustainable development can be achieved by combining economic, social and environmental approaches and balancing the sub-goals of these three systems.

* Dr. Öğrencisi., Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, tugbatx@gmail.com

** Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, aykutsezgin@sdu.edu.tr

***Prof.Dr., Murat Ali Dulupçu, Süleyman Demirel Üniversitesi, İİBF, İktisat Bölümü, muratdulupcu@sdu.edu.tr

The 1960s were years when concerns about environmental protection increased with the effect of industrialization. Public debates on economic growth and environmental protection came to the fore with the Limits to Growth report published by the Club of Rome in 1972. In 1992, the United Nations organized an environment and development conference. At the conference, a declaration named Agenda 21, which includes sustainable development principles in different fields, was created with the participation of nation leaders. These principles focus on what should be done in areas such as environment, economy and urbanization for development.

As an economic approach in the 21st century, sustainability is closely related to activities based on technology and innovation. Technological transformation must take place not only in the use of technology but also in all economic activities. In this study, in the context of the historical evolution of sustainable development and the United Nations sustainable development goals, Turkey's Industry, Innovation and Infrastructure objectives are being investigated. If activities based on technology and innovation to ensure sustainability are carried out in the coming years, it will be able to produce solutions to the problems that may occur in the field of manufacturing, agriculture and natural resources. Innovative systems will both increase productivity and ensure efficient use of resources and help social and economic development. Therefore, the developments in Turkey over the industrial infrastructure and innovation objectives in the study were examined.

For sub-targets and indicators set by the United Nations for 2030, an official report has been prepared in 2019 in Turkey. In this study, in order to explain the course of the indicators determined for the industrial innovation and infrastructure target from 1997 to 2018, indices were created by obtaining data from different sources, and the heat map method was used to reveal more visually effective results. Thus, Turkey's current situation was analyzed and policy recommendations were presented based on the analysis results.

Keywords: Sustainable development, Turkey, industry, innovation, infrastructure

1-GİRİŞ: İKTİSAT TEORİSİ VE ÇEVRE İLİŞKİSİNE KISA BİR BAKIŞ

Thomas Malthus, *Nüfusun İlkeleri Üzerine Bir Araştırma* isimli kitabında (1798) gezegenimizde nüfusun sürekli olmadığı gerçeğini ve mevcut kaynaklarla ilişkili olarak nüfusun üstel bir oranda arttığının altını çizmektedir. Bundan üç yüz yıl sonra insanlık endüstriyel devrim, iki yok edici dünya savaşı, hızlı teknolojik gelişmenin yarattığı çevreye olan etkileri hala görülebilmekte ve önemini korumaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın çevre ile olan bağı bozulamaz. İnsanlar tüm faaliyetleri için çevreye doğrudan bir ihtiyaç duyduğu için, onun korunması ve yönetimi uluslararası topluluk gündemini meşgul eden en önemli konulardır. Bireylerin ihtiyaçlarını karşılamak için çevrenin doğru kullanımı ile ilişkisinin ötesinde sürdürülebilir kalkınma aynı zamanda çevreyi korumakla birlikte gelecek nesiller için iyi bir yaşam koşulu bırakmak amacı ile ilişkilidir. Sürdürülebilirlik hem çevre hem de insan kaynakları için daha iyi ekonomik sonuçları amaçlayan bir üretim modelidir. Temel unsuru üretim için kullanılan ham madde ve üretim maddeleri arasındaki dengedir. Sürdürülebilirlik kavramının geri dönüşüm, yenilenebilir enerji, bioiklimsel tasarım gibi kavramlarla ifade edilmesinin temel nedeni daha düşük maliyetli üretim materyalleri ile daha fazla ürün elde etmektir. (Lampridi ve Melliou, 2015; s.1-35)

Malthus nüfus artışının üstel bir oranda fakat gıda üretiminin sadece lineer olarak arttığı bir dünya bakış açısına sahipti. Malthus aynı noktada çok da uzak olmayan bir gelecekte nüfusun toprağın insanları besleyebilme yeteneğinden çok daha fazla büyüebileceğini görmüştür. Yapılabilecek en iyi şeyin, nüfus artışıyla beraber ekonomik büyümedeyken asgari geçim ücreti etrafında durmak olduğunu tahmin etmiştir. Malthus'un bu tahmini ekonomistler tarafından kasvetli bulunmuştur. Ancak sanayi devriminden sonra tarım ve imalat sektöründeki teknolojik ilerlemeler gıda ve mal üretiminde artışa yol açtı. Herhangi bir sınırlama bağlayıcılığı olmayan teknolojik ilerleme olduğu sürece Malthus'un

tahmin ettiği ekonomik büyüme kısıtı ortadan kalkmıştır. Günümüzde ekonomistler ekonomik sistemlerin sürdürülebilirliği endişesinden, sistemlerin nasıl çalıştığını daha net anlayabilmeye yönelmişlerdir. Sürdürülebilirliğin ekonomik görüşünün temel bir yaklaşımı sermayenin doğası olduğudur. Ekonomik bir kaynak olarak sermaye, nihai malın yaratılmasına yardımcı olan üretim sürecine giren herhangi bir girdidir. Sürdürülebilirlik tartışmasında sermayenin tanımının genişletilmesi gereklidir. Doğal sermayeyi göz önüne aldığımızda enerji, su ve hava gibi doğadan üretime katılan girdiler akla gelmektedir. Neoklasik görüşün genellikle göz önüne aldığı, teknolojideki ilerleme, doğal sermayenin mevcut kullanımını ve tüketimidir. Bu Malthus'un öngörmediği bir çözüm olmuştur. Burada "Yeşil Devrim"* (Şahinöz, 1990:233-235) önemli bir örnektir. İlaç, kimyasal gübre ve makine kullanımının artmasıyla gıda üretimini genişletirken, gerçekte üretimde kullanılan toprak miktarını ve sektörde kullanılan işgücünü azaltmaktayız. Bu görüş petrolün aşırı kullanımını hakkında endişe etmeye gerek olmadığını, daha iyi sonuç yaratacak alternatif enerji kaynaklarını geliştireceğimizi savunmaktadır (Elliot, 2005:267-270).

Neoklasik ekonomi teorisine göre sürdürülebilirlik refahın maksimizasyonu olarak tanımlanmaktadır. Ekonomistlerin çoğu bu kavramı tüketimden elde edilen faydanın maksimizasyonu ile refahın artırılması şeklinde tanımlamışlardır. Ancak bu tanımlama kavramın aşırı bir şekilde basitleştirildiği tartışmasını beraberinde getirmiştir. Keynesyen devrimde makroekonomik dengeyi sağlamak için hükümetin müdahaleler yapması ve bireylerin ekonomik faaliyetleriyle çevre arasındaki bağ ile ilişkili diğer politik konuların görünümü olan sosyal hedef alanlarında da sürdürülebilirlik kabul edilmiştir (Harris, 2011:7). Keynesin çevresel kaynaklara olan referansları oldukça az görünmektedir. Bu kolaylıkla yirminci yüzyılın ilk çeyreği bağlamında açıklanabilir. Temel sorunlar birinci dünya savaşının sonuçlarını yönetebilmek, parasal ve finansal dengesizleri düzeltebilmek, büyük miktardaki işsizlikle mücadele edebilmek, daha genel bir açıklama yapmak gerekirse uluslararası çevrenin temel amacı huzuru ön plana almak olmuştur. Keynes ekonomik ve finansal mantığın ekolojik ve sosyal düşünce ile zıtlık taşıdığının farkındadır. Ekonominin rolünü minimize etmeye yönlendiren, çevresel bozulmanın ve onun gezegene yarattığı tahribatın uygunsuzluğunu kabul eder. Çevreyi üretim faktörü içinde bir doğal sermaye olarak bütünleştiren, Neoklasik modelde yer alan çevrenin, işgücü, sermaye gibi diğer üretim faktörleri arasında ikame edilebilir bir faktör olan temel görüşü reddeder. Keynesyen görüşün çevresel sorunlara değinen kaynakları sınırlıdır. Keynes'in çevre ve toplumla ilişkili pozisyonu, onu kapitalizmi güçlü bir şekilde eleştirmeye yöneltmiştir. Kısacası Keynes, kapitalizmin kültürel ve çevresel sınırlarının farkındadır. Ancak kapitalizmi reddetmez sadece düzenleyici bir sistem sunar. Bu yüzden Keynesyen görüş, sürdürülebilir kalkınmanın zayıf ve güçlü versiyonları arasında ortada bir yerde görünmektedir (Berr, 2009:23-26).

Post-Keynesyenler, kendilerini sürdürülebilir kalkınmaya dahil etmekte birtakım güçlüklerle karşılaşmışlardır. Her ne kadar ekolojik problemlerin, farkında olsalar da bu sorun üzerinde yeterince durmamışlardır. Post-Keynesyenler, bu tür konularda çok az şey söylemiş olsalar da sürdürülebilir kalkınma ile ilgili bazı anahtar özellikleri paylaşmışlardır. Gelecek nesillerin refahı Post-Keynesyen çevresel analizlerinin temel bir özelliği olduğunu ve ekolojik sınırlamaların değişmezliğini ortaya koymuşlardır. Post-Keynesyenler, gecikme ve geri çevrilemez kavramlarına büyük önem vermişlerdir. Önleyicilik ilkesi, sürdürülebilir bir

* Açlık sorunlarının artmaya başladığı 1960'lı yıllarda tarımsal üretimde büyük bir teknolojik gelişme gerçekleştirilmiştir. Bu gelişme ilerleyen yıllarda "Yeşil Devrim" diye adlandırılacaktır. Yeşil Devrim belli bir teknik programın uygulanmasına bağlıdır. Bu programın içerisinde, yüksek verimli tohumluklar, sulama, gübre, tarımsal mücadele ilaçları ve temel girdilere erişilebilecek düzeyde finansman kaynaklarını içermektedir.

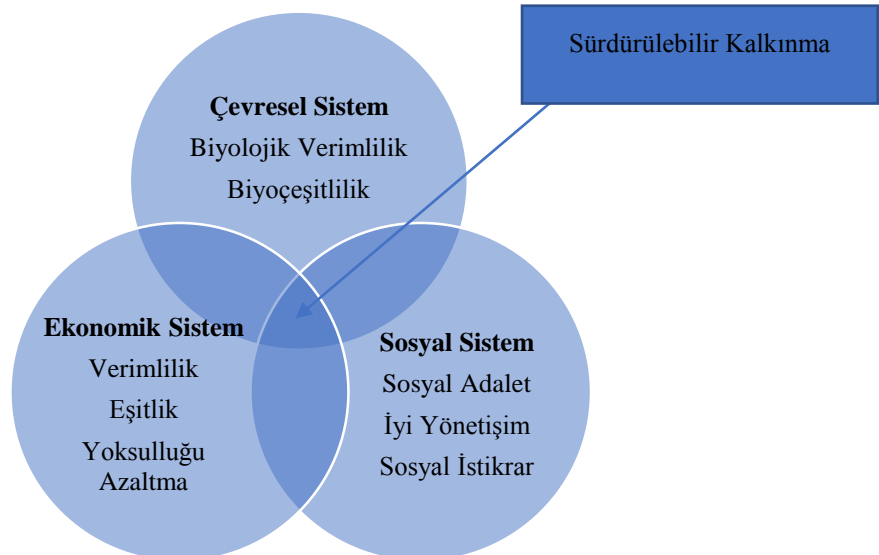
ekolojik yaklaşımın temelini sağlamış ve ekolojinin ekonomiyle bir araya gelmesinin mümkün olduğunu göstermiştir. Post-Keynesyenler, aynı zamanda üretim faktörlerinin sürdürülebilirliğini dışlamış, doğal kaynakların akılcı bir yönetim ile uyum içerisinde bir bütün olduğunu savunmuşlardır. Onlar, bugün alınan kararların, sadece insanlar için değil aynı zamanda biyosfer üzerinde de gelecekte etkili olacağını öngörmüşlerdir. Diğer yandan Post-Keynesyenlerin gelir dağılımı, eşitlik ve talep üzerine yönelen vurguları, sürdürülebilir kalkınma görüşünü de içermektedir. Küresel sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı ile ilgili olarak bazı görüşler olmasına rağmen henüz bütünleşmiş bir Post-Keynesyen yaklaşım bulunmamaktadır (Berr, 2009:33-35).

Ekonomik sürdürülebilirlik, sürdürülebilirliğin diğer yönleriyle ilgili olarak en ihtiyatlı ve akıllı olarak verilen kararları ifade eder. Gerçek bir sürdürülebilirlik, yalnızca ekonomik yönler dikkate alındığında sağlanmaz. Standart iş yöntemlerinde, firmalar sadece kar elde etme amacı ile gütmektedirler. Ancak sürdürülebilirliğin çevresel ve sosyal yönleriyle beraber en iyi uygulamalar gerçekleştirildiğinde, sonuç önemli anlamda olumlu olmuştur. Yeşil kalkınma için akıllı büyüme, vergi muafiyetleri, teşvikler gibi birçok kavram, ekonomik sürdürülebilirlik içerisinde yer almaktadır. Ekonomik sürdürülebilirliği eğitim, araştırma ve kamu bilgilendirme programlarıyla arttırmak önemlidir. (Victoria ve Lampridi, 2015:26)

Marx, 1844'ün İktisadi ve Felsefi Yazıları'nda insan ve doğanın üretim sürecindeki önemine değinmiştir. Doğa ve dış dünya olmadıkça, insanın hiçbir şey yaratamayacağını, doğanın, işçinin emeği üzerinde büyük bir etkisi olduğunu, ancak doğa yoluyla üretim yapabileceği üzerinde durmuştur. Doğa işçiye yaşam araçları sağlamıştır. İşçi emeğiyle doğaya sahip oldukça, yaşam araçlarından da kendini yoksun bırakmış olur. Bu da emeğin kendi içerisinde yabancılaşmasını ifade eder. İnsanın pratik etkinlikleri, onu doğadan ve kendinden uzaklaştırır. Bunun sonucunda, emeğin yabancılaşması meydana gelir (Marx,76-80).

Gelecek nesillerin ihtiyaçlarından taviz vermeden, bugünün ihtiyaçlarını karşılayan bir kalkınma hedefi için, ekonomide bir sistem yaklaşımı planlanmıştır. Bu yaklaşım, çevresel, sosyal ve ekonomik sistemler arası hedeflerin, maksimize edildiği bir sürdürülebilirliği ifade eder. Birleşmiş Milletler'in, 2030 yılı için belirlediği 17 kalkınma hedefi; sürdürülebilir ekonomik kalkınmanın sistem yaklaşımı sunularak ele alınmıştır. Hedefler çevresel, sosyal ve ekonomik hedeflerden oluşmaktadır.

Şekil 1 Sistem Yaklaşımı



Kaynak: Barbier ve Burgess, 2017:4

Sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik yaklaşımlarından biri olan sistem yaklaşımı şekil 1'deki Venn diyagramı ile görülebilir. Diyagram sürdürülebilirliğin, birçok versiyonu olduğunu göstermektedir. Bu diyagram ilk kez 1987 yılında Edward B. Barbier tarafından kullanılmıştır. Buradaki temel görüş, sadece bir sisteme odaklanıldığında diğer sistemlerin etkisi göz ardı edildiği için sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmeyeceğidir. Örneğin ekonomik sistemde verimlilik, eşitliğin sağlanması ve yoksulluğun azaltılması, ekolojik ve sosyal sistemleri zayıflatan, istenmeyen çevresel ve sosyal etkiler yaratabilir. Sürdürülebilir kalkınmaya ancak bu üç sistemin çeşitli hedeflerin dengelenmesiyle erişilebilir (Barbier ve Burgess, 2017:3-4).

Çalışmanın amacı, sistem yaklaşımı temelinde geliştirilmiş olan Birleşmiş Milletler Kalkınma Hedefleri üzerinden, Türkiye'nin sanayi, yenilikçilik ve altyapı hedefindeki süreci analiz etmektedir. Bu hedef, sistem yaklaşımında sürdürülebilirlik kavramının ekonomik ayağını oluşturmaktadır. Hedef aynı zamanda sürdürülebilir kalkınmada, küresel gündemin 17 hedefi arasından, 9. hedefi olan alt yapı, yenilik, kapsayıcı sanayileşme ve teknolojik gelişmeleri teşvik etme amacını içermektedir. Bu çalışmada öncelikle sürdürülebilir kalkınma kavramı ve bu teorik altyapı üzerine tarihsel gelişimi ele alınacaktır. Ardından Birleşmiş Milletlerin sürdürülebilir kalkınma hedefleri hakkında bilgi verilecek, yenilik ve teknoloji bağlamında sanayi, yenilikçilik ve altyapı hedefi üzerinde durulacaktır. Analiz bölümünde ise ısı haritaları yöntemi kullanılarak, Türkiye'nin 1997 yılından bu yana söz konusu hedef üzerinde yaşadığı süreç tartışılacaktır. Isı haritası, renk değişiklikleri ile verileri görselleştiren bir analiz yöntemidir. Bu çalışmada veriler tablo biçiminde gösterilmiştir. Sunulan tablo renk ölçeğine dayanan veriler içermektedir. Sayısal veriler yüksek ve düşük değerlerdeki farkı göstermek üzere bir renk kategorisi içerisinde verilmiştir.

2-SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN TARİHSEL GELİŞİMİ: ÇEVRENİN POLİTİKALAŞMA SÜRECİ

Kirlilikle ilgili endişelerin yoğunlaştığı yıllar 1960'lı ve 1970'li yıllardır. Bu dönem, aynı zamanda sosyal, fiziksel çevre ve insanlık arasındaki karmaşık ilişkiler ve çevresel problemlerin yükselmesi sonucu, farkındalığın arttığı yıllardır. Bunun sonucunda konvansiyonel büyüme amaçlarının kabul edilebilirliği hakkındaki sorular, stratejiler ve politikalar kamusal tartışmalar yoluyla ön plana çıkmıştır. Bu tartışma için önemli bir esin kaynağı Roma Kulübü'nün 1972'de yayınladığı *Büyümenin Sınırları* raporudur. Büyümenin sınırları tartışması geniş olarak eleştirilmiş, çevrenin korunması tartışmaları raporda yer almıştır. Ekonomik büyümenin, çevrenin korunmasıyla karşılıklı olarak uyumlu olduğu görüşüne yer verilmiştir. (Baker, 1997:2)

Stockholm Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı, Birleşmiş Milletler'in organizasyonu ile 113 ülkenin katıldığı ve çevre sorunları için 1972 yılında bir araya geldiği uluslararası bir eylem planıdır. Konferans, çevresel sorunların uluslararası boyutu ile tartışılması nedeniyle bir dönüm noktası olmuştur. Deklarasyon çevrenin korunması ve geliştirilmesi üzerine insanlara yol gösterecek ve teşvik edecek bir dizi ortak ilkeleri içermektedir. Konferansta yayınlanan 27 maddelik bildirmede, insan-çevre ilişkilerine, insanların çevrenin üzerindeki olumsuz etkilerine, ülkelerin büyüme sorunlarına, yaşam koşullarının geliştirilmesine küresel iş birliği ve dayanışma kavramlarına yer verilmiştir. Konferans sonunda ortaya atılan tek bir dünya görüşü, tüm ülkeler tarafından benimsenmiş olmasına rağmen ele alınan ilkelerin uygulamaya geçirilmesi sağlanamamıştır (Türk ve Erciş, 2017:356-357).

Stockholm Konferansının ardından sürdürülebilir kalkınma konusunda, 1980 yılında yayınlanan bir diğer rapor ise *Brandt Raporu*'dur. Raporla çevre sorunlarının sanayileşmiş ülkelerin büyümesinden, aynı zamanda dünya nüfusunun artışından kaynaklandığı, yoksul ülkelerin gelişmişlik düzeyinin düşüklüğünden dolayı olduğu üzerinde durulmuştur. Rapor çevre sorunlarına karşı ortak eylem eksikliğine vurgu yapmış gelişmiş ülkelerin yoksul ülkelerin ekonomilerine yardımda bulunmaları gerektiğine değinmiştir (Dağdemir, 2005:51).

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından 1987 yılında *Brundlant Raporu* olarak daha iyi bilinen 'Ortak Geleceğimiz Raporu' sunulmuştur. Rapor sadece sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesi açısından değil aynı zamanda Birleşmiş Milletler tarafından da desteklendiği için önemli bir dönüm noktasıdır (Bermejo vd., 2010:1). 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu sürdürülebilir kalkınmanın bir tanımını formüle ederek, çevre ve kalkınma hedefleri arasındaki çatışma probleminin çözümüne odaklanmıştır: Sürdürülebilir kalkınma gelecek neslin ihtiyaçlarını riske atmadan, mevcut ihtiyaçların karşılanabilmesi sürecidir. Sürdürülebilir kalkınma ekonomik sosyal ve çevresel olarak üç temel yaklaşımla ele alınmaktadır. Ekonomik olarak sürdürülebilir bir sistem, mal ve hizmetleri sürekliliği olan bir temelde üretebilmeli, kamu ve dış borçların yönetilebilir bir seviyede olmalı, endüstriyel ve tarımsal üretime zarar veren aşırı sektörel dengesizliklerden kaçınılmalıdır. Çevresel sürdürülebilirlik ise, yenilenebilir kaynak sisteminin aşırı kullanımından kaçınılması, yenilenebilir olmayan kaynakların yalnızca yerine geçebilecek yeterlilikte olan yatırımlar yoluyla tüketilmesini kapsar. Bu süreç, biyoçeşitlilik, atmosferik denge ve diğer ekosistem fonksiyonlarının korunmasını içerir. Sosyal olarak sürdürülebilir bir sistem, adil dağılım, politik sorumluluk ve katılım, cinsiyet eşitliği, sağlık ve eğitimi içeren sosyal hizmetlerin yeterli düzeyde gerçekleşmesini sağlamalıdır (Harris, 2003:1).

Birleşmiş Milletler, Rio de Janeiro'da çevre ve kalkınma konferansı 1992 yılında düzenlemiştir. Konferans, Brundland Komisyonuna benzer olarak, halk ve küresel medyanın karşısında sürdürülebilir kalkınma için gerekli harekete destek olan önemli bir oluşumdur. Konferansta 178 ulusun liderinin katılımı ile birçok farklı alanda sürdürülebilir kalkınma ilkelerinin yer aldığı Gündem 21 olarak bilinen deklarasyon meydana gelmiştir. Konferansta sınırlı olan kaynakların, tasarruflu olarak kullanılması için, uluslararası ortak çalışmaların önemli olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca küresel iş birliği ile devletlerin, yerel yönetimlerin ve sivil toplum örgütlerinin farklı statülerden temsilcileri ile birlikte çok sesli bir katılım gerçekleşmiştir. Rio konferansı ile sürdürülebilir kalkınma kavramının kapsamı genişlemiş, kavram birçok disiplin çalışma alanında yer almıştır. Gündem 21 adlı belgede, sürdürülebilir insan yerleşimi, sürdürülebilir tarım ve kalkınmanın teşvik edilmesi, sürdürülebilir orman gelişimi gibi konular üzerinde durulmuştur. Sürdürülebilir kalkınmaya yönelik bu kavramlar, kalkınmaya yönelik çevre, ekonomi, kentleşme ve yönetim gibi alanlarda yapılması gerekenleri içermektedir. (Bozlağan, 2005:1020)

"Sürdürülebilirliğe Doğru" olarak da isimlendirilen 1990-2000 yıllarını kapsayan, 5. Çevre Eylem Programı'nın ise temel hedefi, birlik içinde büyümeyi sürdürülebilir bir kalkınmaya dönüştürebilmektir. Programın temel ilkesi, kirleten öder ilkesidir. Program ortak sorumluluk kavramının yaygınlaştırılmasını hedeflemektedir. İklim değişikliği, hava kirliliği, doğal kaynakların yok olması, biyolojik çeşitliliğin yok olması, deniz kirliliği, atıklar ve kentsel çevrenin bozulması programın üzerinde durduğu temel konulardır. (Aydın ve Çamur, 2017:37)

3-BİRLEŞMİŞ MİLLETLER SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ: ULUSÜSTÜ KÜRESEL BAKIŞIN YAYGINLAŞMASI SÜRECİ

Birleşmiş Milletler'in 2015 yılında toplanan Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesinde 2000 yılında kabul edilen Bin Yıl Kalkınma Hedeflerinin 15 yıllık performansı değerlendirilmiş, ortaya konulan performansın ekonomik, sosyal ve çevresel konularda, beklenen sorunlara çözüm getirmediği açıklanmıştır. Zirvede Bin Yıl Kalkınma Hedefleri ile başlatılan sürdürülebilir kalkınma sürecinden elde edilen deneyimler sonucunda, dünyanın mevcut sorunlarına çözüm getirici nitelikte, sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin belirlenmesi gerektiğine işaret etmiştir. Bu doğrultuda aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 193 üye ülkenin imzasıyla kabul edilen 2030 sürdürülebilir kalkınma hedefleri 17 temel amaç ve bunlara bağlı olan 169 adet hedeften oluşmaktadır. Bu yeni küresel gündem sürdürülebilir kalkınmayı, ilgili amaç setinin belirlenmesiyle sadece ekonomi ve çevre tartışmaları üzerinden değil, temel insani gereksinimleri, iklim değişikliği, barışı demokrasiyi, temel hak ve özgürlükleri yeni bir okumaya tabii tutmaktadır.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 2030'un 17 kalkınma şu şekilde sıralanmaktadır; Yoksulluğu her yerde sona erdirmek, açlığı gidermek, gıda güvenliğini sağlamak, sürdürülebilir tarımı desteklemek, insanların sağlıklı bir yaşam sürmelerini sağlamak, herkese eşit, kapsayıcı kaliteli eğitim sağlamak, yaşam boyu eğitim sağlamak, cinsiyet eşitliğini sağlamak, kadınlar ve kız çocuklarının toplumsal konumunu güçlendirmek, herkes için temiz suya erişim, herkes için sağlık, herkes için erişilebilir, sürdürülebilir ve güvenilir enerji, sürdürülebilir ve kapsayıcı bir ekonomik büyüme, tam ve üretici bir istihdamı sağlamak, dayanıklı bir alt yapı inşa etmek, kapsayıcı sanayileşmeyi ve yenilikçiliği güçlendirmek, kentleri ve yerleşim yerlerini güvenli güçlü ve sürdürülebilir kılmak, sürdürülebilir üretimi ve tüketimi sağlamak, iklim değişikliği ve etkileri ile mücadele için adım atmak, okyanusları denizleri ve su kaynaklarını korumak, karasal ekosistemleri korumak, toprağın verimlilik kaybını durdurmak ve geriye çevirmek, biyoçeşitlilik kaybını durdurmak, sürdürülebilir kalkınma için herkesin adalete erişimini sağlamak, her seviyede etkin hesap verilebilir kurumlar inşa etmek, küresel ortakların uygulama araçlarını güçlendirmek ve küresel ortaklığı yeniden canlandırmak.(United Nations, 2017)

Küresel gündemin yeni hedefleri olarak da tanımlanan Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin yukarıda belirtildiği üzere 17 temel amaç doğrultusunda yoksulluğun azaltılması, eğitim, sağlık, işsizliğin giderilmesi gibi birçok sosyal ihtiyacın karşılanması, toplu taşımacılığın geliştirilmesi, kapsayıcı ve sürdürülebilir bir sanayileşme ve çevrenin korunması, az gelişmiş ülkelerde büyüme hızının artırılması hedeflenmektedir. (Peşkircioğlu, 2016:5-6) Bu noktada dönüşüm ekonomisi, birçok sürdürülebilir kalkınma hedefine erişmede yardımcı olabilecek bir kavram olarak ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda da sürdürülebilir kalkınma hedefleri dönüşüm ekonomileri uygulamalarını geliştirmeye yardımcı olacaktır. Dönüşüm ekonomisi Avrupa Çevre Ajansı bağlamında ele alındığında (EEA) tüm doğal kaynaklar için uygulanan biyotik, su toprak ve abiyotik materyalleri içeren bir kavramdır. Eko-tasarım, onarım, yeniden kullanım, eski haline getirme, ürün paylaşımı, atık önleme ve atık geri dönüşümünün hepsi dönüşüm ekonomisinde önemlidir. Geniş bağlamda dönüşüm ekonomileri uygulamaları ele alındığında sürdürülebilir üretim ve tüketim sistemlerinin dönüşümü için önemli unsurdurlar. Dönüşüm ekonomileri özellikle gelişmekte olan ülkeler bağlamında sadece imalat sektörü için değil, aynı zamanda ormancılık ve tarım sektörlerinde kullanılan uygulamaları içerir. Gerçekleşen bir dönüşüm ile tarım ekonomisine olumlu etki yapabilir, bunun sonucunda yerel gıda sistemleri gelişir ve ülkede yaşayanların geçimlerini sürdürmelerine katkıda bulunur. Dönüşüm ekonomisi ile ilgili olmayan, birçok sürdürülebilir kalkınma hedeflerindeki gelişmeler, dönüşüm ekonomileri uygulamalarına fayda sağlayabilir. Örneğin Sürdürülebilir Kalkınma hedeflerinde 16. Hedef (Barış, adalet ve güçlü kurumlar), 4. Hedef (Eğitim kalitesi) yönetim ve beceri unsurlarını temsil eden, yumuşak unsurlarını, 9. Hedef (Sanayileşme, yenilik ve alt yapı) bir dönüşüm ekonomisi için ulaşım ve alt yapının

güçlü unsurlarını temsil eder. (Schroder vd., 2018:3-16) Bu noktada 9. Hedef'in alt başlığı olan 9.c'yi kapsayan (Bilgi ve İletişim Teknolojileri, İnternete Erişim) spesifik hedefler, gelişmekte olan ülkelerde dönüşüm ekonomilerini desteklemek için yüksek derecede önemlidir. Aynı zamanda dijitalleşme ile dönüşüm ekonomisi arasında yakın bir bağ bulunmaktadır. Tüm bu ilişkiler dönüşüm ekonomisi uygulamalarındaki güçlü unsurları belirtir. 16. Hedef (Barış, adalet ve güçlü kurumlar) ve 4. Hedef (Eğitim Kalitesi) gibi hedefler dönüşüm ekonomisi ile daha zayıf bir ilişki içerisindedir. Bu nedenle bu hedefler dönüşüm ekonomileri uygulamalarının yumuşak unsurlarını ifade eder. (Schroder vd., 2018:4)

4-SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK İÇİN YENİLİK VE TEKNOLOJİNİN ÖNEMİ: ÇÖZÜM TEKNOLOJİDE Mİ?

Gezegenin yaşam destek sistemlerini korurken, insan refahını arttıran kalkınmanın birleşenlerinden biri olan sürdürülebilirliğe yönelik bir dönüşümü güçlendirmek, 21. yüzyılın temel sorunlarından biridir. Bilim ve teknoloji genellikle böyle bir dönüşümü gerçekleştirebilmesi, toplum çabalarının, temel bir bileşimi olarak tanımlanmıştır. Sürdürülebilir bir bilim inşası; doğa ve sosyal bilimler, tıp ve mühendislik, matematik ve ölçümleme alanlarından alınan bilgi ve uygulama becerisi ile bütünleştirilen çok disiplinli bir yaklaşım gerektirir. Böyle bir yaklaşımın başlangıcı, bir dizi forumlar içerisinde on yılın üzerinde şekillenmeye başlamıştır. Sürdürülebilirliği ilerletmek için, fırsatlar ve araştırma ihtiyaçlarının kapsamlı bir değerlendirmesi, enerji ve imalatta yeşil teknolojiden, kentsel tasarıma, tarım ve doğal kaynaklara kadar pek çok alanda sektöre özgü ve sektörler arası problem çözme çalışmalarını içermelidir. (Clark ve Levin, 2010:4)

Yeni teknolojik ürünler ve üretken süreçler insanların davranışlarını etkileyebilir. Örneğin tüketici talebini (ürün yeniliği) veya bir endüstriyel organizasyon içerisinde çalışanlar arasındaki ilişkileri (süreç yeniliği) gibi. Diğer yandan, toplumun ortalama davranışı başta tüketiciler olmak üzere yeniliklerin kabul edilmesinde ve belirli bölgelerde (ülke, bölge, kent ve diğer) ürün yaratma ve geliştirme becerisinde özellikle önemli etkilere sahiptir. Kullanıcı taraflı yenilikçi bakış, kullanıcıların yeni ürün ve süreçleri benimseyenler olarak sadece tüketiciler değil aynı zamanda vatandaş olarak seçimlerinin farkındalığı sosyal, politik çevresel ve ekonomik alanda önemli etkilere sahip olabilmektedir. Öte yandan böyle bir yaklaşım teknoloji kullanıcısının, yenilik yaratımında aktif bir rol oynaması anlamına gelmektedir. Yenilikçiliğin üretimi için üniversite, sanayi ve devlet arasındaki etkileşim sosyoekonomik kalkınmayı arttıran en temel söylemlerden biridir. (Tartaruga, vd., 2016:3)

21. yüzyılda sürdürülebilirliğe yönelik dönüşümü arttırmak, bilim ve teknolojinin etkin kullanımı ve üretimdeki gelişmelerden çok daha fazlasını gerektirecektir. Teknoloji ve yeniliğe dayalı faaliyetler önümüzdeki yıllarda ciddi bir şekilde izlenirse yerel ve bölgesel sürdürülebilirlikte somut gelişmeler sağlayabilir. Bu faaliyetlerin bazıları yeni bilginin yaratılmasını, diğerleri ise zaten var olan bilginin daha iyi ve daha yaygın bir şekilde uygulanmasını içerir. Hangi faaliyetlerin ne tür önceliklere göre gerekliliği olduğu, dünyadaki sürdürülebilir kalkınma eylem programlarıyla uğraşan paydaşlarla ortak karar verilmelidir. Örneğin dünyada bu öncelikler; iklim koşullarını önceden tahmin eden teknolojik gelişmeler önemli ölçüde kuraklık için gıda ve su sistemlerindeki kırılganlığı azaltma imkanını ortaya koymuştur. Küreselleşen dünyada sürdürülebilir uygulamaların şekillendirilmesinin üretim ve tüketimin dünyanın yarısında meydana gelebilen sistemlerin entegre bir görünümü giderek daha net hale gelmiştir. Giderek daha fazla yenilik gerektiren, sürdürülebilir bir dönüşüm için kendi AR-GE laboratuvar çalışmalarını destekleyemeyecek kadar küçük işletmelerde ve taban örgütlenmelerinde gerçekleşecektir. Hindistan'da yapılan çalışmalar, ağ ve AR-GE merkezlerine bu tarz girişimlerin etkisini arttırmak için mütevazî bir halk desteğinin büyük bir potansiyel yarattığını göstermektedir. Sürdürülebilir kalkınmanın gelişimine yönelik bilim ve

teknoloji kullanımının başarı hikayeleri ile birlikte birçok eksiklik ve kaçırılan fırsatlar da yer almaktadır. Büyük bir çabayla üretilen pek çok potansiyel olarak faydalı olan teknoloji ve yenilik bulunmaktadır. Ancak bunlar birtakım nedenlerle uygulanamamıştır. Sürdürülebilirlik konularında çalışan bilim insanı ve mühendislerin eksik olması, çalışmalarını gerçekleştirebilecek kurumsal kapasitenin eksik oluşu, büyük çaptaki hedeflerini gerçekleştirebilecek finansal desteğin yeterli olmaması gibi kısıtlamalar bulunmaktadır. Bu engeller giderilmediği sürece sürdürülebilir dönüşüm için teknoloji ve yeniliğin katkısı potansiyelin altında kalmaya devam edecektir. (Clark 2002:4-5)

Kalkınmada geri kalmışlık, gıda güvenliği, temiz su, sağlık hizmetleri, temiz ve etkin enerji arzı yeterli teknolojinin olmadığı durumda ortaya çıkmaktadır. Teknolojideki ilerlemeler, temel insan ihtiyaçlarını karşılamakta, artan verimlilikle ekonomik büyümeyi sürdürmek, maliyetleri düşürmek, kaynak kullanımını azaltmak, yeni ve gelişmiş ürünlere erişebilmek, teknolojik gelişmelerde engeller ve fırsatların değerlendirilmesinde temel oluşturmaktadır. Kamunun ve karar vericilerin bireylere daha çok bilim ve teknoloji okur yazarlığı için eğitim sağlaması gibi konular öne çıkmaktadır. (Holdren, 2008:425)

Teknoloji geniş anlamda, atık ve emisyon için materyal kitle akışlarını dönüştürürken, altyapının ihtiyacı olan enerji akışı ve malzeme talebini belirler. Teknoloji, çevresel etki ve riskleri azaltırken, yeniliği artırır, yaşam tarzı, sosyal ilişkiler, üretim ve tüketim bileşenlerini etkiler. Bu nedenle teknolojik sistemlerin kullanımı ve gelişimi sürdürülebilirlikle yüksek miktarda ilişkilidir. Teknoloji ve sürdürülebilir kalkınma alt sistemleri karşılıklı olarak birbirini etkilemektedir. (Grafakos vd, 2016:5)

Sürdürülebilir kalkınmaya erişebilmek için ihtiyaçları karşılayan acil ve dönüştürücü sosyo teknik sistemleri yeniden yapılandırmaya ihtiyaç vardır. Bu dönüşümler, teknolojik değişimin yanında kurumsal, sosyokültürel, organizasyonel dönüşümleri kapsar. Burada sosyo teknik sistemler sürdürülebilir kalkınma amaçları ile ilişkili olan ürün, hizmet, alt yapı ve organizasyonlarda tasarım ve yenilikçi çabaları ifade eder. (Gaziulusoy ve Brezet, 2015:558)

Sürdürülebilirlik için tanımlanan dört yenilikçilik seviyesi bulunmaktadır. İlk seviye ürün geliştirmektir. Ürün geliştirme ile mevcut ürünlerin çevresel etkilerini azaltmak amaçlanmıştır. Çevresel performansı güçlendirmek için alt yapıda mevcut olan güçlendirme veya kirliliği azaltıcı önlemler alınması bu seviyeyi kapsar. Örneğin çamaşır makinasının neden olduğu kirliliği azaltmak için su filtresi yerleştirmek ya da bir binanın enerji verimliliğini arttırabilmek için yalıtım malzemesi konulması gibi önlemler bu seviyedir. İkinci seviye ürün tasarımıdır. Ürün tasarımında ürün konsepti değiştirilmemiş, fakat ürünün çevresel yaşam döngüsü perspektifi tam olarak yeniden geliştirilmektedir. Çevresel performansı daha üst seviyede olan çamaşır makineleri veya binalar bu seviyeye örnektir. Üçüncü seviye ise fonksiyon yeniliğidir. Bu seviyedeki yenilik mevcut ürün konseptiyle sınırlı olmayıp, nasıl fonksiyonel olduğu ile ilişkilidir. Ürün hizmet sistemleri bu kategoride yer almaktadır. Ulaşım, güneş enerjisi çözümlerini üretmek, arabaların ortak paylaşımını sağlayan online platformlar, bu kategori içinde yer alır. Dördüncü ve son yenilik seviyesi ise sistem yeniliğidir. Burada tüm sosyo-teknik sistem ekonomik modeller, yapısal, sosyo kültürel değerlerin yerleşmesi ve yeni bir sistem ile değişen kurumsal çerçeveyi kapsamaktadır. Sistem yeniliği veya dönüşümü sistemin doğal ve sosyal olarak çift yönlü ilişkisinden dolayı karmaşık bir yapıya sahip olup uzun dönemli bir planlamaya ihtiyaç bulunmaktadır. (Gaziulusoy ve Brezet, 2015:561) Sosyo-teknik sistem örgütsel yönetim içerisinde teknolojinin değişmesiyle iş görenlerin yetenek ve deneyimleri, kişilik, beceri, bilgi ihtiyaçları, davranış biçimleri, güduları ve değerleri arasındaki etkileşimi ifade eder. Ekonomik açıdan değerlendirildiğinde teknolojik bir değişimin ekonomik verimliliği nasıl

etkilediğini açıklar. (Çetin, 2012:57) Bir başka ifade ile bireyler, organizasyon birimleri, iletişim süreçleri, bilgi birikimi, iş akışı ve süreçleri, teknik birimler, insan-bilgisayar arasındaki etkileşimi açısından tüm birimler arasındaki etkileşim ve bağlantıları içermektedir. (Herrmann, 2009:2)

5- SANAYİ, YENİLİKÇİLİK VE ALT YAPI HEDEFİ VE TÜRKİYE'DEKİ GELİŞMELER

Birleşmiş Milletler'in sürdürülebilir kalkınma hedefleri arasında dokuzuncu başlığının adı, Sürdürülebilir Kalkınma: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı'dır. Burada alt yapı yatırımları, teknolojik ilerleme, yeni iş imkanlarının yaratılmasının yanında enerji verimliliğini artırma gibi ekonomik ve çevresel sorunlara çözüm üretebilmek temel önceliktir. Alt yapı ve endüstriyel inovasyon, ekonomi için sürdürülebilir kalkınmanın temel taşı olarak ele alınmaktadır. Bugün dünya üzerinde 2,3 milyar kişinin sanisyona ulaşamaması, Afrika ülkelerinde altyapı eksikliğinin iş verimliliğini %40 civarında düşürmesi; 2,6 milyar kişinin düzenli elektrik hizmeti alamaması ve 4 milyar insanın internet erişiminin olmaması altyapı hedeflerine neden vurgu yapıldığını ortaya koymaktadır (UNDP 2020). Birleşmiş Milletler'in 2015 yılı raporlarında, hava yolu ulaşımının küresel ekonomiye etkisi yaklaşık küresel gelirin %3,5'e denk geldiği ve 2.3 trilyon dolar olduğu bildirilmektedir. Raporlarda aynı zamanda küresel gelirin imalat sanayi katma değer payının, 2005 yılında %15.3'ten 2016 yılında %16.2'ye yükseldiği belirtilmiştir. Tüm bu rakamlar da altyapı ve sanayi hedeflerinin ekonomik boyutunu ve önemini gözler önüne sermektedir. (Ali vd, 2018:2)

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı bu bağlamda dokuzuncu başlık altında 8 alt 2030 yılı hedefi tespit etmiştir. Genel ifadeleri ile bu alt başlıklar ve bu başlıkları ölçmek için önerilen göstergeler Tablo 1'de verilmektedir. (UN, 2020)

Tablo 1. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı Hedefine Ait Göstergeler

Hedef	Alt hedef	Gösterge	
Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı	9.1. Kaliteli, güvenilir, sürdürülebilir ve esnek altyapı	9.1.1.	Kırsal nüfusun yola ulaşım oranı
		9.1.2.	Ulaşım bazında yolcu ve yük hacimleri
	9.2.Kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşme	9.2.1.	İmalat sanayi katma değeri
		9.2.2.	İmalat sanayi istihdamı
	9.3. Küçük ölçekli yatırımlara erişimin artırılması	9.3.1.	Küçük ölçekli sanayi oranı
		9.3.2.	Borçlu küçük ölçekli sanayi oranı
	9.4. Altyapı ve sanayinin çevresel etkilerinin düzeltilmesi	9.4.1.	Co ₂ emisyonu
	9.5.Bilimselaraştırmanın ve sanayi sektörlerinin teknolojik kapasitelerinin geliştirilmesi	9.5.1.	AR-GE harcamaları
		9.5.2.	Araştırmacı sayısı
	9.a. Sürdürülebilir ve esnek altyapının geliştirilmesi için uluslararası destek verilmesi	9.a.1.	Uluslararası destek
	9.b. Yerli teknolojik gelişimin desteklenmesi	9.b.1.	Orta ve yüksek teknoloji katma değer üreten sanayi oranı
	9.c. Bilgi ve iletişim	9.c.1.	Mobil şebeke tarafından kapsanan nüfus oranı

	teknolojilerine erişimin artırılması		
--	--------------------------------------	--	--

Kaynak: Unstats, 2020:9

Türkiye’de ise sürdürülebilir kalkınma hedefi ilk kez 1990-1994 dönemini kapsayan VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda resmi olarak oluşturulmuştur. (Çepik, 2015:39). Ülkemiz 1992 yılında Rio’da düzenlenen BM Çevre ve Kalkınma Konferansı’ndan sonra tüm kalkınma planlarında sürdürülebilir kalkınma kavramına somut olarak yer vermiştir. Ayrıca pek çok sektörel ve ulusal politika strateji belgesinde sürdürülebilir kalkınma yaklaşımı yer almaktadır. (T.C. Cumhurbaşkanlığı, 2019:9) 2001 yılında kabul edilen AB katılım ortaklığı belgesi ile AB’ye girmek için gerekli çalışmalara başlanmıştır. Bu çalışmalardan biri, sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde AB çevre politikalarına uyumdur. Türkiye’de çevrenin korunması amacıyla çok sayıda kanun ve yönetmelik vardır. Türkiye’nin kıyılarındaki kirlenme oranının her yıl artması, atıkların geri dönüşümünde eksikliklerin olması, alt yapı sorunları, plansız kentleşme ve sanayileşme, topraklardaki erozyon ve ağaçların bilinçsiz kesilmesi gibi sorunlar Türkiye’nin gündeminde olan çevresel problemler olarak belirtilebilir. (Çepik, 2015:39)

Türkiye’nin genel anlamda kalkınma hedefleri, artan eşitlikle birlikte istikrarlı büyüme ve rekabetçiliktir. Türkiye aynı zamanda AB ile uyum sürecini tamamlamak için bir bilgi toplumu olmak istemektedir. Amaçlar özellikle; genç ve kadın istihdamının artırılması, daha derinleşmiş bir finansal piyasa ile desteklenmiş özel yatırımların artırılması, güvenli ve verimli enerji arzının artırılması, sağlık sisteminin geliştirilmesi, yetkinliğe yönelik istihdam ve kaliteye odaklanan bir eğitim sisteminin güçlendirilmesi, yönetişimin güçlendirilmesi ve bölgesel kalkınma olarak sıralanabilir. Türkiye 2001 ekonomik krizinden sonra gerçekleşen yapısal reformlar, bankacılık sistemini ve denetlenmesini güçlendirilmesi, enflasyon hedeflemesi, sağlık ve sosyal güvenlikte reform finansal istikrar için merkezi reformlardır. Tüm bu reformlar ve bunlara ek olan parasal, mali ve işgücü piyasası önlemleri 2008 yılındaki küresel krizin etkisini azaltabilmiştir. Enerji tüketimi ve üretimi 1990 ve 2007 yılları arasında neredeyse 3 kat artmıştır. Piyasa reformları enerji arzı ve sürdürülebilirliğini geliştirmiştir. Yerli yenilenebilir enerji kaynakları geliştirilmiş, bir enerji verimlilik yasası uygulanmaktadır (The World Bank, 2010).

Türkiye’de sanayi, yenilikçilik ve altyapı hedefinin göstergeleri 4 ana eksen üzerinden tartışılabilir. Bunlar: ulaşım, enerji, küçük ve orta ölçekli işletmeler ve AR-GE faaliyetleridir. Dünya nüfusunun yarısından fazlası kentlerde yaşamaktadır. Bu nedenle ulaşım ve enerji alanındaki gelişmeler her zamankinden daha önemli hale gelmektedir. Türkiye’de bu alanda Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Arttırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında yönetmelik yayınlanmıştır. Yönetmelik ile ulaşımında enerji verimliliğinin artırılması amacıyla daha verimli motorlara sahip araçların kullanılması, elektrikli ve doğalgaz ile çalışan araçların kullanımının teşvik edilmesi, toplu ulaşımın yaygınlaştırılması, akıllı ulaşım sistemlerinin etkin uygulanması gibi ilkeler benimsenmiştir. (Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Arttırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik: 2019)

Türkiye’nin toplam nihai enerji tüketiminin yaklaşık yüzde %91,6’sı karayolu ulaşımına ait olup, karayolu ulaşımındaki enerji tüketiminde ise neredeyse tamamını petrol ürünleri oluşturmaktadır. Türkiye’de 2016 yıl sonu itibariyle trafiğe kayıtlı yaklaşık 21 milyon motorlu kara taşıtı bulunmaktadır. Bu taşıtlar için ortalama yaş 12,9’dur. Ortalama yaşın yüksek olması hem ekonomi hem de çevre açısından olumsuz bir durum oluşturmaktadır. Bu nedenle bazı yıllarda ülkemizde bazı yıllarda model yılı eski olan araçların hurdaya ayrılması için bazı düzenlemeler yapılmaktadır. Türkiye’de sürdürülebilir bir ulaşım sisteminin oluşturulması için ulaşım altyapısının planlanması, ulaşım türlerinin

entegrasyonunun sağlanması araçların birim yakıt tüketiminin düşürülmesi gereklidir. Bu bağlamda enerji verimliliği ile ilgili başlıca belgelerden, 2017-2023 yıllarını kapsayan Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı hazırlanmıştır. Eylem planında Türkiye'nin enerji tüketimini ve petrole olan bağlılığını azaltmak hedeflenmiştir. Bu hedefe yönelik enerji verimli araçların özendirilmesi, otomobil kullanımının azaltılması, toplu taşımanın yaygınlaştırılması, şehirlerdeki trafik yoğunluğunun azaltılması, bisikletli ve yaya ulaşımının geliştirilmesi ve uygulanması, enerji verimli araçların kullanımının özendirilmesi, ulaşımaya yönelik veri toplanması gibi öncelikli eylem alanları belirlenmiştir. (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2018:23-24)

GSYİH'da %26'lık paya sahip olan sanayi sektörü 2015 yılında birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de büyümenin lokomotif sektörü olmuştur. Enerji tüketiminin %32,4'ünün ve net elektrik tüketiminin ise %47,6'sının, 2015 yılında sanayi sektöründe gerçekleştiği, Türkiye ekonomisi enerji yoğun ekonomilerden biridir. Enerji maliyetlerinin yüksek olması işletmelerin üzerindeki en büyük yüklerden biridir. Bu nedenle sanayi sektöründe enerji verimliliği öncelikli alanlardan biridir. Sanayi sektöründe enerji verimliliğini arttıracak önlemler enerji tüketiminin azaltılmasının yanı sıra, süreç verimliliği, teknolojik gelişmişlik seviyesinin artırılması ve sera gazı salınımlarının azaltılması içinde önemli bir olanak yaratmaktadır. Bu kapsamda enerji verimliliğini teşvik için verimlilik artırıcı projeler ve destek mekanizmaları uygulanmaya başlanmıştır. Onuncu kalkınma planının "Enerji Verimliliğinin Geliştirilmesi Programı" kapsamında düşük verimli alternatif akım elektrik motorlarının daha yüksek olanaklarıyla değiştirilmesi, KOBİ'lerin enerji verimliliği konusundaki eğitim, etüt ve danışmanlık hizmetlerinin desteklenmesi, bu alanda iyi uygulama örneklerinin KOBİ'lerde yaygınlaştırılması gibi eylemler tanımlanmıştır. Enerji verimliliği eylem planıyla sanayi ve teknoloji sektöründe, enerji verimliliğinin artırılması, proje çeşitliliğinin artırılması, cihazlarda çevreye duyarlı tasarım ve etiketleme sisteminin uygulanması konularında eylemler tanımlanmıştır. (Enerji Bakanlığı, 2018:19)

Türkiye'de devlet sübvansiyonları ve teşviklerinin odaklandığı üç önemli sektör bulunmaktadır. Bunlar tarım, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerjidir. Sübvansiyonların sürdürülebilir üretim ve tüketime yararlı veya zararlı etkileri olabilir. Bunlar, girdileri bir araya getirmek, yatırım kararları veya tüketim tercihleri aracılığıyla işlerlik kazanır. Bazı sübvansiyonlar piyasa başarısızlıklarını gidermek için önlem olarak kullanılabilir. Örneğin verimli enerji araçlarını bir araya getirmenin artırılması çabaları bunlardan biridir. Sübvansiyonların temel hedeflerinden biri Küçük ve Orta Ölçekli İşletmelerin (KOBİ'lerin) sürdürülebilir uygulamalara adaptasyonuna yardım etmektir. Bu konuda KOSGEB (Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı) KOBİ'lere enerji verimliliği danışmanlık firmalarından elde edilebilecek hizmetler için ödemeleri kapsayan destek ve sübvansiyonlar için bilgi sunmaktadır. Ancak birçok KOBİ, deneyim eksikliği ve bilgi eksikliğinden dolayı mevcut desteklerden tam olarak yararlanamamaktadır. (World Bank, 2017:39)

Teknoloji ve yenilik politikalarının uygulanması açısından, imalat sanayi önemli bir yer almaktadır. AR-GE ve teknolojik faaliyetlerinin büyük bir kısmı imalat sanayide gerçekleşmektedir. Sanayi devriminden günümüze kadar yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve ekonomiye yayılmasında imalat sektörünün çok önemli bir rolü vardır. Bu nedenle teknoloji ve sanayi politikalarının önemli bir amacı, teknolojik yenilikler yoluyla ekonominin gelişimini arttırmak ve ekonomiyi gelişme hızı yüksek sektörlerle doğru bir dönüşümü teşvik etmektir. (Polat, 2011:30) Günümüzde ise artık akıllı teknolojiler ile hızlanan 4. Sanayi devriminden söz edilmektedir. Akıllı robotlar, büyük veri, 3-D Baskı, nesnelerin interneti gibi teknolojilerin bu devrimin tetiklenmesinde çok önemli bir yeri olduğunu söylenebilir.

(TÜSİAD, 2016:13) Endüstri 4.0 kavramı, 2011 yılında Almanya’da çıkmış olup günümüzde sağlayacağı ekonomik ve sosyal faydalar nedeniyle tüm dünyada yükselen bir kavramdır. Ülkelerin gelişmişlik seviyelerini doğrudan etkileyecek olan bir kavram olan endüstri 4.0 ülkemizin kalkınma hedefleri içinde büyük bir önem taşımaktadır. Türkiye’de bu dönüşümün kaçırılması durumunda mevcut durumda ülkemizin üretimdeki lojistik avantajı ve düşük işgücü maliyetinden doğan avantajların geçerli olmayacağı düşünülmektedir. Ülkemizde endüstri 4.0 kapsamında TÜBİTAK tarafından 2016 yılında, ilgili teknolojik alanlarda AR-GE desteği almış olan yaklaşık 1000 özel sektör kuruluşuna kapsamlı bir anket yapmıştır. Yapılan anket sonucunda, ankette yer alan kuruluşların AR-GE ve akıllı üretimle alakalı entegrasyon seviyelerini ölçmeye yönelik soruların yanı sıra, AR-GE ve uluslararası iş birliği ihtiyaçları, ilgili teknolojiler bazında ulusal yetkinlik ve firma seviyesinde potansiyeli değerlendirmeleri de yer almıştır. Ankete yönelik özet bulgularda firmaların yalnızca %22’sinin akıllı üretim sistemleri hakkında kapsamlı bilgiye sahip olduğu, firmaların %50’sinin önümüzdeki 3-5 yıl içerisinde ileri teknolojileri entegre etme stratejilerinin bulunduğu, sanayimizin dijital olgunluk seviyesinin endüstri 2.0 ile endüstri 3.0 arasında olduğu, katma değer en yüksek değerlendirildiği sektörün makine ve ekipman, bilgisayar, elektronik ve optik ürünler, otomotiv ve beyaz eşya yan sanayi olduğu, en çok katma değer sağlayacağı değerlendirilen üç teknolojinin ise otomasyon ve kontrol sistemleri, ileri robotik sistemler ve eklemeli imalat teknolojileri olduğu belirlenmiştir. (TÜBİTAK, 2016:4)

6- ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından 2030 yılı için tespit edilen alt hedef ve gösterge önerileri üzerine ülkelerin hazırlamış olduğu farklı analizler, gelişme raporları ve makaleler mevcuttur. Örneğin Afrika ülkeleri için hazırlanan raporda dünya üzerinde çocuk ölümlerinin en fazla olduğu ülkelerin Afrika Kitasında yaşandığı, kıta üzerinde sadece 9 ülkenin elektrik erişiminin dünya ortalamasının üzerinde olduğu, Afrika ülkelerinin neredeyse %70’inde nüfusun yarısının elektrik erişiminin olmadığı, internet kullanımının dünya ortalaması ile karşılaştırıldığında çok düşük olduğu, sadece sera gazı emisyonunun dünyada en iyi performansı gösteren kıta olduğu belirtilmiştir (SDG Center for Africa, 2019:25-31). Fransa, Norveç, Almanya gibi gelişmiş ülkeler, hedefleri bütüncül bir yaklaşımla ele alarak temel politika dokümanlarına entegre etmektedir. Ekonomik gelişmişliklerin yardımıyla iklim değişikliği, cinsiyet eşitliği, eğitim gibi alanlarda öncelikli hedefler seçilmiştir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019:29). Dijitalleşme gibi birçok yenilik sürecinin sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin desteklenmesinde önemli bir potansiyele sahip olduğu ve bu potansiyelin geliştirilmesi gerektiği, dijitalleşmenin ürünlerin üretim ve kullanımında etkinliğini arttıracacağı, sürdürülebilir tüketimde sayısız fırsatlar sunduğu Almanya’nın raporlarında belirtilmiştir. Büyük veri, nesnelerin interneti, robotik, endüstri 4.0’ın ekonomik aktiviteleri daha verimli hale getireceği, çeşitli yollarla kaynakların korunmasına fayda sağlayacağı, ağ bağlantılı hareketliliğin trafik yoğunluğunu azaltacağı ve ulaşımı etkin hale getireceği, yapay zekanın toplum ve iş çevresi için katma değer yaratacak potansiyele sahip olduğu, bu teknolojinin geliştirilmesi ve tasarımında kimin öncü olacağı raporda tartışılmıştır. Bilim ve teknoloji ile ilgili araştırma sonuçlarını kolaylıkla uygulamaya dönüştürebilmesi nedeniyle Almanya’nın yakın zamanda yapay zekada dünyada öncü bir ülke olacağı Alman yapımı yapay zeka ile küresel olarak damgasını vuracağını sürdürülebilir kalkınma stratejileri raporunda sunulmuştur (German Sustainable Development Strategy, 2018:16). Türkiye’de de 2019 yılında bu yönde kapsamlı bir rapor hazırlanmıştır. (UN, 2019) Bu çalışmaların birçoğunda hedef veya alt hedeflerin durumu, söz konusu ülkeler için öngörülen veya bulunabilen farklı göstergeler üzerinden analiz edilmiştir. Bu çalışmada, bahsi geçen literatür incelenerek, Türkiye için her alt hedefe yönelik makul bir gösterge tespit edilmiştir. Sadece Tablo 1’de verilen 9.1. alt hedefine ait 9.1.1. kırsal nüfusun yola ulaşım

oranı göstergesi Türkiye için bulunamamıştır. Ortak veriler 1997 yılından 2018 yılına kadar olan zaman dilimi için temin edilebilmiştir. Tespit edilen göstergeler ve temin edildikleri kaynaklar Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2. Türkiye İçin Elde Edilen Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı Hedefine Ait Göstergeler

Gösterge	Birim	Kaynak
9.1.1.	Bulunamadı	
9.1.2.a	Yolcu (milyon km)	OECD (2020)
9.1.2.b	Yük hacmi (ton)	OECD (2020)
9.2.1.	Kişi başına imalat sanayi katma değer (GSYİH’nın oranı %)	Sdg Tracker (2020)
9.2.2.	İmalat sanayi istihdamı (%)	Sdg Tracker (2020)
9.3.1.	Küçük ve orta büyüklükteki işletmeler katma değer oranı (%)	Sanayi Verimlilik İstatistikleri (2020)
9.3.2.	Küçük ve orta büyüklükteki işletmeler kredi oranı (%)	BDDK (2014, 2019)
9.4.1.	Sera gazı emisyonu (kg)	OECD (2020)
9.5.1.	AR-GE harcamaları (GSYİH’ye oranı)	indeksmundi (2020)
9.5.2.	Bir milyon kişi başına düşen araştırmacı sayısı (kişi)	indeksmundi (2020)
9.a.1.	Altyapıya uluslararası destek (milyar \$)	Sdg Tracker (2020)
9.b.1.	Orta ve yüksek teknoloji katma değer üreten sanayi (%)	sdg.data (2020)
9.c.1.	Mobil şebeke tarafından kapsanan nüfus oranı (%)	unstats-undesa.opendata(2020)

Sürdürülebilir kalkınma hedefleri mantığı gereği tüm dünya ülkeleri için tek bir 2030 hedefi ortaya koyamamaktadır. Benzer çalışmalarda önemli olan her ülkenin içinde bulunduğu kalkınma sürecine göre ne kadar ilerleme kaydettiğinin analiz edilmesidir. Bu bağlamda bu bölümde yapılan ısı haritaları analizleri Türkiye için sanayi, yenilikçilik ve altyapı hedefine ait göstergelerin 1997 yılından 2018 yılına kadarki seyrini ortaya koymayı hedeflemektedir. Isı haritaları bir veri görselleştirme analiz yöntemidir. Isı haritaları veri matrisindeki satır ve/veya sütunlardaki küme yapısını hiyerarşik olarak gölgeleme yöntemiyle ortaya koyan bir görselleştirme yöntemi hazırlanmaktadır. Matrisi oluşturan satırlar ve/veya sütunlarda yer alan veriler belirlenen aralıklara veya eşiklere göre istenen renk aralıkları ile gruplandırılmış olur. Bu çalışmada göstergeler sütunlarda yer almaktadır. Yıllara ait değerler yeşil ile kırmızı arasında bir renk skalası ile MS Excel programı kullanılarak görselleştirilmiştir (Wilkinson ve Friendly, 2009:179-184). Tablo 3’te görülen ısı haritasında her bir gösterge için bir sütun oluşturulmuştur. Satırlarda ise analiz edilen 22 yıllık süreç yer almaktadır. Tablo 3’ten görüleceği üzere göstergelerin her biri farkı birimlerle ölçülmektedir (yüzde, para birimi, km, kişi sayısı vs.). Isı haritalarında sütunlardaki değişim inceleneceği için ve farklı birimlerin yaratabileceği karışıklığı önlemek adına her bir sütun için bir endeks oluşturularak tarafımızdan hesaplanmıştır. Endeksler oluşturulurken hemen hemen tüm göstergelerin 22 yıllık süreçte ortalama değerini 2007’de aldığı tespit edildiğinden 2007 yılına 100 değeri verilmiştir. Isı haritasında 3 renkli stil tercih edilmiş olup, ortalama kabul edilen 100 değeri sarı renk ile, en küçük değer olan 0,1176 kırmızı renk ile, en yüksek değer olan 204,8529 da yeşil renk ile temsil edilmiştir. Hücreler yeşil ve kırmızı uç değerleri arasından sahip oldukları rakamlara göre tonlandırılmıştır.

Tablo 3. Türkiye'nin Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı Hedefine Ait 3 Renkli Isı Haritası

	9.1.2.a	9.1.2.b	9.2.1.	9.2.2.	9.3.1.	9.3.2.	9.4.1.	9.5.1.	9.5.2.	9.a.1.	9.b.1.	9.c.1.
1997	87,02135	85,79946	127,9762	119,2893			109,375	70	46,02941			
1998	89,58904	103,4588	132,7381	117,7665			106,25	51,42857	45,44118			
1999	84,4942	105,4094	119,0476	80,20305			109,375	64,28571	47,35294			
2000	89,21358	109,5747	111,3095	82,74112			109,375	67,14286	53,67647	0,167229	88,60759	51,22449
2001	80,95245	98,80121	105,3571	84,26396			109,375	74,28571	52,05882	0,1176	81,01266	89,28571
2002	78,50774	100,4147	101,1905	88,83249			106,25	72,85714	54,11765	40,59469	86,39241	90
2003	79,2801	87,31539	101,7857	92,8934	123,5294		106,25	67,14286	72,64706	10,91199	100,6329	96,83673
2004	83,60585	87,14023	100,5952	96,95431	133,8235		100	71,42857	74,41176	72,49021	100,6329	96,93878
2005	87,19884	88,89572	100,5952	101,0152	142,6471		96,875	80	80,88235	36,58334	97,1519	98,26531
2006	89,84572	94,22415	101,1905	101,0152	132,3529		96,875	78,57143	87,05882	81,29187	98,41772	100,7143
2007	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2008	98,38215	111,7639	96,42857	96,4467	127,9412	168,7407	100	100	110,2941	0,217938	103,1646	102,0408
2009	101,4767	113,1393	89,88095	92,38579	164,7059	140,7407	106,25	115,7143	119,1176	0,322591	107,9114	102,0408
2010	108,3054	117,7832	89,88095	94,92386	167,6471	144,4444	100	114,2857	129,4118	0,432639	96,83544	102,0408
2011	116,1733	126,589	97,61905	91,87817	170,5882	140,7407	96,875	114,2857	142,7941	0,371142	95,88608	
2012	123,5559	129,4057	94,04762	90,35533	169,1176	118,5185	96,875	118,5714	160,5882	0,39272	95,25316	
2013	127,8267	127,8224	96,42857	91,87817	169,1176	148	87,5	117,1429	172,0588	0,452059	93,98734	100
2014	132,0523	128,6075	99,40476	96,4467	166,1765	122,2222	84,375	122,8571	170,8824	0,400272	92,40506	100
2015	139,3128	149,9422	99,40476	94,41624	173,5294	125,9259	84,375	125,7143	178,9706	0,415376	93,98734	100,5102
2016	143,7946	154,9022	98,80952	91,87817	172,0588	122,2222	84,375	134,2857	185,7353	0,433718	94,62025	101,6327
2017	150,5576	159,8887	104,1667	89,3401	170,5882	118,5185	84,375	137,1429	204,8529	0,351721	97,1519	101,8367
2018	157,5927	155,9498		92,38579		118,5185						

Tabloya göre 1997 yılında turuncu ile belirtilen 1 milyon yerleşimci başına düşen araştırmacı sayısı (9.5.2) 2017 yılında yeşil renkle ifade edildiği üzere en yüksek değere ulaşmıştır. Bu göstergenin her geçen yıl arttığı görülmektedir. Alt yapıya uluslararası desteğin (9.a.1.) kırmızı renk ile gösterildiği üzerine en düşük değerde yer aldığı görülmektedir. Genel olarak bir artışın olmadığını ve tüm göstergeler arasında en düşük seviyenin bu göstergede olduğu kırmızı renk ile anlaşılmaktadır. Toplam sanayi katma değerinin içinde küçük ölçekli sanayilerin oranının (9.3.1) son on yılda iyileşme gösterdiği yeşil renklendirme ile görülmektedir. Tabloda sarı renk ile yoğunlaşan göstergeler, kişi başına toplam sanayi katma değeri içerisinde ve GSYH'nin bir oranı olarak imalat sanayi katma değeri (9.2.1) ve toplam istihdamın bir oranı olarak imalat sanayi istihdamını (9.2.2) göstermektedir. Sarı renk olarak ifade edilen son iki gösterge sırasıyla; toplam katma değer içindeki orta ve yüksek teknoloji katma değer üreten sanayi sektörlerinin oranı (9.b.1) ve teknoloji türüne göre bir mobil şebeke tarafından kapsanan nüfus oranını (9.c.1) vermektedir. Bir kredi borcu olan ya da kredi limiti bulunan küçük ölçekli sanayilerin oranının (9.3.2.) 2007 yılından sonra renk yoğunluğunun yeşilden giderek açıldığı, yani giderek azaldığı ifade edilebilir. Tablo 4, hedef göstergelerinin tek renkli veri çubuklarıyla analizini vermektedir. Bu tablodan da görüldüğü üzere (9.2.1), (9.2.2), (9.b.1), (9.c.1) göstergelerinde son yıllarda herhangi bir artış gözlemlenmemektedir. Aynı Tablo'dan incelendiğinde geçmiş yıllarda AR-GE harcamaları (9.5.1) ve bir milyon yerleşimci başına düşen araştırmacı sayısının (tam zamanlı) (9.5.2) düşük yoğunlukta olmasına rağmen son yıllarda özellikle 2008 yılından sonra yoğunluğunun arttığı görülmüştür. Ulaşım bazında yolcu (9.1.2.a) ve yük hacimlerinin (9.1.2.b) de 2007 yılından sonra giderek arttığı gözlemlenmiştir. Sera gazı emisyonu (9.4.1), 2013 yılından itibaren giderek azalmıştır.

Tablo 4. Türkiye'nin Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı Hedefine Ait Tek Renkli Veri Çubukları Analizi

	9.1.1.	9.1.2.a	9.1.2.b	9.2.1.	9.2.2.	9.3.1.	9.3.2.	9.4.1.	9.5.1.	9.5.2.	9.a.1.	9.b.1.	9.c.1.
1997													
1998													
1999													
2000													
2001													
2002													
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010													
2011													
2012													
2013													
2014													
2015													
2016													
2017													
2018													
2019													

7. DEĞERLENDİRME VE ÖNERİLER

Sistem yaklaşımı temelinde geliştirilmiş olan sürdürülebilir kalkınma 1960'lı yıllardan bu yana uluslararası topluluk gündemini meşgul eden bir kavramdır. Dönüşüm ekonomileri, yenilenebilir enerji, biyoiklimsel tasarım gibi kavramlar sistem yaklaşımının ekonomik boyutunu oluşturmaktadır. Burada temel unsur daha düşük üretim materyalleri ile daha yüksek ürün elde ederek dengeli bir büyüme sağlamaktır.

Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ekonomik sistem, sosyal sistem ve çevresel sistemlerin tümü denge içerisinde olduğu sürece ulaşılabilir. Sadece tek bir sistem içerisinde hedeflerin gerçekleşmesi diğer sistemlerde hedeflerden uzaklaşılmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle sistemler arasında denge olmalıdır. Birleşmiş Milletler'in sürdürülebilir kalkınma hedefleri de bu temelde oluşturulmuştur. Bu hedeflerden 17 temel amaç doğrultusunda 9. Hedef: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı hedefidir. Altyapı ve endüstriyel inovasyon ekonomi için sürdürülebilir kalkınmanın temelini oluşturmaktadır.

Almanya, Norveç, Fransa gibi ülkeler, sanayi yenilikçilik ve altyapı hedefini dijitalleşme, yapay zeka, endüstri 4.0 bağlamında ele almaktadır. Bu ülkeler ekonomik olarak gelişmiş olduğu için iklim değişikliği, cinsiyet eşitliği, eğitim gibi hedefleri ön plana almaktadır. Afrika ülkeleri ise geri kalmışlığın etkisiyle nüfusun elektrik erişiminin düşüklüğü, internete erişimin dünya ortalamasının altında olması, sera gazı emisyonunda dünyada en iyi performansa sahip olması ile öne çıkmaktadır.

Türkiye’de Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı hedefi, genel olarak ulaşım, AR-GE faaliyetleri, enerji ve küçük ve orta ölçekli işletmeler üzerinden tartışılmaktadır. Sanayi sektöründe enerji verimliliği artırılmalı, ulaşım altyapısının planlanmalı, küçük ve orta ölçekli işletmeler enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji ile ilgili destekler hakkında daha fazla bilgilendirilmelidir. Sanayide teknolojik gelişmenin iyileştirilmesi için teşvik ve destek mekanizmalarının artırılmalıdır.

Mobil şebeke tarafından kapsanan nüfus oranında (9.c.1) 2001 yılından itibaren ciddi bir artış görülmektedir. Bu nedenle mobil şebeke tarafından kapsanan nüfus oranını daha da arttırabilmek için internet erişim altyapıları ülke çapında yaygınlaştırılmalı, dijital okuryazarlık artırılmalı, üniversitelerde bilgi ve iletişim teknolojileri ile ilgili alanlarda araştırma laboratuvarları kurulmalı, sanayi ile üniversite arasında teknoloji transferlerinin sağlanmasına yönelik mekanizmalar geliştirilmelidir. Türkiye’nin temel sorunlarından bir diğeri ise orta ve yüksek teknoloji katma değer üreten sanayilerin oranının düşük olmasıdır. Bu nedenle bilgiye ve teknolojiye dayalı yüksek katma değerli yerli üretim geliştirilmelidir. KOBİ’ler için küçük ve orta ölçekteki katma değer oranı (9.3.1), küçük ve orta büyüklükteki işletmeler kredi oranı (9.3.2) ısı haritasında görüldüğü üzere yüksek düzeydedir. Bu da enerji verimliliğinin önemini ortaya koymaktadır. KOBİ’lerde verimliliğin, kurumsal etkinliğinin, yenilikçiliğin ve sanayi katma değeri içerisindeki payı artırılmalıdır. İmalat sanayi üretiminde teknolojik dönüşümün sağlanması gereklidir.

Orta ve yüksek teknoloji katma değer üreten sanayi (9.b.1.), değeri düşük düzeydedir. Yenilik alanında araştırma sonuçlarında da görüldüğü üzere, AR-GE harcamalarında (9.5.1.) ve nitelikli insan gücü sayısında (9.5.2.) artış bulunmaktadır. Ancak gelişmişlik seviyesini doğrudan etkileyecek bir kavram olan endüstri 4.0 Türkiye’nin sürdürülebilir kalkınma hedefleri arasında önemli bir yer tuttuğu için AR-GE desteği alan firma ve kuruluşlar akıllı üretim sistemleri hakkında daha fazla bilgilendirilmeli, daha fazla firma yakın dönemde ileri teknolojileri sistemlerine entegre edebilmelidir.

Türkiye’de son yıllarda ulaşım bazında yolcu (9.1.2.a) ve yük hacimlerinde (9.1.2.b) itibaren yükseliş gözlemlenmektedir. Bu yüzden de ulaştırma alt yapısına yönelik gelişmeler önemlidir. Ulaştırma alt yapısı kapsamında ulaştırma modları dengeli dağılmalı, yolcu ve yük taşımacılığında etkinlik artırılmalıdır. Türkiye’de yolcu taşımacılığı ağırlıklı olarak karayolu ile sağlanmaktadır. Demiryolu ve denizyolu taşımacılığının payı artırılmalıdır. Bisikletli ve yaya ulaşımı geliştirilmelidir. Demiryollarında hızlı tren kapasitesinin ve uzunluğunun artırılmasına yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Bu kapsamda Bakü-Tiflis-Kars demiryolunun yapımı tamamlanmıştır.

Türkiye iklim değişikliğinden en fazla etkilenen ülkelerden biridir. Bu noktada son yıllarda yaşanan kuraklık, sel baskınları ve sıra dışı hava olayları iklim değişikliğinin en önemli göstergeleridir. Tüm bu yaşananlar ekonomik ve sosyal hayatı olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle enerji verimliliği artırılmalı, yenilenebilir enerji kaynaklarının payının artırılmalı, demiryolu ve denizyolu taşımacılığının özendirilmeli, su kaynakları korunmalı, kent içi ulaşımında toplu ulaşımın özendirilmeli, çevreye duyarlı ekonomik büyümeyi sağlayan iş olanaklarının artırılmalı ve bunun için gerekli olan teknolojiler desteklenmelidir. Kentleşmenin artmasıyla sürdürülebilir yeşil mimarinin geliştirilmesi sağlanmalıdır. Uygulanacak politikalar sera gazı emisyonunu da azaltarak hedeflerin dengeli bir biçimde gerçekleşmesine yardımcı olacaktır.

KAYNAKÇA

- Africa 2030, Sustainable Development Goals, (2019). The Sustainable Development Goals Center of Africa, <https://sdgcafrica.org/wp-content/uploads/2019/06/AFRICA-2030-SDGs-THREE-YEAR-REALITY-CHECK-REPORT.pdf>
- Air Emission Accounts-OECD Estimates, 12 Eylül 2020 tarihinde <https://stats.oecd.org/> adresinden erişildi.
- Ali, S., Hussain, T., Zhang, G., Nurunnabi, M., Li, B., (2018). The Implementation of Sustainable Development Goals in “BRICS” Countries, 2. Cilt:10, Sayı:7, 2.
- Aydın, A. H. ve Çamur, Ö. (2017). Avrupa Birliği Çevre Politikaları ve Çevre Eylem Programları Üzerine Bir İnceleme, Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 37.
- Baker, S., Kousis, M., Richardson. D., Young, S., (1997). The politics of sustainable development: Theory, Policy and Practice, 2.
- Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu, (2019). Türk Bankacılık Sektörü Temel Göstergeleri, 12 Eylül 2020 tarihinde https://www.bddk.org.tr/ContentBddk/dokuman/duyuru_0789_01.pdf adresinden erişildi.
- Barbier, E.B ve Burgess, J.C., (2017). The Sustainable Development Goals and the Systems Approach ToSustainabilityEconomicsE-Journal, <https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fdx.doi.org%2F10.5018%2Feconomics-ejournal.ja.2017-28>
- Berr, E., (2009). Keynes and Sustainable Development, International Journal of Political Economy, Cilt:38, Sayı:3, 22-28.
- Bermejo, R., Arto, I., Hoyos, D., (2010). Sustainable Development in the Brundtland Report and Its Distortion: Implications for Development Economics and International Cooperation, Development Cooperation: Facing the Challenges of Global Change, 1.
- Bozdoğan, R., (2005). Sürdürülebilir Gelişme Sürecinin Tarihsel Arka Planı, Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi, Cilt:0, Sayı:50, 1020.
- Clark, W., (2002). “Science and Technology for Sustainable Development, Concensus Report of the Mexico City Synthesis Workshop, 20-23 Mayıs 2002, 4-5.
- Çepik, B. (2015). Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye’de Yenilenebilir Enerji Politikaları, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Doktora Tezi), İstanbul, 39.
- Çetin, S.K., (2012). Sosyo-Teknik Sistem Kuramı ve Sosyo-Teknik Sistem Kuramının Eğitime Yansımaları, CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi, Manisa, 57.
- Dağdemir, Ö., (2005). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Ekonomik Büyüme: İklim Değişikliği Politikasının Türkiye İmalat Sanayi Üzerindeki Olası Etkileri, Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, Ankara, 51.
- Elliott, S.R., (2005), Sustainability: an economic perspective, Resources, Conservation and Recycling, Department of Economics and Center for Sustainable Systems Studies, Cilt: 44, Sayı: 3, 263-277.

- Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, (2018). Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı, Ankara, 23-24.
- Gaziulusoy, İ. ve Brezet, H., (2015). Design for system innovations and transitions: a conceptual framework integrating insights from sustainability science and theories of system innovations and transitions, *Journal of Cleaner Production*, Cilt:108, 561.
- Grafakos, S., Ensenado, E.M., Flamos, A., (2016). “Developing an integrated sustainability and resilience framework of indicators, for the assessment of low-carbon energy Technologies at the local level”, *International Journal of Sustainable Energy*, Cilt:36, Sayı:10, 5.
- German Sustainable Development Strategy, (2018). 12 Eylül 2020 tarihinde <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975274/1588964/1b24acbed2b731744c2ffa4ca9f3a6fc/2019-03-13-dns-aktualisierung-2018-englisch-data.pdf?download=1>, adresinden erişildi.
- Harris, J. M. (2003). Sustainability and Sustainable Development, *International Society for Ecological Economics*, February, 1.
- Harris, J.M., (2011). Sürdürülebilir Kalkınmanın Temel Prensipleri, Hacettepe Üniversitesi, Sosyolojik Araştırmalar, Ankara, 7.
- Holdren, J.P., Science and Technology for Sustainable Well-Being, vol.319, Sayı:5862, 425. 12 Eylül 2020 tarihinde www.sciencemag.org, adresinden erişildi.
- Indexmundi.com, 12 Eylül 2020 tarihinde <https://www.indexmundi.com/facts/indicators/GB.XPD.RSDV.GD.ZS/compare#country=tr>, adresinden erişildi.
- Indexmundi.com, 12 Eylül 2020 tarihinde <https://www.indexmundi.com/facts/indicators/SP.POP.SCIE.RD.P6/compare#country=tr>, adresinden erişildi.
- International Transport Forum, 12 Eylül 2020 tarihinde <https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=CRS1> adresinden erişildi.
- Lampridi, M. ve Melliou, C., (2015). The Birth and Evolution of Sustainable Development, *International Hellenistic University, Thessaloniki*, 29.
- Levin, S.A., ve Clark, W.C., (2009). Toward a Science of Sustainability, Report from Toward a Science Of Sustainability Conference Airlie Center, 29 Kasım-2 Aralık, Virginia, 4.
- Marx, K., (2013). Karl Marx 1844 El Yazmaları, (M. Belge, Çev.), İstanbul, Birikim Yayınları, (Orijinal eserin yayın tarihi 1844).
- Our World in Data, 12 Eylül 2020 tarihinde <https://ourworldindata.org/grapher/manufacturing-value-added-to-gdp?tab=chart&country=~TUR> adresinden erişildi.
- Our World in Data, 12 Eylül, 2020 tarihinde <https://ourworldindata.org/grapher/industry-share-of-total-employment?tab=chart&country=~TUR> adresinden erişildi.
- Peşkirioğlu, N., (2016). 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri: Küresel Verimlilik Hareketine Doğru, *Kalkınmada Anahtar Verimlilik*, 6. Sayı: 332, Ankara, 6.
- Polat, H., (2011). Türkiye Ekonomisinde İmalat Sanayi, *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 30.
- Stephen M. Wheeler, S., Beatley, T., (2014). The Rio Declaration on Environment and Development, *The Sustainable Urban Development Reader*, 79.
- Schroeder, P.M., Anggraeni, K., Weber, U., (2018). The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals: Circular Economy and SDGs
- Sustainable Development Goals, Industry, Innovation and, Infrastructure, 12 Eylül 2020 tarihinde <https://sdg-tracker.org/infrastructure-industrialization> adresinden erişildi.

- Sustainable Development Goals, 12 Eylül 2020 tarihinde <https://unstats-undesa.opendata.arcgis.com/datasets/indicator-9-b-1-proportion-of-medium-and-high-tech-industry-value-added-in-total-value-added-percent-5?geometry=-43.355%2C39.865%2C121.260%2C66.173> adresinden erişildi.
- Sustainable Development Goals, 12 Eylül 2020 tarihinde <https://unstats-undesa.opendata.arcgis.com/datasets/indicator-9-c-1-proportion-of-population-covered-by-at-least-a-2g-mobile-network-percent-1?geometry=-128.940%2C-5.622%2C157.682%2C59.160> adresinden erişildi.
- SDG Indicators, 12 Eylül 2020 tarihinde <https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/> adresinden erişildi.
- Şahinöz, A., (1990). Yeşil Devrim ve Açlık Sorunu, Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt:8, Sayı:1, s.233-235.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, (2019). Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Değerlendirme Raporu, https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2020/03/Surdurulebilir-Kalkinma-Amaclari-Degerlendirme-Raporu_13_12_2019-WEB.pdf
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Verimlilik İstatistikleri, 12 Eylül 2020 tarihinde <https://vi.sanayi.gov.tr/ogv2.aspx> adresinden erişildi.
- Tartaruga, I.G.P., Cazarotto, R.T., Martins, C.H.B., Fukui, A., (2016). Innovation and Public Understanding of Science: Possibility of New Indicators For The Analysis of Public Attitudes to Science, Technology and Innovation
- TÜBİTAK, Yeni Sanayi Devrimi Akıllı Üretim Sistemleri, Teknoloji Yol Haritası, (2017), Ankara, 4.
- Turkey's Sustainable Development Goals, (2019). 12 Eylül 2020 tarihinde https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/23862Turkey_VNR_110719.pdf, adresinden erişildi.
- Türk, B. ve Erciş A., (2017). Türkiye’de Çevre Politikası ve Uluslararası Çevre Sözleşmeleri, The Journal of Academic Social Science Studies, 356-357.
- TÜSİAD, (2016). Türkiye’nin Küresel Rekabetçiliği için Bir Gereklilik Olarak Sanayi 4.0 Gelişmekte Olan Ekonomi Perspektifi, Ankara, 13.
- The World Bank, (2010). IBRD Results, Turkey: Achieving Results for Turkey’s Future: Sustainable and Equitable Growth, s.1-2
- The World Bank, (2017). Shaping Sustainable Consumption and Production, Agenda in Turkey: A Study on Economic Instruments to Support, SDG 12, Document of the World Bank.
- Ulusoy, İ.G. ve Brezet, H. (2015) “Design for system innovations and transitions: a conceptual framework integrating insights from sustainability science and theories of system innovations and transitions, Journal of Cleaner Production, 561.
- United Nations, Sustainable Development Goals: 17 Goals to Transform our World. 10 Nisan 2020 tarihinde <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> adresinden erişildi.
- United Nations Development Programme, 12 Eylül 2020 tarihinde <https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-9-industry-innovation-and-infrastructure.html>, adresinden erişildi.
- Viktoria L.-Vasiliki ve Marial, L., (2015). The Three Pillars of Sustainability, Intenational Helenistic University, 26.
- Wilkinson, L ve Friendly, M (2009). The history of the cluster heat map. The Amerikan Statistician, 63(2), 179-184.