

Türkiye'nin Ulusal İnovasyon Ekosistemi



DOI: 10.31006/gipad.464220

Sema YİĞİT*

Öz

İnovasyonun öneminin giderek artan kabulüne paralel olarak işletmeler ve ülkeler inovasyona dair faaliyetlerini artırmak istemektedirler. Özellikle çağımızın sanayi vizyonu olan endüstri 4.0 inovasyon faaliyetlerini daha kritik hale getirmektedir. İnovasyon faaliyetleri, önceleri işletme bünyesinde oluşan bir faaliyet olarak görülmekteydi. Sonrasında çeşitli aktörlerin etkileşiminin bu faaliyeti kolaylaştırdığı düşüncesi oluşmuştur. Bu noktada inovasyon kümeleri kavramı gelişmiştir. Ancak günümüzde kümelenme bakış açısının inovasyon faaliyetlerinin dinamik boyutunu tam yansıtmadığı görüşü ortaya çıkmıştır. Bu görüşe göre inovasyon, birlikte öğrenen, gelişen ve evrilen çok çeşitli aktörlerin yer aldığı canlı bir yapıya ihtiyaç duymaktadır. Bu canlı yapı "ekosistem" kavramı ile tanımlanmaktadır. Bu çalışmada ilgili literatür incelenerek Türkiye'nin inovasyon ekosisteminin belli başlı değişkenleri (pazar, sermaye, üniversiteler, işletmeler/girişimler, insan kaynağı, kültür ve yönetmelikler) belirlenmiş, her bir değişken ilgili göstergelere göre incelenmiş ve genel bir değerlendirme sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: İnovasyon, Ekosistem, İnovasyon ekosistemi, Türkiye.

JEL Kodları: O31, O32, O38, O57.

National Innovation Ecosystem of Turkey

Abstract

In accordance with increased acceptance of the importance of innovation, businesses and countries want to increase their innovation activities. In particular, industry 4.0 as a new industrial vision makes innovation activities more critical. Innovation activities previously were seen as an activity that occurs within the business. Following, there has been a thought that interaction of various actors facilitated this activity. At this point, the concept of innovation clusters has been developed. Today, however, there is a view that the cluster perspective does not reflect the dynamic dimension of innovation activities. According to this view, innovation requires a vibrant structure in which a wide variety of actors learn, develop and evolve together. The vibrant structure is defined by the concept of "ecosystem". In this study by examining the relevant literature the major variables of Turkey's innovation ecosystem (markets, capital, universities, businesses/enterprises, human resources, culture, and regulations) have been identified, each variable has been analyzed according to relevant indicators and a general overview has been presented.

Keywords: Innovation, Ecosystem, Innovation ecosystem, Turkey.

JEL Classification: O31, O32, O38, O57.

* Doç. Dr., Ordu Üniversitesi, Ünye İ.İ.B.F. İşletme Bölümü, semayigit@odu.edu.tr
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4497-7529>

1. Giriş

İnovasyon kavramını günlük hayatta sık sık duymaya başlayalı uzun zaman olmasına rağmen hâlâ inovasyon yapmak için nasıl bir yol izlenmesi gerektiği veya inovasyonun nasıl bir ortamda geliştiği tam olarak ortaya koyulamamıştır. Önceleri sadece özel sektörün çabalarıyla yapılmaya çalışılan inovasyon faaliyetleri, ülkelerin inovasyonu rekabet güçlerini artırmak için anahtar kavram olarak görmeleriyle birlikte ulusal bir mesele haline gelmiştir. Ancak inovasyon zorlu bir uğraştır. Birbiriyle ilişkili birçok faktörün yer aldığı belirsizliklerle dolu bir ortamda gelişir. Bu ortam sadece gerekli bileşenlerin bir araya gelmesini değil, bu bileşenlerin birlikte öğrenmesi, uyum göstermesi ve evrilmesini de kapsayan dinamizm boyutunu da içerir. Bu bağlamda söz konusu ortamı tanımlayacak en uygun kelimelerden biri “ekosistem”dir.

Geleneksel inovasyon modeli, inovasyonun temeli olarak bilimsel araştırmayı kullanır ve değişimin buluş yoluyla yapılan araştırmalardan inovasyona, inovasyonun yayılımına ve pazarlanmasına kadar doğrusal olduğunu ileri sürer. Ancak günümüzde bu model eksik ve yanıltıcı olarak kabul edilmektedir. İnovasyon daha ziyade aktörlerin arasındaki etkileşimin bir sonucu olup bu aktörler ve etkileşim bir ekoloji meydana getirmektedir (Gretschmann & Schepers, 2016, s. 14).

Ekosistem kavramına geçilmeden önce bu ekolojik yapıyı “inovasyon sistemleri” kavramı tanımlamaktaydı. İnovasyon sistemleri uzun zamandır kamu-üniversite-sanayi işbirliğine dayanan üçlü sarmal modeli gibi aktör odaklı olarak ele alınmaktadır. Bölgesel inovasyon sistemi (RIS) veya ulusal inovasyon sistemlerinin (NIS) savunucuları tarafından ortaya konan bu türden aktör odaklı yaklaşım, inovasyon sisteminin gelişimine doğrusal çözümler arayan politika yapıcılar için çekici olmuştur. Ancak bu yaklaşımın sistemin karmaşık sosyal dinamiğini hesaba katmamasından dolayı akademik söylemde “inovasyon sistemi”nden “inovasyon ekosistemi”ne doğru kademeli bir geçiş olduğu gözlemlenebilir (Jucevicius & Grumadaite, 2014, s. 125).

2. Ekosistem Kavramı ve İşletme Literatürüne Yansımaları

Tansley (1935), “ekosistem” terimini canlı organizmalardan oluşan bir topluluğun ve onun fiziksel çevresinin (ekolojinin temel bir birimi olarak, atomdan evrene kadar uzanan bir fiziksel sistem hiyerarşisi içinde) entegrasyonunu tanımlamak için ortaya koymuştur. Kökeni canlı organizmalar topluluğu olan bu kavram sonrasında içindeki dinamizm boyutu nedeniyle bileşenlerinin birlikte değiştiği, uyum gösterdiği veya geliştiği diğer toplulukları anlatmak için de kullanılmıştır.

Benzer amaçlarla kullanılsalar da örgütsel ekosistemler pek tabii biyolojik ekosistemlerden çeşitli açılardan ayrılmaktadır. Bu ayrışma Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1: Biyolojik Ekosistemler ile Örgütsel Ekosistemlerin Farklılıkları

Biyolojik Ekosistemler	Örgütsel Ekosistemler
Türler gelecek şartlarını tahmin etmezler, riski ve belirsizliği azaltmak için stratejiler uygulamazlar.	Bireyler örgütleri yönlendirir ve gelecekteki şartları tahmin etmeye, riski ve belirsizliği azaltmak için tasarlanmış yapılar ve stratejiler uygulamaya çalışır.
Biyolojik sistemlerin, kilit bir aktörün veya türün başarısız olması durumunda uygulayacağı yedek planı yoktur.	Örgütsel ekosistemlerin genellikle kilit bir aktörün veya örgütün başarısız olması durumunda uygulayacağı bir planı vardır.
Biyolojik ekosistemler, daha alt düzeydeki hiyerarşik seviyelerdeki etkileşimlerle yapılandırılmıştır.	Örgütsel ekosistemler, alt veya üst hiyerarşik seviyelerdeki etkileşimlerle yapılandırılabilir ve

	dolayısıyla aşağıdan yukarıya veya yukarıdan aşağıya doğru olabilir.
Biyolojik ekosistemler daha iyiye doğru evrilmez.	Toplumun yararına yönelik zamanla evrilmeyen örgütsel ekosistem yok olma veya yetersiz kalma tehlikesi ile karşı karşıya kalacaktır.
Rekabet her iki tür için de zararlıdır.	Rekabet, ilgili aktörler ve örgütler için yararlı veya zararlı olabilir. Bireylerin normları, değerleri ve daha iyiye ulaşmak için rekabeti düzenleyen kurumları vardır.
Biyolojik ekosistemler belirli bir amaçla tasarlanmış stratejiler veya yapıların etkisi olmaksızın ortaya çıkar, işlevini yerine getirir ve yok olur.	Örgütler sistem ve ağları tasarlayabilir ve plan yapabilir.
Ekosistem mühendisleri, diğer türlerin kullandığı habitatları yaratır ve gerekli değişiklikleri yapar.	Örgütsel ekosistemde aktörler yerel ortamın ötesinde de etki potansiyeline sahiptirler.

Kaynak: (Mars, Bronstein, & Lusch, 2012, s. 277).

İşletme literatüründe iş ekosistemi¹ (*business ecosystem*), girişimcilik ekosistemi (*entrepreneurial ecosystem*) ve bu çalışmada da yer alan inovasyon ekosistemi (*innovation ecosystem*) gibi ekosistemler yer almaktadır. İş ve girişimcilik ekosistemleri inovasyon ekosistemi ile ilişkili kavramlar olduğu için önce bunların açıklanması yararlı olacaktır.

Ekosistem kavramını stratejik yönetim literatürüne entegre eden öncü çalışmalardan birini yapan Moore (1993), bir şirketin tek bir endüstrinin üyesi olarak değil, çeşitli endüstrileri kapsayan bir ekosistemin parçası olarak görülebileceğini öne sürerek işletme ekosistemi kavramını ortaya çıkarmıştır. Bir iş ekosistemi tedarik zincirinde yer alan tüm işletme ve kuruluşlar, sektör ile ilgili dernekler, rakipler ve politika yapıcılar gibi farklı düzeydeki kurumları da kapsar. Bir iş ekosistemi doğum, genişleme, liderlik ve yenilenme olmak üzere dört ardışık aşamadan oluşan bir yaşam döngüsüne sahiptir. İnovasyon ekosistemi, ekosistemi ve üyelerini etkileyen politik, ekonomik ve teknolojik ortamı da içerdiğinden, iş ekosistemi kavramından daha geniş bir kavram olarak görülebilir.

Esasında Moore'un (1993) iş ekosistemi üzerinde inşa edilmiş olan girişimcilik ekosistemi ise kısaca belirli bir bölgede bir dizi bağımsız aktörün ve faktörün üretken girişimciliğe olanak tanıyacak şekilde koordine olması olarak tanımlanabilir (Stam & Spigel, 2016, s. 1). OECD'nin raporunda bu aktör ve faktörden kastedilenler detaylandırılmış olup, tanımı birbirine bağlı girişimci aktörlerin (mevcut veya potansiyel), örgütlerin (firmalar, girişim sermayeleri, iş melekleri, bankalar) ve süreçlerin (işletme doğum oranları, hızlı büyüyen firma sayısı, girişimcilik azmi düzeyi gibi) üzerinden yapılmıştır (Mason & Brown, 2014, s. 5).

Bunun yanında literatürde endüstri ekosistemi veya endüstriyel ekosistem olarak tanımlanan kavramlar da vardır. Bu kavramların tanımları daha dar kapsamlı olup çoğunlukla belirli bir endüstride ham madde tedarikçisinden nihai ürünü ortaya çıkaranlara kadarki zinciri içermektedir (Meyer & Crane, 2011, s. 26).

¹ Türkçe literatürde "business ecosystem" kavramını işletme ekosistemi olarak çeviren çalışmalara da rastlanmıştır. Ancak bu kavramla kastedilenin sadece işletme değil bir bütün olarak iş ile ilgili her aktörün olduğu düşüncesiyle "iş ekosistemi" kavramını kullanmanın daha doğru olacağı kanaati oluşmuştur.

3. İnovasyon Ekosistemi

İnovasyon ekosistemi strateji, inovasyon ve girişimcilik alanlarında sıklıkla ele alınmaya başlanmış olsa da birçok kişi tarafından farklı anlamlarda kullanılmakta ve farklı tanımlarla ifade edilmektedir (Gomes, Facin, Salerno, & Ikenami, 2016).

İlk kez Jackson (2011) tarafından ortaya konan ekoloji modeli, inovasyonun nasıl işlediğine ve nasıl teşvik edilebileceğine dair daha zengin bir anlatım sağlamaktadır. Jackson (2011) inovasyon ekosistemini “amaçları teknoloji geliştirme ve inovasyon yapmayı mümkün kılmak olan aktörler ve kuruluşlar arasında oluşan karmaşık ilişkiler” olarak tanımlamıştır. Tanımda yer alan aktör ve kuruluşların kimler olduğuna şu şekilde açıklık getirmiştir: Aktörler; maddi kaynaklar (fon, ekipman, tesis gibi) ve insan kaynağı (öğrenciler, sektör araştırmacıları, sektör temsilcileri gibi) iken kurumlar ise işletme okulları, mühendislik fakülteleri, risk sermayedarları, bölgesel kalkınma ajansları gibi kurumlardır (Jackson, 2011, s. 2).

Ekosistemler çalıştıklarında, firmaların tek başlarına yaratamayacağı değeri yaratmalarına olanak tanır. İletişim teknolojileri ile sağlanan koordinasyonun maliyetinin git gide daha fazla düşmesi ile inovasyon ekosistemleri sadece teknolojiye değil birçok sektörde firmaların büyüme stratejilerinde temel unsur olmaktadır (Adner, 2006, s. 99).

İşletmelerin inovasyon faaliyetlerinin bir ekosistem içerisinde ele alınması gerektiğine dair çeşitli gerekçeler vardır Bunlar (Fukuda & Watanabe, 2008, s. 52):

- İnovasyon teknolojiden çok daha fazlasıdır; piyasa başarısı için birçok tamamlayıcı kaynak ve hizmet olmazsa olmazdır.
- İnovasyonun dinamiklerini ve çok yönlü özelliklerini yansıtacak tek bir nitelik yoktur.
- İnovasyonun başarısını ve yayılımını sadece teknik girdileri ve ürün özellikleri değil, en nihayetinde talep belirler.
- İşletmeler, teknolojiye veya pazardaki talebe göre değil; müşterilerle iş birliği yaparak, inovasyonun dışardaki kaynakları ile ortaklıklar geliştirerek, yeni işletme modellerine kaynaklarını entegre ederek ve küresel pazar fırsatlarına odaklanarak konum alırlar.
- Doğrusal olmayan dinamikler, yenilik değer zincirini ulusal ve işletme düzeyinde karakterize eder.

İnovasyon ekosistemi kavramını daha önceki kavramlar olan teknokentler, bölgesel inovasyon sistemleri, bilim kentleri veya inovasyon kümelerinden ayıran temel özellikler şunlardır (Oh, Phillips, Park, & Lee, 2016, s. 2):

- Aktörler arasında daha fazla ilişki çeşidi ve zenginliği vardır.
- Hem yeni ürün ve hizmetler için hem de inovasyon aktörlerinin birbirine bağlanması için bilgi ve iletişim teknolojileri merkezi bir rol oynar.
- Çeşitli kaynaklardan gelen fikirlerin yeni ürünlere ve hizmetlere dönüştürülebilmesini sağlayan açık inovasyon yaklaşımı benimsenmiştir.
- Farklılaştırılmış roller daha fazla önemsenmektedir.
- Pazar güçleri, devlet veya diğer kuruluşların itme etkisinden daha önemli görülür.

Ekonomiyi inovasyon ekosistemi olarak ele almak, sistemin sabit olmadığını bunun yerine sistemin yeni ihtiyaç ve koşullara göre evrilen, gelişen bir yapıda olduğunu anlamayı kolaylaştırır. Ayrıca bu sistemin yeni politika girişimleri sonucunda değişime açık olduğunu da ortaya koyar. Ekosistemler yaklaşımı, bir inovasyon ekonomisinde (bireysel girişimciler, büyük şirketler ve

üniversiteler gibi kurumsal aktörler dâhil) çeşitli katılımcılar arasındaki karmaşık karşılıklı bağlantıların altını çizer. Bölgesel rekabet gücü gibi inovasyon da zorlamayla değil, kamu ve özel girişimlerin bir araya getirilmesiyle elde edilir (Wessner, 2005, s. 68).

4. Ulusal İnovasyon Ekosistemi

Ülkelerin inovasyon ekosistemini farklı araştırmacılar farklı çerçevede incelemekte olup ulusal inovasyon ekosistemini analiz etmek için genel kabul görmüş bir yöntem bulunmamaktadır. Bunun en önemli sebebi her ülkenin inovasyon ekosisteminin kendine özel koşullar etrafında şekillenmiş olmasıdır. Bununla beraber literatürde yer alan ilgili çalışmalara yer vermek ulusal inovasyon ekosisteminin hangi değişkenler çerçevesinde incelenmesi gerektiğine dair bir fikir verecektir.

Jofe'un (2012) yaptığı çalışmada 5 ülkenin inovasyon ekosistemini 6 değişken (pazar, sermaye, insanlar, kültür, altyapı ve düzenlemeler) çerçevesinde değerlendirmiştir. Pazar değişkeni çerçevesinde pazarın boyutu ve dinamizmi ele alınmaktadır. Geniş, büyüyen ve kârlı bir pazar girişimciler ve yatırımcılar için ilgi çekicidir. Sermaye değişkeni ile sermayeye erişebilirliği ölçmektedir. İnsan girişimci bireylerin ele alındığı, kültür ise girişimcilik kültürüne odaklanan değişkenlerdir. Altyapı ile kastedilen iletişim ve ulaşım imkânlarıdır. Son olarak düzenlemeler değişkeni ise devletin ilgili yasa ve yönetmelikleri üzerinde duran değişkendir.

Fukuda ve Watanabe'nin (2008) Japonya ve ABD'deki son 30 yıldaki teknoloji politikasının gelişimini analiz ettikleri çalışmalarında ülkelerin inovasyon ekosistemini nasıl değerlendirebileceklerine dair bir çerçeve sunmuşlardır. Bu çerçevede altyapı, yatırımlar, yetenek havuzu, inovasyona girdisine yönelik arz ve inovasyon çıktısına yönelik talep değişkenlerini ele almışlardır (Fukuda & Watanabe, 2008, s. 52).

Tabansky & Israel (2015) İsrail'i siber güvenlik açısından inceledikleri çalışmada ülkenin inovasyon ekosistemini de analiz etmişlerdir. Burda ülkenin temel stratejisini, performans göstergelerini, kültürünü, insan kaynağını, ülkedeki özel sektörü, yasal koşulları ve üniversiteleri ele almışlardır. Yine İsrail'in inovasyon ekosisteminin incelendiği bir başka çalışmada hükümet programları, özel/kamu sektör faaliyetleri, kamu ve özel sektör arasındaki işbirliği, insan kaynağına yapılan yatırımlar, özel sektördeki talep ve araştırma fonları incelenmiştir (Frenkel, Maital, Leck, Getz, & Segal, 2011).

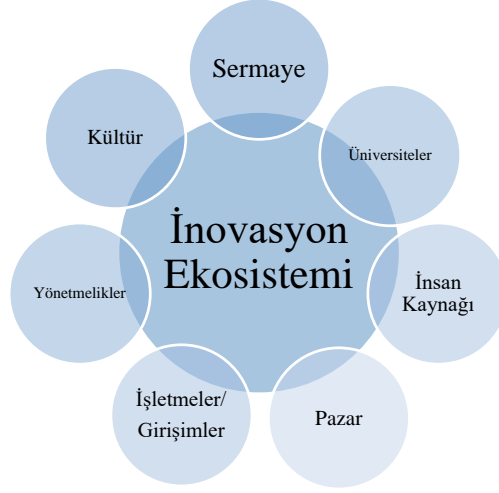
Khorseed (2014) ise ulusal inovasyon ekosistemine dair genel bir çerçeve sunmayı amaçlayarak çalışmasında araştırma merkezleri, hükümet, kurumlar, dernekler, finans sağlayıcıları, bilgi transfer merkezleri, sosyal ağlar ve girişimciler olmak üzere sekiz değişken belirlemiştir (Khorseed, 2014).

5. Yöntem

İlgili literatür incelenerek Türkiye için ulusal inovasyon ekosisteminin belli başlı bileşenleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu aşamada çalışmanın amacına uygun olarak değişkenlerin kapsayıcı olmasına dikkat edilmiştir.

Şekil 1'de de görüldüğü üzere ulusal inovasyon ekosistemi pazar, sermaye, üniversiteler, işletmeler/girişimciler, insan kaynağı, kültür ve yönetmelikler bileşenleri incelenerek analiz edilebilir.

Şekil 1: Türkiye İçin Önerilen İnovasyon Ekosistemi Çerçevesi



Her bir değişken için derinlemesine araştırma yapılmış, veriler daha çok TÜİK, TUBİTAK, OECD, Dünya Bankası, AB, YÖK, MEB ve çeşitli kamu kurumlarının araştırma sonuçlarından, analiz raporlarından ve veri tabanlarından elde edilmiştir. Elde edilen veriler amaca uygun olarak derlenip hesaplanmış ve çalışmada kullanılmıştır. Ayrıca verilerin hepsinin güncel olmasına dikkat edilmiştir.

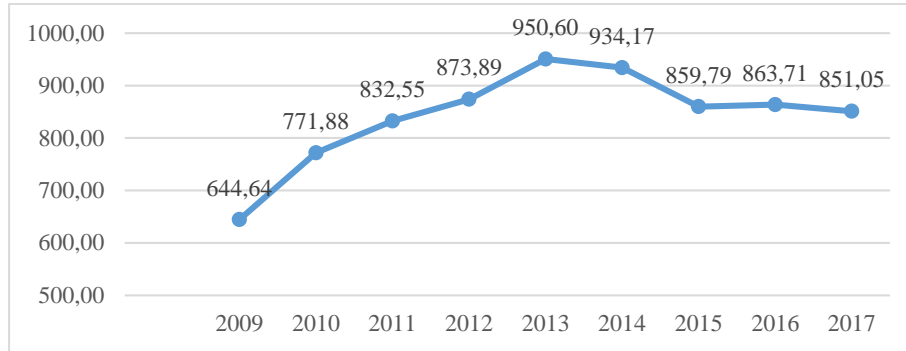
6. Türkiye'nin İnovasyon Ekosistemi

Bu bölümde her bir değişken objektif kriterler çerçevesinde incelenecek olup yorumlar değerlendirmeler sonuç kısmında yapılacaktır.

Pazar

Her tür inovasyon için aslında ön şart söz konusu ürüne/hizmete yönelik bir pazar olmasıdır. Pek tabii bu değişkeni ölçecek doğrudan ve genel bir ölçüt bulmak zordur. Ancak ekonomik durumla ilgili veriler dolaylı da olsa bu değişken hakkında bir fikir vermektedir.

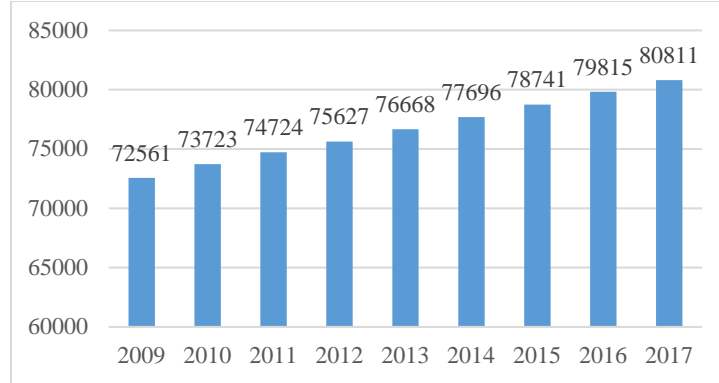
Grafik 1: Gayrisafi Yurtiçi Hasıla (milyar \$)



Kaynak: Dünya Bankası ve TÜİK

Türkiye ekonomisi 2017 genelinde yüzde 7,4 oranında büyüme göstermiştir. Kişi başına düşen gelir ise 10 bin 597 dolar olmuştur. Yaklaşık 17 yıl içerisinde kişi başına düşen gelir 3 kat artış gösterse de son birkaç yıldır 10.000 dolar civarında kaldığı görülmektedir. Bu da ülkenin orta gelir tuzağına düşmekte olduğunu ortaya koymaktadır.

Grafik 2: Türkiye Nüfusu (Bin)



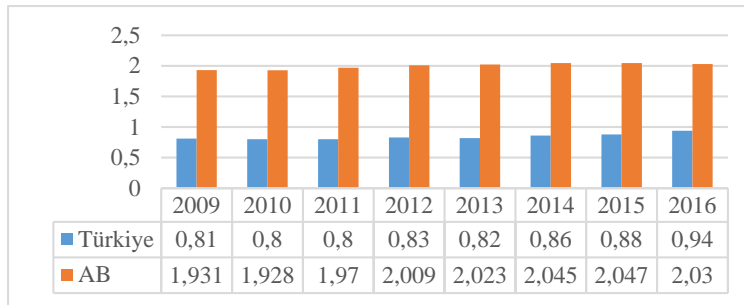
Kaynak: TÜİK

Türkiye'nin nüfusu her yıl yaklaşık 1 milyon artmaktadır. Nüfus artış hızı geçmiş zamanlara göre gittikçe azalmakta olup 2017 yılı için %1,24 olarak gerçekleşmiştir. Buna bağlı olarak da ülkenin ortalama yaşı 2016 yılında 31,4 iken, 2017 yılında 31,7 olmuştur. Yine de AB ülkelerine göre nüfus oldukça gençtir. 2017 yılında çalışma çağındaki (15-64 yaş) nüfusun oranı %67,9'dur.

Sermaye

Herhangi bir faaliyette bulunabilmek için sermayenin rolü oldukça önemlidir. İnovasyon faaliyetleri de maliyet teşkil eder. Burada önemli olan sadece sermayenin miktarı değil aynı zamanda bu sermayeye erişilebilirlik durumudur.

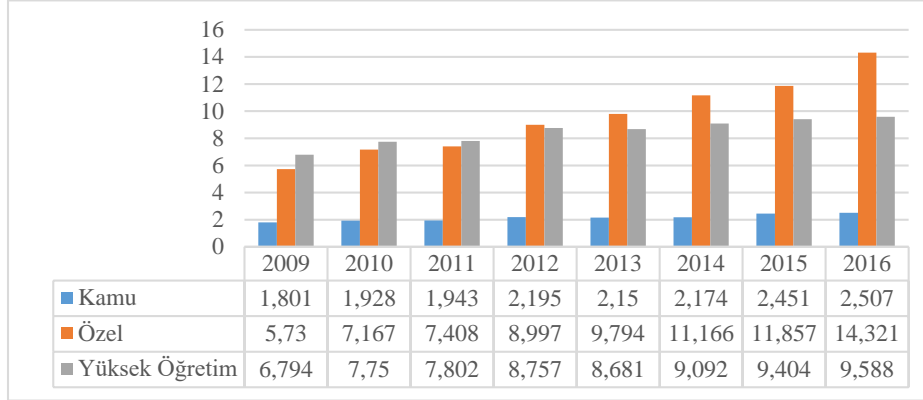
Grafik 3: Ar-Ge Harcamasının GSYH İçindeki Payı



Kaynak: TÜİK ve Eurostat

Türkiye'nin GSYH içindeki Ar-Ge payı yıllar itibariyle artıyor olsa da halen AB ortalamasının çok altındadır. Türkiye 2016 yılında yaklaşık Ar-Ge'ye 8 milyar dolar para harcamıştır (TÜİK,2016).

Grafik 4: Sektörler Bazında Gerçekleştirilen Ar-Ge Harcamaları* (Milyon TL)



Kaynak: TÜBİTAK.

*2017 Sabit Fiyatlarıyla

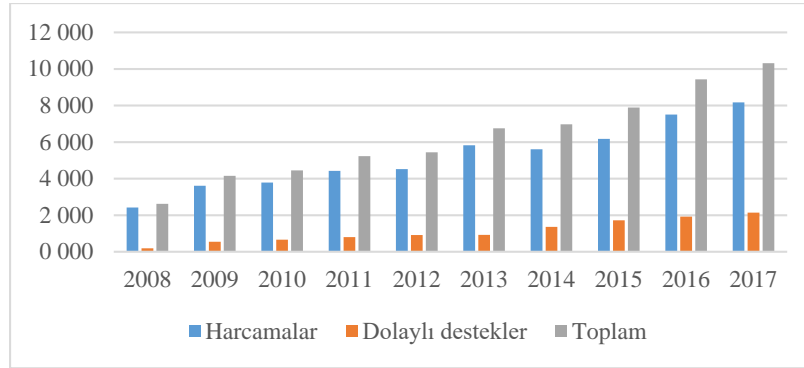
Türkiye’de kamu kurumlarının Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine verdikleri destek miktarı ve destek veren kurum sayısı yıllar itibariyle önemli ölçüde artmaktadır. Yavan (2017) çeşitli kamu kurumlarının çalışmalarını esas alarak devlet tarafından verilen ar-ge, yenilik desteklerini sınıflandırmıştır.

Tablo 2: Ar-Ge ve Yenilik Faaliyetlerine Verilen Devlet Destekleri

Teşvik ve Desteği Veren Kurum/Kuruluş	Destek Sayısı	Teşvik ve Destek Programının Adı
TÜBİTAK	17	Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı, San-Tez, Teknoloji Transfer Ofisleri Destekleme Programı gibi çok çeşitli teşvik ve destek programları
Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	5	Kümelenme, Özel Sektör Ar-Ge ve Tasarım Merkezleri, Rekabet Öncesi İşbirliği Projeleri, Teknoloji Bölgeleri Geliştirme Desteği gibi destekler
KOSGEB	4	Uluslararası Kuluçka Merkezi Kurma Programı, Ar-Ge ve İnovasyon Destek Programı, Endüstriyel Uygulama Destek Programı, İşbirliği Güçbirliği Destek Programı
Üniversiteler	1	Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP)
Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı	1	Elektronik, Haberleşme, Uzay ve Havacılık Sektöründe Ar-Ge Projelerinin Desteklenmesi
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	1	Enerji Sektörü Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı (ENAR)
Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı	1	Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı
Kalkınma Bakanlığı	1	6550 Sayılı Kanun Kapsamında Yeterlik Almış Araştırma Altyapıları Desteği
Maliye Bakanlığı	1	6550 Sayılı Kanun Kapsamında Yeterlik Almış Araştırma Altyapıları Desteği
Sağlık Bakanlığı	2	6550 Sayılı Kanun Kapsamında Yeterlik Almış Araştırma Altyapıları Desteği, Ar-Ge Ödeneği Talep Edilen Araştırma ve Geliştirme Projeleri
Savunma Sanayi Müsteşarlığı	1	Savunma Sanayii Müsteşarlığı Ar-Ge Proje Faaliyetleri
TTGV	1	İleri Teknoloji Projeleri Destek Programı

Kaynak: (Yavan, 2017, s. 10)

Grafik 5: Merkezi Yönetim Bütçesinden Ar-Ge Faaliyetleri İçin Ayrılan Ödenek ve Harcamalar İle Dolaylı Ar-Ge Destekleri (Milyon TL)



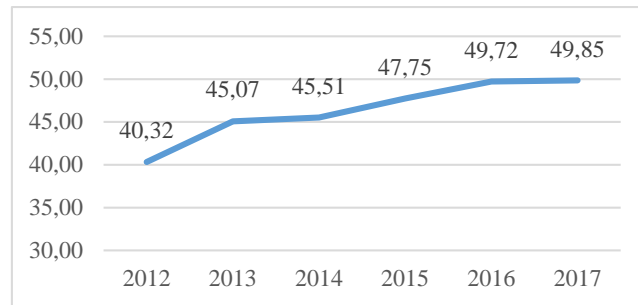
Kaynak: TÜİK

Hem doğrudan harcamaların hem de dolaylı desteklerin miktarları yıllar itibariyle artmıştır. Ancak bu artışın enflasyon oranları da dikkate alındığında çok da hızlı bir artış olduğu söylenemez.

Üniversiteler

Üniversiteler ekosistemde çok yönlü rol oynayan aktörlerdir. Doğrudan inovasyon faaliyetlerine katılmaları bir yana hem insan kaynağı sağlamada hem de inovasyon kültürü oluşturmada önemli roller üstlenirler. Üniversitelerin bu dolaylı etkileri diğer başlıklar altında inceleneceği için bu başlıkta sadece doğrudan etkilerine değinilecektir. Türkiye’de ilk kez 2012 yılında TÜBİTAK tarafından hazırlanan Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi ile Türkiye’nin en girişimci ve yenilikçi 50 üniversitesi sıralanmıştır. Bu sıralama ile üniversiteler arası girişimcilik ve yenilikçilik odaklı rekabetin artmasına böylelikle girişimcilik ve inovasyon ekosisteminin gelişmesine katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Bu endeks ile üniversiteler Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Yetkinliği, Fikri Mülkiyet Havuzu, İşbirliği ve Etkileşim, Girişimcilik ve Yenilikçilik Kültürü ve Ekonomik Katkı ve Ticarileşme olmak üzere 5 boyut altında değerlendirmeye tabi tutulmaktadır.

Grafik 6: En Girişimci ve Yenilikçi 50 Üniversitenin Endeks Ortalaması



Kaynak: TUBİTAK

Grafik 6’da da görüldüğü üzere araştırmaya başlanan yıl olan 2012’den beri ilk 50 üniversitenin endeks ortalamaları değerinde nispeten düzenli bir artış görülmektedir.

Bu başlık altında teknoloji geliştirme bölgelerine de yer verilmesi doğru olacaktır. 1990'da, KOSGEB ile üniversitelerin işbirliği çerçevesinde teknokentlerin ilk adımı olarak Teknoloji Merkezleri kurulmuştur. Bu merkezler sonrasında Teknoloji Geliştirme Bölgeleri olarak daha geniş kapsamlı bir isimle anılmaya başlanmıştır. 2001 yılında yayınlanan 4691 sayılı Kanun ile kurulan Teknoloji Geliştirme Bölgeleri sanayiye, araştırmacılar ve üniversiteler ile buluşturarak teknolojik üretime yönelik yeni ürün ve üretim yöntemleri geliştirmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Hali hazırda 77 Teknoloji Geliştirme Bölgesi'nden 56'sı faaliyetine devam etmektedir. Faaliyette olanların 20'si İstanbul, Ankara, İzmir ve Kocaeli illerindedir. Nisan 2018 sonu itibariyle Teknoloji Geliştirme Bölgelerine ait bilgiler Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3: Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Durumu

Toplam Firma Sayısı	4.916
Yabancı/Yabancı ortaklı Firma Sayısı (Mevcut)	284
Akademisyen Ortaklı Firma Sayısı	1.019
Toplam Personel Sayısı	47.525
Proje Sayısı (Devam Eden+ Tamamlanan)	36.065
Toplam Satış (TL)	57,8 Milyar
Toplam İhracat (USD)	3,4 Milyar

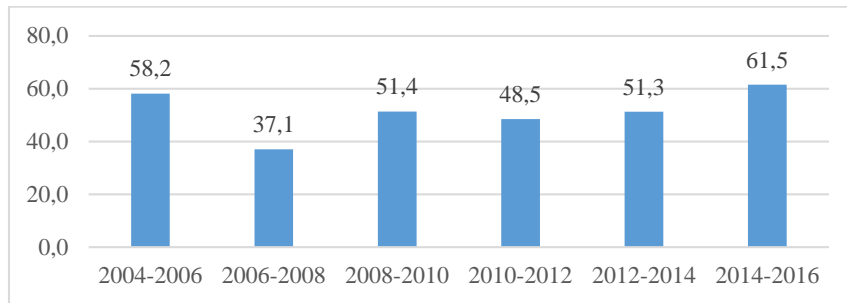
Kaynak: (BTGM, 2018)

Teknoloji geliştirme bölgelerindeki firmaların sektörel dağılımına bakıldığında %37'sinin yazılım, %17'sinin bilgisayar ve iletişim teknolojilerinden olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra makina ve teçhizat imalatı, elektronik, tarım, medikal, kimya, enerji, savunma ve otomotiv gibi birçok sektörden firma da bu bölgelerde faaliyetini sürdürmektedir (BTGM, 2018).

İşletmeler/Girişimciler

TÜİK tarafından yapılan yenilik istatistikleri, girişimlerin yürüttükleri yenilik faaliyetlerini OECD metodolojisine uygun olarak iki yılda bir üç yıllık dönemler için derlemektedir. Türkiye'de ilk Yenilik Araştırması 1995-1997 yıllarını kapsayan üç yıllık dönem için gerçekleştirilmiştir.

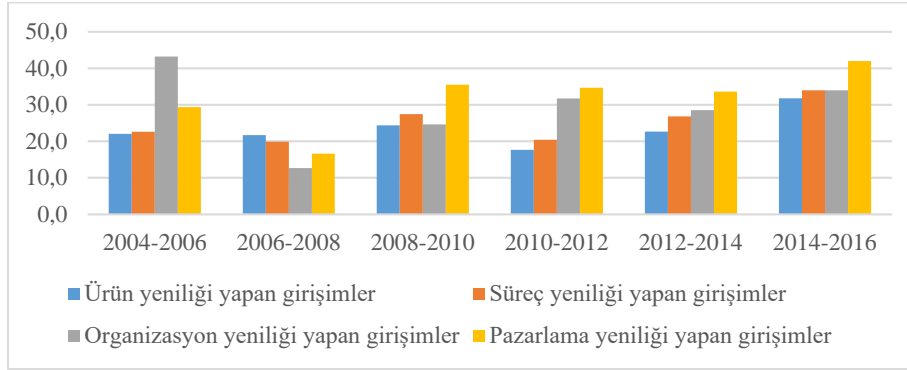
Grafik 7: Yenilikçi Girişimlerin Oranı (2004-2016)



Kaynak: TÜİK

Yenilikçi girişimlerin oranı artmakla beraber bu artış istenen düzeyde değildir. Ayrıca işletmelerin yenilik faaliyetleri içinde ürün inovasyonundan çok pazarlama inovasyonu oranının fazla olduğu görülmektedir (Grafik 8).

Grafik 8: Girişimlerin Gerçekleştirdikleri Yenilik Türleri Oranları (2004-2016)



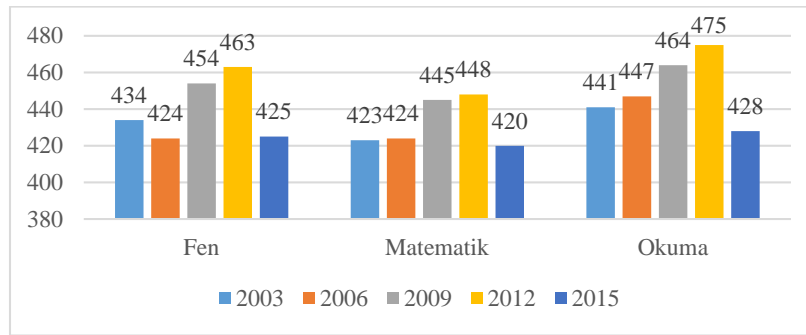
Kaynak: TÜİK

Özel sektörün inovasyon faaliyetlerine verdikleri önemin önemli bir göstergesi olan Ar-Ge harcamaları da geçen yıllar içerisinde artmıştır. 2009 ile 2016 yılı karşılaştırıldığında özel sektörün yaptığı Ar-Ge harcamasının 2,5 kat arttığı görülmektedir (Grafik 4).

İnsan Kaynağı

İnovasyonun kaynağında nitelikli insan olduğuna göre insan kaynağının değerlendirilmesinde öncelikle eğitim konusu ile başlanması uygun olacaktır. Öncelikle (OECD) tarafından 2000 yılından itibaren 3 yılda bir yapılan ve 2003'ten beri Türkiye'nin de değerlendirildiği "Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı" PISA sonuçlarına yer verilecektir. PISA sonuçları bir bakıma ülkelerin yakın zaman içerisindeki inovasyon potansiyelini anlamak için önemli bir göstergedir.

Grafik 9: PISA Sonuçlarına Göre Türkiye'nin 5 Yıllık Puanları



Kaynak: (MEB, 2018)

Fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerileri ortalama puanları 2015 yılında önemli derecede düşüş göstermiştir. Bu sonuçlar ile Türkiye 2015 yılında toplam 72 ülke içerisinde 50. sırayı alabilmiştir.

OECD (2017a) raporunda özellikle STEM (Bilişim ve İletişim Teknolojileri, Doğa Bilimleri, Matematik ve İstatistik ve Mühendislik, İmalat ve İnşaat) alanlarının inovasyon için önemli olduğu ifade edilmiş ve ülkeler buna göre sıralanmıştır (OECD, 2017a, s. 46).

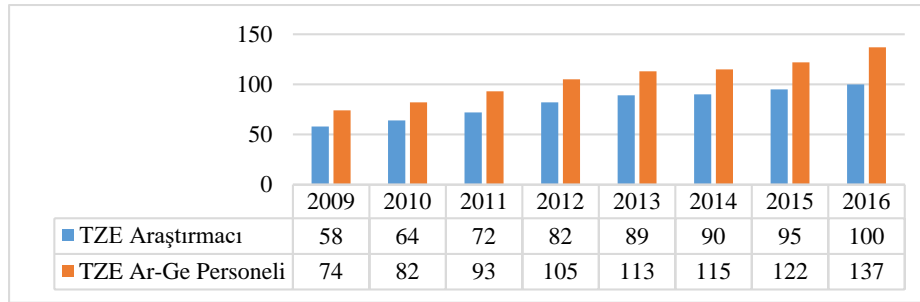
Tablo 4: Türkiye’de Son 3 Yılda STEM Alanlarındaki Öğrenci Payları (%)

	Lisans			Ön Lisans			Lisansüstü		
	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2015-2016	2016-2017	2017-2018	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Bilişim ve İletişim Teknolojileri	0,34	0,16	0,18	3,33	3,39	3,15	0,83	0,63	0,55
Doğa Bilimleri, Matematik ve İstatistik	3,07	2,89	2,88	0,12	0,18	0,24	9,88	9,37	9,68
Mühendislik, İmalat ve İnşaat	11,13	11,51	11,92	14,43	14,00	12,05	18,19	18,18	18,82
Toplam	14,54	14,56	14,97	17,87	17,56	15,45	28,90	28,18	29,05

Kaynak: (YÖK, 2018)

Tablo 4’te STEM alanlarındaki öğrencilerin toplam öğrenci sayıları içindeki payları görülmektedir. Tablo incelendiğinde son 3 yılda lisans seviyesinde eğitim görenlerin payında önemli bir değişiklik görülmemiştir. Ön lisans seviyesinde söz konusu alanlarda eğitim görenlerin payı 2017-2018 eğitim yılında belirgin bir biçimde düşmüştür. Bunun aksine söz konusu alanlarda eğitim gören lisansüstü öğrencilerinin payı aynı dönemde az da olsa artmıştır.

Grafik 10: Türkiye’de Tam Zaman Eşdeğer Ar-Ge İnsan Kaynağı (Bin kişi)



Kaynak: TÜBİTAK

Ar-Ge faaliyetlerinde çalışan insan kaynağında yıllar itibariyle artış görülmektedir. Bu artış ekosistemdeki diğer değişkenlerin çalışmasıyla birlikte daha da artacaktır. Şüphesiz bu alanlarda çalışacak çok daha fazla sayıda insana ihtiyaç vardır.

Kültür

Literatürde kültürün inovasyona dair belirleyici bir faktör olduğu konusunda görüş birliği olsa da inovasyon kültürüne ait, kültür kavramının kendisinin de farklı bakış açılarıyla farklı şekilde anlamlandırılmasından dolayı, ortak bir tanım yer almamaktadır. Ancak farklı araştırmacılar inovasyon kültürünün boyutlarını belirlemiştir. Dolayısıyla bu boyutlar çerçevesinde bir tanım yapmak mümkündür. İnovasyonu destekleyen kültür, yaratıcılık, risk alma, bağımsızlık, takım çalışması ve işbirliği, çözüm odaklılık, demokratik ve açık bir iletişim, güven ve saygı aşılayan, karar vermede hızlılık ve teşvik programlarının olması gibi özellikleri taşıyan bir kültür olarak tanımlanabilir (Dobni, 2008, s. 544; Dombrowski, ve diğerleri, 2007, s. 192).

Bu noktada bazı küresel endeksler Türkiye’de inovasyon için uygun kültür olup olmadığını anlamaya yardımcı olabilir. Burada yer verilecek endekslerden ilki küresel barış endeksidir. Bu

endeks hem iş yapma ortamını hem de ülkenin önceliklerini belirlemede etkisi olduğu için önemlidir. 2017 verilerine göre Türkiye 36 ülkenin değerlendirildiği AB ülkeleri içerisinde en son sırada, küresel sıralamada ise 163 ülke içerisinde 2016'ya göre bir sıra düşerek 146. sırada olmuştur. Raporda özellikle iç çatışma ve terörün etkisinden bahsedilmektedir. (GPI, 2017, s. 15).

Güven olgusu inovasyon kültürünün bir özelliği olan işbirliği için bir ön şart olmaktadır. Dünya değerleri araştırmasının açıklanmış olan son 3 dalga sonuçlarına göre:

Tablo 5: Türkiye’de Kişiler Arası Güven (%)

	<i>Çoğu insan güvenilirdir.</i>	<i>Diğer insanlarla etkileşime geçerken dikkatli olunmalıdır.</i>
1999-2004	18.6	79.8
2005-2009	4.8	94.6
2010-2014	11,6	82,9

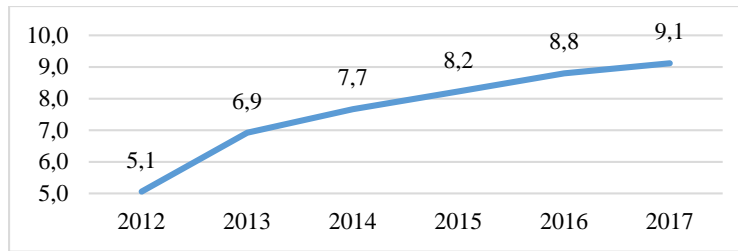
Kaynak: (Inglehart, ve diğerleri, 2016)

İnovasyon kültürü ile alakalı bir başka gösterge de sosyal uyumdur. OECD (2011) sosyal uyumu olan bir toplumun, tüm üyelerin refahı için çalışan, dışlanmaya ve marjinalleşmeye karşı, aidiyet duygusu olan, diğerlerine güvenen ve üyelerine yukarı doğru sosyal hareketlilik fırsatı veren bireylerden oluştuğunu ifade etmektedir (OECD, 2011, s. 53). Türkiye sosyal uyum açısından ilk üç ülkenin Kanada, Yeni Zelanda ve İsveç olduğu listede 155 ülke arasından 120. sırada yer almaktadır (Foa, 2011, s. 10).

İnovasyon kültürüne dair önemli ulusal göstergelerden biri TÜBİTAK tarafından, üniversitelerin girişimcilik ve yenilikçilik performanslarına göre sıralandığı Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksidir. Bu endeksin bir boyutu olan Girişimcilik ve Yenilikçilik Kültürü boyutunda üniversitelerdeki:

- Lisans ve lisansüstü seviyesinde girişimcilik, teknoloji yönetimi ve inovasyon yönetimi ders sayısı,
- Teknoloji Transfer Ofisi, teknopark, kuluçka merkezleri ve TEKMER’lerin yönetiminde çalışan tam zaman kişi sayısı,
- Teknoloji Transfer Ofisi yapılanmasının varlığı,
- Üniversite dışına yönelik düzenlenen girişimcilik, teknoloji yönetimi ve inovasyon yönetimi eğitimi/sertifika programı sayısına bakılmaktadır.

Grafik 11: Girişimcilik ve Yenilikçilik Kültürü Boyutu Ortalama Değeri



Kaynak: TUBİTAK

50 Üniversitenin söz konusu boyuttaki ortalamalarının düzenli bir şekilde arttığı görülmektedir. Özellikle son 5 yıl incelendiğinde neredeyse iki kat artış görülmektedir. Bu artışın devam etmemesi önünde hiçbir engel yoktur. Aksine üniversiteler söz konusu alandaki faaliyetlerini artırmaktadır.

Yönetmelikler

Her ne kadar TÜBİTAK 1963 yılında kurulmuş olsa da, Ulusal Bilim Teknoloji ve Yenilik Sistemine yönelik çalışmaların, çok da eskiye dayandığını söylemek mümkün değildir.

Sürecin 1983 yılında Türk Bilim ve Teknoloji sistemi içinde en üst düzeydeki politika belirleme organı olan Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu'nun kurulmasıyla ve Türk Bilim Politikası 1983-2003'ün TÜBİTAK tarafından hazırlanmasıyla başladığını söylemek yanlış olmaz. Dokümandaki ana hedeflerden bazıları bilim düzeyinin yükseltilmesi, ülkenin ekonomik ve sosyal alanlardaki gelişmesinde bilim ve teknolojinin etkinliğinin artırılması, bilim ve araştırmanın altyapı ve hizmet sektörlerinin gelişimine katkı sağlaması şeklindedir. Ancak iki yılı aşan bir çalışma ve yirmi yıllık bir birikimle hazırlanmış olan Türk Bilim Politikası 1983- 2003 hayata geçmemiştir (Elmacı, 2015, s. 60).

Yılda en az iki defa toplanması planlanan Yüksek Kurul, ilk toplantısını kanun çıktıktan 6 yıl sonra 1989'da yapmıştır. Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu 1993'te yaptığı ikinci toplantısında Türk Bilim ve Teknoloji Politikası 1993-2003 belgesini kabul etmiş, bu üçüncü dönemde, VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı'na büyük ölçüde giren ve Bilim ve Teknolojide Atılım Projesi ile Türkiye'nin Bilim ve Teknoloji Politikası belgeleri 1997'de benimsenmiştir (MÜSİAD , 2012, s. 75).

Ulusal inovasyon sistemi için başlangıç sayılan bu gelişmeler sonrasında TÜBİTAK'ın Temmuz 2004 tarihinde hazırladığı "Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları: 2003–2023 Strateji Belgesinde" yenilik Türkiye'nin 2023 vizyonunda yer almıştır.

Ar-Ge ve inovasyon politikalarına yönelik önemli bir doküman olan KOBİ Stratejisi ve Eylem Planı (2007-2009), KOBİ'lere yönelik temel stratejileri belirlemek, bilgiyi küresel tedarikçilerden temin etme kapasitesini artırmak ve Türk üniversiteleri ile işbirliğini teşvik etmek için eğitim ve inkübatörler gibi tedbirleri içermektedir (MÜSİAD , 2012, s. 73).

İnovasyon kavramının Türkiye'nin kalkınma stratejisinde yer alması 2011 yılında Kalkınma Bakanlığı olarak yeniden organize edilen Devlet Planlama Teşkilatı tarafından hazırlanan 9. Kalkınma Planı (2007-2013) ile gerçekleşmiştir. Bu planda Ar-Ge ve Yenilikçiliğin Geliştirilmesi rekabet gücünü artıracak bir unsur olarak yer almaktadır.

Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK), TÜBİTAK koordinasyonluğunda hazırlanan Ulusal Yenilik Stratejisini (2008-2010) 2007 yılında onaylamış ve Strateji Planı'nın uygulanmasının izleme ve koordinasyon görevi BTYK tarafından TÜBİTAK'a verilmiştir. Bu stratejide yenilik kavramı uluslararası literatüre uygun olarak tanımlanmış ve mevcut durum analizi yapılmıştır. İkinci Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi (2011-2016) yine TÜBİTAK tarafından hazırlanmış ve öncekine göre daha net bir ulusal yenilik stratejisinin çerçevesi çizilmiştir.

7. Genel Değerlendirme ve Sonuç

İnovasyon karmaşık ve çok boyutlu bir kavram olarak ele alındığında, dinamiklerini anlamının en iyi yolu çeşitli paydaşların birbirleriyle iletişim ve etkileşimde oldukları bir ekosistem olarak görülmesidir. Doğal bir ekosistem, inovasyon ekosistemini sürdürmek için gerekenleri anlamada bir benzeşim sağlar. Biyolojik bir ekosistem, dışsal rahatsızlığa karşı direnç, esneklik ve fonksiyonel fazlalık ile istikrarı korur ve türler değişen koşul taleplerini ele almak için birlikte yaşar, birlikte evrilir ve birlikte uyum sağlar. Türlerin zerkliği ve ekosistemin koordinasyonunun bu kombinasyonu, ekosistemlerin sürdürülebilir gelişimini sağlar (Fukuda & Watanabe, 2012, s. 400). Bu çalışmada böyle bir ekosistem bakış açısıyla Türkiye'nin ulusal inovasyon sistemi, ekosistemi, analiz edilmeye çalışılmıştır.

Ulusal inovasyon ekosistemindeki pazar boyutu değerlendirildiğinde nüfus artışı, harcama eğilimi yüksek ve yeniliklere daha açık olan gen nüfus oranının fazlalığı, alım gücüne paralel olarak artan hane halkı harcamaları nedeniyle Türkiye pazarının dinamik bir pazar olduğu söylenebilir. Ancak pazarın cazibesi çeşitli faktörlerin etkisi altında azalmaktadır. Bu faktörlerin başında yüksek enflasyon, cari açık, istikrarsız büyüme, işsizlik oranının yüksekliliği, gelir dağılımının dengeli olmayışı, teknolojiye dışa bağımlılık, sektörler arası dengesizlik ve yeterince rekabetçi olmayan piyasa yapıları gelmektedir.

Türkiye bugün milli gelirinin yaklaşık yüzde 1'i kadar bir finansal kaynağı Ar-Ge harcamalarına sarf etmektedir. Oysa AB lkeleri ortalama olarak milli gelirlerinin yüzde 2'sini Ar-Ge faaliyetlerine harcamaktadırlar. Her faaliyet gibi Ar-Ge faaliyetleri de maliyet oluşturur. Hatta harcanan zaman, gereken insan kaynağı niteliği, başarısızlıkla sonuçlanan işlemler, kullanılan ekipman/tesis gibi faktörler göz önüne alındığında söz konusu faaliyetlerin daha maliyetli olduğu görülecektir. Bu yüzden mutlaka bu faaliyete ayrılan harcama miktarı artırılmalıdır.

Ulusal inovasyon ekosisteminin niversite boyutu incelendiğinde TÜBİTAK'ın 2012 yılından beri her yıl yaptığı üniversitelerin girişimcilik ve yenilikçilik açısından değerlendirildiği sıralama önemli bir adım olarak görülebilir. İlk 50 niversitenin ortalama puanının da düzenli olarak artması üniversitelerin ekosistemdeki rollerinin daha da pekişmesine neden olmaktadır. Ancak son 6 yıllık sıralama incelendiğinde ilk 10'da yer alan üniversitelerin 8'inin hiç değişmemesi dikkat çekmektedir. Bununla beraber ilk 50 niversitenin toplam girişimcilik ve yenilikçilik puanlarına bakıldığında 1. sırada yer alan niversite ile 50. sırada yer alan niversitenin aralarında hemen hemen her yıl 3 kat puan farkı olduğu görülebilir. Bu durum geride kalan üniversitelerde girişimcilik ve yenilikçilik anlamında yeterli farkındalık ve çaba olmadığı şeklinde yorumlanabilmektedir. İlk 10'daki 8 niversitenin Türkiye'nin önde gelen büyük niversiteleri ve akademik personel ve öğrenciler açısından tercih edilen kurumlar olmasının önemli etkisi olduğunu unutmamak gerekmektedir. Ayrıca bu üniversitelerin kuruldukları illerin Ankara, İstanbul ve İzmir olmasının da birçok açıdan (kamu kaynaklarına erişim, niversite sanayi iş birliği, uluslararası platformlarla ilişki içinde olabilmek gibi) bu sonuca etkisi vardır. Dünyada niversitelerin rolü farklılaşmaktadır. Önceden sadece eğitim kurumu olarak görülen niversiteler günümüzde bilgi üretimi, ürettikleri bilgiyi inovasyona dönüştürme yetenekleri ve ortaya çıkardıkları inovasyonun oluşturduğu değeri açısından değerlendirilmektedirler. Bu süreçte Türkiye'deki üniversitelerin önemli bir kısmının ekosistemdeki rolünü tam olarak ifa edebilmesi için çok uzun bir yolu olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Üniversitelerin sadece niceliksel ve yatay büyümeye değil lisansüstü faaliyetlerin sayışını artırmasıyla niteliksel ve dikey büyümeye odaklanması önemlidir.

İşletmelerin git gide daha fazla Ar-Ge'ye yatırım yapmaları sevindiricidir. Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı da artmaktadır. Ar-Ge'nin sadece masraf merkezi olarak görüldüğü günlerin geride kaldığı düşünülebilir. Yenilikçi girişimlerin oranı da gittikçe artmaktadır. Ancak işletmelerin daha çok pazarlama yeniliği yapmaları çözülmesi gereken bir handikaptır. Tüm yenilik türlerinin öneminin büyük olmasına rağmen özellikle ürün yeniliğine daha fazla önem verilmesi gerektiğini söylemek yanlış olmayacaktır.

Ülkelerin inovasyon potansiyelleri için önemli bir gösterge olan eğitim alanı incelendiğinde ilk olarak OECD tarafından yapılan PISA araştırması sonuçları incelenmiştir. En dikkat çekici hususun inovasyon yeteneği için de çok önemli olan matematik ve fen okuryazarlığı puanındaki ve sıralamadaki düşüştür. Okuma becerilerinde de aynı durum söz konusu olup temel eğitim sistemindeki sorunların ülkenin stratejik hedefleri doğrultusunda giderilmesi gerekmektedir. OECD tarafından hazırlanan Bir Bakışta Eğitim 2017 Türkiye raporunda ilköğretimden yükseköğretime öğrenci başına düşen kamu giderlerinin 2010 ve 2014 yılları arasında büyük bir artış göstermesine rağmen Türkiye'nin yine de OECD ülkeleri arasında en düşük sıralarda olduğundan bahsedilmiştir. Kamu sektörünün OECD ortalamasının üstünde olacak şekilde yükseköğretime fon ayırırken eğitimin zorunlu olduğu ilkökul, ortaokul ve lise için daha az ödenek ayrılmakta olduğu da vurgulanan başka bir husustur (OECD, 2017b). Bilişim ve İletişim Teknolojileri, Doğa Bilimleri, Matematik, İstatistik ve Mühendislik, İmalat ve İnşaat alanında eğitim gören önlisans, lisans ve lisansüstü öğrencilerin oranı çok düşüktür. Bu alanlara öğrenci teşvikinin sağlanması için gerekli önlemler alınmalıdır.

Kültür doğası gereği ekosistem içinde tanımlanması ve ölçülmesi en zor değişkenlerden biridir. Bu değişken analiz edilirken üç tane küresel endeks ve bir tane ulusal endeksten yararlanılmıştır. Türkiye iş yapma ortamını tanımlamaya yardım eden küresel barış endeksindeki sıralamasında sonlarda yer almaktadır. Bu huzursuzluk ortamı iş yapmayı etkilemekle birlikte ülkenin ulusal inovasyon politikasına odaklanmasına da engel olmaktadır. Bir başka küresel endeks olan Dünya Değerleri Araştırması son üç dalganın ortalamasına göre insanların %86'sı diğer insanlarla etkileşime geçerken dikkatli olunması gerektiğini ifade etmiştir. Bu ise inovasyon kültürünün temel özelliklerinden biri olan güven ve işbirliğinin önünde engel teşkil etmektedir. Son olarak Türkiye'nin 155 ülke arasından 120. Sırada olduğu sosyal uyum endeksine yer verilmiştir. Sıralamadaki yerden de görüldüğü üzere Türkiye sosyal uyum sağlamada çok da başarılı değildir. Bu ise ortak bir ulusal inovasyon vizyonuna sahip olmayı zorlaştırmaktadır. TÜBİTAK tarafından hazırlanan Girişimci ve Yenilikçi Üniversite endeksinin bir boyutu olan Girişimcilik ve Yenilikçilik Kültürü boyutunun ortalama değerleri incelendiğinde değerde düzenli bir artışın olması, gelecekte inovasyon yapan aktörlerden biri olabilecek üniversite öğrencilerinin gittikçe daha çok inovasyon kültürüne uygun şekilde yetiştirildiği düşüncesini ortaya koymaktadır. Ayrıca Türkiye İnovasyon ve Girişimcilik Haftası, İnovaLİG, İnovaTİM, İnovasyon Odaklı Mentorluk Projesi, TİM-TEB Girişim Evleri gibi etkinliklerin ulusal çapta inovasyon kültürünü oluşturmada ve yaymadaki etkisinden de bahsetmek gerekir.

Yönetmelikler öncelikle inovasyonun ortaya çıkmasını sağlayacak altyapıyı oluşturmayı hedeflemelidir. Böylece girişim, yatırım ve yenilik iklimi oluşturulmalıdır. Sonrasında ise ekosistemdeki aktörler arası iş birliğini teşvik edecek bir çerçeve sunarak kolaylaştırıcı rolü oynamalıdır. Ancak hali hazırdaki yönetmelikler incelendiğinde içeriklerinin çok genel olduğu, ekosistemdeki aktörler arası etkileşime çok değinilmediği ve inovasyona bir itici güç olmaktan uzak olduğu görülmektedir. Mutlaka paylaşılan, etkileşimi vurgulayan, katılımcı bir ulusal

inovasyon ekosistemi hedefi belirlenmeli ve sonrasında ekosistemin sürdürülebilirliğine yönelik çabalarla destek sağlanmalıdır.

Bu çalışmada ilgili literatür incelenerek Türkiye için genel bir ulusal inovasyon ekosistemi çerçevesi çizilmeye çalışılmıştır. Ekosistemdeki hemen hemen her değişkenin rolünü hakkında yerine getirmesi için daha fazla çabaya ihtiyaç vardır. Ama yine de her biri için olumlu gelişmelerin olduğu açıktır. Bu noktada özellikle insan kaynağı ve kültür gibi istenilen duruma gelmeleri uzun yıllar alan değişkenlere çok daha fazla önem verilmelidir. Bu değişkenlere yapılan yatırımın belki onlarca yıl sonra ekosistemde hissedilmeye başlanacağını unutmamak gerekir.

Her çalışma gibi bu çalışma için de bir takım kısıtlayıcı faktörler vardır. İncelenmek istenen her değişken için veri bulunamaması bu çalışmanın en büyük kısıtı olmaktadır. Bir başka kısıtlayıcı unsur ise esasında her bir değişkenin başlı başına bir çalışma konusu olacak kadar geniş olmasıdır. Gelecek çalışmalarda bu çalışmada genel hattı çizilmeye çalışılan ekosistemdeki sadece insan kaynağı, üniversiteler veya yönetmelikler gibi tek bir değişkenin ele alınmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Adner, R. (2006) "Match Your Innovation Strategy to Your Innovation Ecosystem", Harvard Business Review, 84(4): 98–107.
- BTGM. (2018, Mayıs 05) "Teknoloji Geliştirme Bölgeleri", Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, <https://btgm.sanayi.gov.tr/Handlers/DokumanGetHandler.ashx?dokumanId=79697c38-21c9-4206-8104-0d95bd342fc9> adresinden alındı. Erişim tarihi:05.07.2018.
- Dobni, C. B. (2008) "Measuring Innovation Culture in Organizations", European Journal of Innovation, 11(4):539-559.
- Dombrowski, C., Kim, J. Y., Desouza, K. C., Braganza, A., Papagari, S., Baloh, P., & Jha, S. (2007), "Elements of Innovative Cultures", Knowledge and Process Management, 14(3):190–202.
- Elmacı, İ. (2015) "Bilim Politikası Çalışmalarında Bütünsellik Arayışı ve Türk Bilim Politikası 1983-2003", Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi , 55(1):55-68.
- Eurostat. (2017) "First Estimates of Research & Development Expenditure" <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/8493770/9-01122017-AP-EN.pdf/94cc03d5-693b-4c1d-b5ca-8d32703591e7> adresinden alındı. Erişim tarihi:05.07.2018.
- Foa, R. (2011) "The Economic Rationale for Social Cohesion-The Cross-Country Evidence", Paris: OECD.
- Frenkel, A., Maital, S., Leck, E., Getz, D., & Segal, V. (2011) "Israel's Innovation Ecosystem" Israel: Samuel Neaman Institute.
- Fukuda, K., & Watanabe, C. (2008) "Japanese and US Perspectives on the National Innovation Ecosystem", Technology in Society, 30(1):49–63.

- Fukuda, K., & Watanabe, C. (2012) "Innovation Ecosystem for Sustainable Development" C. Ghenai içinde, Sustainable Development: Policy and Urban Development : Tourism, Life Science, Management and Environment (s. 389-404). Winchester: InTech.
- Gomes, L. A., Facin, A. L., Salerno, M. S., & Ikenami, R. K. (2016) "Unpacking The Innovation Ecosystem Construct: Evolution, Gaps and Trends", Technological Forecasting & Social Change.
- GPI. (2017) "Global Peace Index 2017", Sydney: The Institute for Economics and Peace.
- Gretschmann, K., & Schepers, S. (2016) "Revisiting Innovation: Revolutionising European Innovation Policy by Means of an Innovation Ecosystem" K. Gretschmann, & S. Schepers içinde, Revolutionising EU Innovation Policy (s. 1-25). London: Palgrave Macmillan.
- Inglehart, R., Haerpfer, C., Moreno, A., Welzel, C., Kizilova, K., Diez-Medrano, J. Puranen, B. (2016) "World Values Survey", Madrid: JD Systems Institute.
- Jackson, D. J. (2011, Mart 15) "What is an Innovation Ecosystem?", http://erc-assoc.org/sites/default/files/topics/policy_studies/DJackson_Innovation%20Ecosystem_03-15-11.pdf adresinden alındı.
- Joffe, B. (2012, Eylül 1) "Ecosystem 101: The Six Necessary Categories To Build The Next Silicon Valley", Techcrunch: <https://techcrunch.com/2012/09/01/ecosystem-101-the-six-necessary-categories-to-build-the-next-silicon-valley/> adresinden alındı
- Jucevicius, G., & Grumadaite, K. (2014) "Smart Development of Innovation Ecosystem", 19th International Scientific Conference; Economics and Management (s. 125-129). Riga, Latvia: Procedia.
- Khorsheed, M. S. (2014) "The National Innovation Ecosystem: A Vehicle Toward Knowledge-Based Economy", Second Intl. Conf. on Advances in Economics, Management and Social Study (s. 59-61). Kuala Lumpur: Institute of Research Engineers and Doctors.
- Mars, M. M., Bronstein, J. L., & Lusch, R. F. (2012) "The Value of A Metaphor: Organizations and Ecosystems", Organizational Dynamics, 41(4): 271-280.
- Mason, C., & Brown, R. (2014) "Entrepreneurial Ecosystems and Growth Oriented Entrepreneurship", The Hague: OECD.
- MEB. (2018, Mayıs 20) "Ulusal Raporlar. PISA Türkiye": http://pisa.meb.gov.tr/?page_id=22 adresinden alındı. Erişim tarihi:05.08.2018.
- Meyer, M. H., & Crane, F. G. (2011) "Entrepreneurship: An Innovator's Guide to Startups and Corporate Ventures" London: Sage.
- Moore, J. F. (1993) "Predators and Prey: A New Ecology of Competition", Harvard Business Review, 71(3):75-86.
- MÜSİAD (2012) "Küresel Rekabet için Ar-Ge ve İnovasyon", İstanbul: MÜSİAD Araştırma Raporları. Erişim tarihi:05.07.2018.
- OECD. (2011) "Perspectives on Global Development 2012: Social Cohesion in a Shifting World", Paris: OECD. Erişim tarihi:05.07.2018.
- OECD. (2017a) "Education at a Glance 2017", Paris: OECD. Erişim tarihi:05.07.2018.

- OECD. (2017b) "Bir Bakışta Eğitim: OECD Göstergeleri Türkiye Notları", Paris: OECD. Erişim tarihi:05.07.2018.
- Oh, D.-S., Phillips, F., Park, S., & Lee, E. (2016) "Innovation Ecosystems: A Critical Examination", *Technovation*, 54:1-6.
- Stam, E., & Spigel, B. (2016) "Entrepreneurial Ecosystems", U.S.E. Discussion Paper Series nr: 16-13, 1-15.
- Tabansky, Lior, & Isaac Ben Israel (2015) "Cybersecurity in Israel", New York: Springer.
- Tansley, A. G. (1935) "The Use And Abuse Of Vegetational Concepts And Terms", *Ecology*, 16(3):284-307.
- The World Bank. (2018, Mart 20) "GDP (current US\$)", https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?end=2016&locations=TR&name_desc=false&start=2000&view=chart adresinden alındı. Erişim tarihi:07.08.2018.
- TUBİTAK. (2017, Kasım 17) "Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik İstatistikleri" Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu: <https://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/icerik-bty-istatistikleri> adresinden alındı. Erişim tarihi:07.07.2018.
- TÜİK (2016) "Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri Araştırması", <http://www.tuik.gov.tr/HbPrint.do?id=24865> adresinden alındı. Erişim tarihi:01.07.2018.
- TÜİK. (2018, Mayıs 01) "Türkiye İstatistik Kurumu Veritabanı", Türkiye İstatistik Kurumu: <http://www.tuik.gov.tr/PreTabloArama.do?metod=search&araType=vt> adresinden alındı. Erişim tarihi:07.08.2018.
- Wessner, C. W. (2005) "Entrepreneurship and the Innovation Ecosystem Policy Lessons from the United States", D. Audretsch, H. Grimm, & C. W. Wessner içinde, *Local Heroes in the Global Village* (s. 67-92). New York: Springer.
- Yavan, N. (2017) "Ar-Ge, Yenilik, Girişimcilik, Ticarileştirme ve Yatırım Destekleri El Kitabı", Konya: KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı.
- YÖK. (2018, Mayıs 05) "Yükseköğretim İstatistikleri", Yükseköğretim Bilgi Yönetim Sistemi: <https://istatistik.yok.gov.tr/> adresinden alındı. Erişim tarihi:07.07.2018.

EXTENDED ABSTRACT

National Innovation Ecosystem of Turkey

In accordance with increased acceptance of the importance of innovation, businesses and countries want to increase their innovation activities. In particular, industry 4.0 as a new industrial vision makes innovation activities more critical. Innovation acts as a kind of leverage to increase the competitiveness of countries.

Innovation activities previously were seen as an activity that occurs within the business. Following, there has been a thought that the interaction of various actors facilitated this activity. At this point, the concept of innovation clusters has been developed. Today, however, there is a view that the cluster perspective does not reflect the dynamic dimension of innovation activities. According to this view, innovation requires a vibrant structure in which a wide variety of actors learn, develop and evolve together. The vibrant structure is defined by the concept of "ecosystem".

The ecology model introduced by Jackson (2011) for the first time provides a richer account of how innovation works and how it can be promoted. Jackson (2011) defined the innovation ecosystem as complex relationships between actors and organizations whose aim is to make technological development and to enable innovation. The actors and organizations involved in the definition are as follows: Actors; while financial resources (such as funds, equipment, facilities) and human resources (students, sector researchers, sector representatives, etc.), while institutions are institutions such as business schools, engineering faculties, venture capitalists, regional development agencies.

This study attempted to draw the context of an overall national innovation ecosystem of Turkey by examining relevant literature. Different researchers are examining the innovation ecosystem of countries in a different context, and there is no generally accepted method for analyzing the national innovation ecosystem. The most important reason for this is that the innovation ecosystem of each country is shaped by specific conditions. Nevertheless, examining and evaluating the relevant studies in the literature will give an idea of which variables should be examined within the framework of the national innovation ecosystem.

In this study by examining the relevant literature the major variables of Turkey's innovation ecosystem (markets, capital, universities, businesses/enterprises, human resources, culture, and regulations) have been identified, each variable has been analyzed according to relevant indicators and a general overview has been presented.

According to the results, more efforts are needed for ensuring that almost every variable in the ecosystem to fulfill its role. But it is clear that there are positive signs of progress for each. At this point, more attention should be given to the variables that take many years to come to the desired level, especially human resources and culture. It should not be forgotten that the investment in these variables will be felt in the ecosystem after decades.