İnşaat Endüstrisinde İnovasyon ve Ekonomi Üzerindeki Etkisi

Innovation in the Construction Industry and its Economical Effects

Asst. Prof. Dr. Fatih Kürşat Fırat (Aksaray University, Turkey)

Ph.D. Candidate Hümeysra Tosun (Aksaray University, Turkey)

Abstract

Construction sector in Turkey is one of the sectors that directly contribute to the national economy. The large volume projects done in the international arena shows that there is a major breakthrough in the Turkish construction sector. Turkish construction companies, which undertake an enormous amount of work in about ninety countries, have the second largest work capacity after China in the world. This shows clearly how much active the Turkey's foreign expansion strategy of the construction industry. When we look at the industry in general, it seems to be disastrous in innovation management compared to contracting services. In this respect, the various innovation studies must be made and the sector must be evaluated with all its parameters based on these innovation studies. The aim of this study is to examine the importance of innovation in the construction industry and to investigate economical effects. Within the context of the study, the importance of the construction sector in Turkey is firstly examined. Later, the importance of innovation activities in the construction sector is emphasized based on the available data. Consequently, the steps taken by the governments and employers are discussed on the subject of innovation studies in order to increase Turkey's competitiveness in the international market.

1 Giriş

Dünyada insan sayısı gittikçe artmakta ve teknolojiler geliştikçe yaşam standardı değişmekte, farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Ülkeler çeşitli nedenlerden dolayı farklı kalkınma seviyelerine ulaşmaktadır. Bazı ülkeler gelişmişlik seviyesinin en üstündeyken bazı ülkeler gelişmelerini henüz tamamlayamamıştır. Bu gelişme farklılıklarının nedenleri arasında; doğal kaynakların dağılımı, nüfus artış hızı, yatırımlar, enerji kaynaklarına olan uzaklık, sanayileşme, bilim ve teknoloji rekabet üstünlüğü gibi faktörler sayılabilir. Bu faktörlerin her ülkede farklı olması ülkelerin farklı standartları yakalamasına neden olmaktadır. Bazıları yoksulluk sınırında yaşarken bazıları da yüksek yaşam kalitesine sahip olabilmektedir. Geçmişten günümüze kadar dünyadaki bu farklılıkları anlayabilmek için gerek ulusal gerekse uluslararası pek çok çaba sarfedilmiş birçok teori geliştirilmiştir.

Yeni dönemin ekonomisi, küresel para piyasalarının, ileri teknoloji gerçekleştiren kuruluşların, imalat merkezlerinin birbirine entegre olduğu yapıya dönüşmüştür. Böyle bir küresel düzende genetik-psikoloji-nöroloji üçgeninde birey ve kitlelerin pozitif veya negatif bir şekilde manipüle edilmesi mümkündür. Bu gelişmeler, teknoloji ve bilgi çağında davranışsal ekonominin öneminin artacağı anlamına gelmektedir (Fırat, Kurtoglu, 2014). Geçmişten günümüze kadar, bilim ve teknoloji konusunda rekabet üstünlüğü sağlamış ülkeler gelişmiş ülke statüsünde yer almış, gelişmekte olan ekonomilerin ise daha çok emek yoğun mal ve hizmet üretiminde bir üstünlükte sınırlı kaldıkları görülmüştür. Buna ilaveten düşük gelirin hâkim olduğu ekonomilerde emek yoğun mal ve hizmet üretimi belli bir aşamaya kadar avantaj sağlarken, bir süre sonra dezavantaja dönüşmüştür. Düşük gelirli ekonomilerin kalkınmalarının ilk dönemlerinde bol ve ucuz iş gücüne sahip olduklarından dolayı yükselişleri daha hızlı olmuştur. Ancak bu avantaj belli bir süre geçtikten sonra ortadan kalkmış ve bunun sonucu olarak rekabet edemeyen ekonomiler oluşmuştur. Dolayısıyla, teknolojinin geliştirilmemesi ve verimliliğin artırılmaması halinde, büyüme oranlarının bir üst seviyedeki gelir kategorisine uzun yıllar ulaşması mümkün olamamaktadır (Karagöl ve Karahan, 2014). Ekonomik kalkınma ve sürdürülebilir kalkınmanın ve istihdam yaratılmasında inşaat endüstrisinin çok önemli bir yeri vardır. İnşaat sektörü, bir ülkenin ekonomik büyümesinde motor görevi yapmaktadır. Bu bakımdan bir ülkedeki inşaat endüstrisi ne kadar gelişmişse ekonomik büyümeye katkısı o kadar fazla olacaktır. Bir ülkedeki konjonktürel dalgalanmalardan ve ekonomik krizlerden öncü sektörlerin başında gelen inşaat endüstrisi ve inşaat malzemeleri sektörü öncelikli olarak etkilenmektedir. İnşaat endüstrisi ve sektörün faaliyetleri ülkedeki makro ekonomik politikalardan doğrudan etkilenmektedir (Fırat, Akbaş, 2014). İnşaat sektöründe ülke içerisindeki üretim dolayısı ile tüketim çeşitliliğinin fazla olması sebebiyle ülke sanayi açısından birçok yatırım olanaklarına sahiptir. Bu yapısı ile de inşaat malzemeleri sanayisini direkt olarak etkilemektedir. Binalar, yollar, köprüler, tüneller, metrolar, barajlar, güneş ve rüzgâr enerji santralleri gibi gerek kamunun gerekse özel sektörün her türlü faaliyetleri ekonomik kalkınma için gerekli yatırımlardır.

İnşaat endüstrisinde üretim faktörlerinden hammadde çok kullanılmaktadır. Her sektörde olduğu gibi inşaat sektöründe de üretim maliyetlerini minimum seviyeye indirmek, hammadde kullanımını azaltmak ve enerji israfından kaçınmak söz konusudur. İşletmeler karlarını maksimum yapmaya çalışırken bir yandan da üretim girdi ve işçilik maliyetlerini minimum yapmak için çalışmaktadırlar. İnşaat endüstrisinde en çok kullanılan malzemelerin başında beton, asfalt, ahşap, alüminyum, demir gibi malzemeler gelmektedir. Gelişmekte olan ülkelerin çoğunda bu malzemelerin dışarıdan ithal edilmesine gerek kalmamaktadır. Özellikle inşaat alanına

yapılan yatırımlar ülkeler için önemli miktarlarda ekonomik ve hammadde kaynağı sağlamaktadır. Dünyanın sanayi çağından bilgi çağına doğru değiştiği dönemde insanlarda değişerek farklı yenilikler peşinde koşmuşlardır. Bu yenilik anlayışının hammaddeleri doğru ve yerinde kullanımıyla ilgili farklı çalışma anlayışlarının ortaya atılmasında önemi büyüktür.

Ülkeler küresel ekonomik ortamda Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerini arttırarak, inovasyon konusunda uzun dönemli çalışmalar yapmışlar, ekonomik büyüme ve kalkınma için inovasyon süreçlerine odaklanmışlardır (Işık ve Kılınç, 2012). Son zamanlarda her alanda olduğu gibi inşaat endüstrisinde de inovasyona talep artmıştır. Örnek olarak şu anda dünyada sudan sonra en çok tüketilen beton, daha çok kısa bir süre 30 yıl önceye kadar şantiyede elle karılarak el arabaları ile taşınıp imalat yapılırken, şu anda neredeyse bütün inşaatlarda, fabrikalarda ileri teknoloji ile üretilip şantiye sahasına özel taşıyıcılarla taşınarak beton pompaları ile kalıplara dökülmektedir (Şekil 1).

Şekil 1. Eski ve Yeni Beton Döküm Şekli

Son yıllarda ülkelerin kalkınması için salt ekonomik olarak büyüme yeterli görülmemiştir. Büyüyen ülkeler büyümesini toplumun diğer alanlarına yansıtıp kalkınma sürecine dahil etmek zorundadır. İnsan odaklı kalkınma ülkelerin mevcut durumlarını görmeleri ve kalkınmayı tetikleyecek adımlar atması gerekliliğini ortaya koyduğu için önemlidir. İnsan odaklı kalkınma kavramıyla birlikte Ar-Ge ve inovasyonun önemi bir kat daha artmış ekonomik kalkınmanın ölçülmesinde çeşitli endeksler geliştirilmiştir (Fırat, Aydın, 2015). Gelişmekte olan ülkelerin daha yüksek kalkınma aşamalarına ulaşabilmelerinin inovasyona bağlı olduğu günümüzde tartışma götürmez bir gerçektir. Firmaların kârlarını ve pazar paylarını arttırmaları ve rekabet avantajı elde etmeleri konusunda inovasyon vazgeçilmez bir unsur olarak düşünülmektedir. Küreselleşen dünyayla birlikte teknoloji de hızla değişmektedir. Teknolojik gelişmeler inovasyonla iç içe geçmiş durumdadır. Ülkelerin bilim ve teknik alanındaki inovasyonları Ar-Ge çalışmalarıyla sağlanmaktadır. Bu yüzden Ar-Ge ve inovasyon faaliyetleri ülkelerin ekonomik büyüme ve kalkınma politikaları ile desteklenmektedir. İnovasyon sayesinde ülkelerin ekonomik, siyasi ve sosyal yapısı değiştirmekte ve küreselleşen dünyada rekabet artmaktadır. Bu nedenle bütün ülkeler bilim ve teknoloji politikalarını bir bütün olarak ele almakta ve bu ileri teknolojiye sahip olmak için Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerine ağırlık vermektedirler.

Günümüzde ülkeler ve işletmeler, inovasyon ve Ar-Ge faaliyetlerine önem vermekte bu konudaki hassasiyetlerini yaptıkları Ar-Ge ve inovasyon eğitimlerinde belirtmektedirler. Özellikle özel sektördeki yenilikçi işletmeler dikkat çekmektedir. İnşaat sektöründe de büyük firmalar, Ar-Ge ve inovasyona pazarlamadan daha fazla kaynak ayırmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin sanayileşmiş ve gelişmiş ülkelerde yoğunlaşması endüstrileşmenin Ar-Ge ile bağlantısını göstermektedir (Akbey, 2014). Ar-Ge ve inovasyon, hem teknolojik yenilik üretme çalışmaları hem de ekonomik süreç üzerindeki etkileri ile ilgili çalışmalar yeni olmamakla birlikte bu çalışma inşaat endüstrisinde yapılan Ar-Ge ve inovasyonun ekonomi üzerindeki etkisini vurgulamak amacıyla yapılmıştır.

2 Ar-Ge ve İnovasyon

İnovasyon, OECD'ye göre “bir fikri pazarlanabilir bir ürün ya da hizmete, yeni ya da geliştirilmiş bir imalat yahut dağıtım yöntemine, ya da yeni bir toplumsal hizmete dönüştürmektir”.

“Yenilik” kavramı aynı anlama geldiği için yerine kullanılsa da aslında birebir aynı değildir çünkü inovasyon kavramı bir yeni bir fikri ortaya atmak değil o fikri uygulayarak ülke ekonomilerine, kültür ve sosyal alanına dönüştürülüp farklı yenilikler oluşturmaya denmektedir (Uzkurt, 2010). Ülkelerin kalkınmaları açısından önemli olan inovasyon, günümüzde önemini artırarak ilgi odağı olmuştur. Çünkü ülkelerin kalkınmışlık düzeylerini arttırmanın yolu Ar-Ge faaliyetlerinin artması ve sektörler arasında bilgilerin yayılması ile yeni fikirler veya önceki fikirleri geliştirerek, farklı özellikler katılarak fikirler oluşturulup uygulamaya konularak ülkelerin kalkınmalarına katkıda bulunmaktadır (Işık ve Kılınç, 2012).

Eski inovasyon sistemleri 1990'lı yılların başlarına kadar Ar-Ge, üretim ve pazarlama arasındaki ilişkiye bağlı olarak çalışmaktadır. Eski inovasyon sistemleri Ar-Ge, üretim ve pazarlama bölümleri arasındaki etkileşim sonucu ortaya çıkmıştır. 1990'lı yıllardan sonra küreselleşmenin de etkisiyle büyüyen pazarın ve artan teknolojik gelişmelerin etkisiyle birlikte bilimsel gelişmeler ve iletişim ağındaki yenilikler yakından takip edilmiş, pazarlama, Ar-Ge ve üretim arasında güçlü bir bağ geliştirilmiş modern inovasyon sistemleri kurulmuştur. 2000'li yıllarla birlikte, küresel çevre sorunlarının artması, bilim ve teknolojinin hızla değişmesi ve bilişim teknolojisindeki ilerlemeler sistemli ve yenilenen Ar-Ge ve inovasyon sistemlerinin doğmasına yol açmıştır. Günümüzde işletmeler ya da ülkeler inovasyonlarını bilgi ve teknolojiyle birleştirerek ulusal inovasyon ağlarını uluslararası ağlara açarak, etkileşim ve işbirliğine bağlı değişik inovasyon sistemleri geliştirmişlerdir. Girişimciler inovasyonla verimliliklerini arttırabilmekte, piyasa talebine cevap vermekte ve teknolojiyi gelişmiş ülkelere geliştirmekte olan ülkelere hızla yaymaktadır. Gelişmiş ülkelerin çoğu teknolojileri sayesinde bu bağlamda önemli kazanımlar elde etmiştir. Schacht (2000),'ın yaptığı bir çalışmada Amerika Birleşik Devletlerinin büyümesinde teknolojik gelişmenin etkisinin fazla olduğu açıklanmıştır (Uzkurt, 2010). Özel sektörde firmalar küreselleşme sonucu rekabetin artmasıyla küresel pazardan pay alabilmek için, Ar-Ge ve eğitim konularında bütün imkanlarını kullanarak inovasyonlarını artırma stratejileri geliştirmişler ve bilişim ve iletişim teknolojilerini yeni inovasyon yapmak için kullanmışlardır. Son yıllarda ülkeler de kamu politikalarıyla da inovasyon teşvik edilmiş, devlet politikalarıyla Ar-Ge ve inovasyon uygulamaları arttırılmış ve desteklenmiştir. Örneğin Çin, Japonya, Finlandiya, Almanya, Güney Kore, Singapur ve Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş ekonomilerde inovasyon sayıları artmış, yaratıcı uygulamalar küresel piyasalarda yerini almıştır. İnovasyon hem ülke ekonomisinin gelişmesinde hem de kişilerin milli gelirlerini arttırmalarında en önemli faktör haline gelmiştir (Duran ve Saraçoğlu, 2009). İnovasyon, hem günümüz ulusal ekonomileri ve ülke kalkınmaları hem de işletmeler ayakta kalması için vazgeçilmez bir dinamizm kaynağı haline gelmiştir. İnovasyon; bölgesel ve ekonomik büyüme ve kalkınmanın, toplumlar için insani kalkınma düzeyinin, hem firmalar hem de ulusal ekonomilerin rekabet etme gücünün temeli haline gelmiştir. İnovasyonun ülkeler, bireyler ve işletmeler için olumlu sonuçlar yaratmaktadır (Uzkurt, 2010). Literatürde yaygın olarak rastlanan inşaat inovasyon modelleri; E.Sarah Slaughter'in 1998'de yaptığı çalışmada açıklanmaktadır. Araştırmacı; imalat aktiviteleri ve inşaatın doğası gereği oluşan farklılıkları mevcut inovasyon modellerindeki değişikliklerle açıklamaktadır. İnşaat inovasyonlarını aşağıdaki 5 ana başlıkta toplamıştır (Fiş, 2010):

- Aşamalı İnovasyon
- Radikal İnovasyon
- Modüler/Ürün İnovasyonu
- Süreç/Mimari İnovasyon
- Sistem İnovasyonu'dur.

Bu modellerden; aşamalı inovasyon mevcut bilgi ve deneyime dayanan küçük değişikliklerdir. Buna karşıt olarak radikal inovasyonlar ise; sektörün karakterini ve doğasını değiştiren teknoloji ve bilime dayanan büyük değişimlerdir. Modüler ve Mimari İnovasyon bileşen ve sistemlerdeki değişiklikleri esas alır. Modüler inovasyon; bileşen içeriğinde önemli değişimi gerektirir ancak sistem ve diğer bileşenlerde etkisi olmaz. Mimari inovasyon ise her bir bileşende küçük ama nihai olarak sistemde büyük değişimleri gerektirir. Son olarak sistem inovasyonu; çoklu inovasyonların birbiri arasında entegrasyonudur. Tüm bileşen ve sistemlerdeki değişimleri kapsar (Fiş, 2010)

3 Dünya'da ve Türkiye'de İnovasyonun Önemi

Küreselleşen dünya ekonomisinde yeni fırsatlar beraberinde sorunları da getirmiş, uluslararası rekabet edebilirlikte inovasyon ve Ar-Ge de önemlerini iyice arttırmışlardır. OECD (Ekonomik işbirliği ve Kalkınma Örgütü) araştırmalarına göre; gelişmiş ekonomilerin son otuz yıllarda gelişip daha da büyümesinin ve bu kategori içinde yer almasının ana aktörü Ar-Ge ve inovasyondur. Tablo-1'de, 2014-2015 yılları itibariyle AB'ye üye ve aday ülkelerden bazıları ile Türkiye'nin Küresel Rekabet Endeksi ölçümüyle ilgili olarak inovasyon sıralaması gösterilmiştir. 2014-2015 yılları itibariyle inovasyonda önde olan ülkeler; Finlandiya, Almanya, Hollanda, İsveç, Birleşik Krallık ve Danimarka iken, Türkiye'nin inovasyonda 56. sırada yer almıştır. Ülkemizin son yıllarda yeniden yapılandırma politikalarıyla olumlu ekonomik gelişmelerin yaşanmasına rağmen insani kalkınma düzeyinin gelişmiş ülkeler seviyesine çıkarılmasında, küresel rekabet gücünün artırılmasında, gelir seviyesinin ve yaşam standartlarının yükseltilmesinde, eğitim, istidam, Ar-Ge ve inovasyon konularında da aynı başarıyı yakalayamadığını göstermektedir. Böylece kalkınma sürecinde önemli rol üstlenen inovasyon konusunda, ülkemiz henüz istenilen düzeye gelememiştir. Bu bakımdan ülkemizin rekabet edebilirliğini arttırması için Ar-Ge, yenilikler yapması, ileri teknolojilerle ürünler üretmesi ve birçok sektörlerde farklılıklar yaparak gelişme göstermeli ki ülke hem refahını hem kalkınmasını hem de rekabet edebilirliğini arttırabilir.

Ülke	Sıra	ED	Ülke	Sıra	ED
Almanya	6	5,47	İtalya	35	3,73
Avusturya	18	4,82	Kıbrıs	36	3,72
Belçika	13	4,89	Letonya	70	3,27
Birleşik Krallık	12	4,96	Litvanya	44	3,62
Bulgaristan	105	2,94	Lüksemburg	16	4,85
Çek Cumhuriyeti	39	3,67	Malta	45	3,60
Danimarka	11	5,06	Polonya	72	3,26
Estonya	30	3,95	Portekiz	28	4,08
Finlandiya	1	5,78	Romanya	66	3,28
Fransa	19	4,74	Sırbistan	108	2,89
Hollanda	8	5,25	Slovakya	78	3,18
Hırvatistan	93	3,10	Slovenya	42	3,64
İrlanda	20	4,68	Yunanistan	79	3,18
İspanya	37	3,69	Makedonya	68	3,28
İsveç	7	5,37	Türkiye	56	3,42

Tablo 1: 2014-2015 Yılları Arasında İnovasyon Konusunda AB Ülkeleri ve Aday Ülkeleri ile Türkiye Üzerindeki Küresel Rekabet Endeksi Ölçümü **Kaynak:** WEF, The Global Competitiveness Report 2014-2015., Endeks Değeri http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf, Erişim tarihi: 03.02.2016.

Gelişmiş ülkeler sanayiye ve temel bilimlere verdikleri destekler ve yatırımlar ile rekabetçi güçlerini ve yenilikçi yapılarını dengeli bir biçimde artırmaktadır. Ülkemizin rekabetçi bir ekonomi ve yenilikçi bir endüstriye sahip olabilmesi için yapılan yatırımlar içinde en çok inşaat gibi ekonominin lokomotifleri olarak nitelendirilen temel endüstrilere önem vermesi, gerekmektedir. Bu duruma ekonomiyi destekleyecek nitelikte politikalar geliştirilerek katkı sağlanmalıdır. Hükümetlerin, inşaat endüstrisinin ülke ekonomisine katkısını gözönüne alarak Ar-Ge ve inovasyonu destekleyen ekonomik politikalar oluşturmak için gerekli yasal değişiklikleri ve teşvikleri de kendi politikalarına eklemeleri gerekmektedir.

Şekil 2’de Türkiye’de Ar-Ge harcamalarının GSYİH’ye oranı yıllar itibarıyla gösterilmiştir. Ar-Ge harcamalarının GSYİH’ye oranı 2008 yılında 0.73 iken 2014 yılında 1.01 seviyesine yükselmesi Ar-Ge’ye verilen önemin gittikçe arttığını göstermektedir. Her ne kadar Türkiye’de yenilik ve teknoloji son yıllarda daha da gelişmiş ve büyümüş ve büyümeye devam etmekte olsa bile Türkiye yaşanan krizlerin etkisiyle de Ar-Ge, yenilik ve teknolojide geri kalmış bu sebeple de çoğu ürünü ihraç yerine ithal ederek gelişmekte olan ülke kategorisi içinde yer almıştır. Son yıllarda bu alanlarda yapılan gelişmeler ve ayrılan bütçelerinde artması ve insanların, firmaların ve ülkemizin inovasyon alanında kendini geliştirip bu alana yoğunlaşmasıyla daha hızlı yol kat edilecektir.

Şekil 2 Ar-Ge Harcamasının GSYH içindeki payı. **Kaynak:** TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu)

Ülkeler	Mevcut GSYH'nin yüzdesi	Ulusal Hedef GSYH'nin yüzdesi	Ulusal Hedef yıl
Kore	4.36	-	-
İsrail	4.2	-	-
Finlandiya	3.55	4	2020
İsveç	3.41	4	2020
Japonya	3.35	4	2020
Almanya	2.98	3	-
ABD	2.79	3	2020
Fransa	2.29	3	2020
Çin	1.99	2.5	-
Rusya	1.12	1.77	2015
Türkiye	1.01	3	2023
Yunanistan	0.69	1.5	2020

Tablo 2 Ar-Ge Harcamasının GSYH İçindeki Payı Cinsinden Bazı Ülkelere Göre Mevcut Olan Değerler ve Ulusal Ar-Ge Harcama Hedeflerinin Karşılaştırılması. **Kaynak:** Bilim, Teknoloji ve Sanayide Türkiye'nin Durumu Raporu, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu Yayını, 2015.

Özellikle 2000'li yıllarda giderek artan inovasyon faaliyetleri Türkiye'nin ekonomik kalkınması üzerinde olumlu etkiler yaratmakla birlikte diğer ülkelerle kıyaslandığında durum pek iç açıcı görünmemektedir. Tablo 2'de görüldüğü gibi Türkiye, 2023 yılına kadar Ar-Ge harcamasının GSYH'deki payının %3 olması hedeflemiştir. Bununla beraber bu oran için hedef tespit eden birçok ülke içerisinde, şu andaki durumu ile hedefi arasında açıklığın en fazla olduğu ülkedir. Bir başka ifade ile Türkiye, 2023 hedefine ulaşmak için Ar-Ge ve inovasyon konusunun üzerine daha fazla eğilmeli diğer ülkelerden daha çok çalışmalar yapması gerekmektedir. Buna karşılık, Kore ve İsrail uzun vadeli bir hedef olmamasına rağmen sırasıyla %4,36 ve %4,20 ile %3'ün üzerine çıkmışlardır. "Türkiye'de bilimsel yayın sayısı ve patent tescil sayısı bakımından 2014 yılı için 3.644 bilimsel yayın ve 2015 yılı için 382 patent tescil sayısı ile öne çıkan alan makine-imalat alanı olmuştur. 2015 yılı itibarıyla fonlamasının tamamı ya da bir kısmı kamu tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge ve yenilik projelerinin sayısı bakımından 1.676 proje, 2015 yılında destek kararı verilen, yürürlükte olan ya da tamamlanmış olan projelere kamu tarafından aktarılan fon bakımından 154 milyon TL, 2014 yılı bilimsel yayın sayısı bakımından 12.655 bilimsel yayın, 2015 yılı patent tescil sayısı bakımından 267 patent tescil sayısı, 2015 yılında uluslararası işbirliğinde yapılan Ar-Ge ve yenilik projeleri toplam bütçesi bakımından 27 milyon TL ile öne çıkmaktadır. 2015 yılında ulusal işbirliğinde yapılan Ar-Ge ve yenilik projeleri içinse 102 milyon TL ile uzay alanı öne çıkmaktadır". Türkiye'nin ekonomik ve toplumsal gelişimi için inşaat sektörü alanında Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerinin hızlanması, ülkemizin şimdiki ve gelecekteki rekabet gücünün artması ve ulusal güvenlik sorunun çözülmesi önem arz etmektedir. Yenilikçi ürünlerin üretilmesi ve geliştirilmesi kaynakların etkin ve verimli kullanılmasına yol açarak, ekonomik kalkınmayı sağlayacaktır. Bu yüzden inşaat endüstrisinin ekonomik ve toplumsal yararları dikkate alarak, çevreye zarar vermeyen, toplumun yaşam kalitesini yükselten küresel rekabet düzeyinde Ar-Ge ve inovasyon yapması gerekmektedir (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, 2016).

4 Dünyada ve Türkiye'de İnşaat Endüstrisi'nde İnovasyon ve Ekonomik Etkileri

Dünyanın birçok ülkesi küresel krizden olumsuz etkilenmiş, daralmaya giren inşaat sektörü, gelişmekte olan ülke ekonomilerde büyümeyi sürdürebilmiştir. Son yıllarda dünyada ve ülkemizde inşaat sektörü müşteri beklentilerinin ve taleplerine bağlı olarak hızla değişmiştir. Bu gelişmeler inşaat sektöründe yeni teknolojilerin doğmasına yol açmıştır. Böylelikle inşaat endüstrisinde hem müşteri taleplerini karşılayacak hem de maliyeti düşük teknolojiler yakalanmaya çalışılmıştır. Günümüzde inşaat endüstrisinde uluslararasılaşma ve farklılaşma en önemli hedefler arasında sayılmıştır. İnşaat endüstrisinin gelişiminde kentleşmenin çevreye verdiği zarar da önemli rol oynamıştır. Karbondioksit salınımının, enerji tüketiminin ve atıkların çevreye verdiği zararların boyutunun artması sonucu inşaat endüstrisinde çevre dostu yeni teknolojilere ihtiyaç duyulmuştur. Maliyet odaklı bir sektör olan inşaat sektörü Ar-ge ve inovasyon açısından pek başarılı olamamaktadır. Özellikle son dönemlerde çevresel sürdürülebilirlik, enerji verimliliği, azalan kaynaklar, çevre kirliliği gibi küresel sorunların etkisiyle inşaat sektöründe teknolojik inovasyona gereksinim giderek artacaktır (Candemir vd., 2012). Yeni teknolojiler ve bu teknolojilere yapılacak olan yatırımlar inşaat sektöründe maliyetlerin düşmesine ve bunun yanında farklılaşan müşteri taleplerine karşılık vermesine, sürdürülebilir kentleşme ve çevrenin korunması, imkanı tanıyacaktır. Bu bağlamda bakıldığında inşaat sektörünün bir dönüşüm eşiğinde olduğunu ve rekabet edebilirliğin teknolojik gelişmelerde yattığı öngörülmektedir.

Dünyada 2013 yılı için inşaat sektöründe büyüme Şekil 3'te verilmiştir. Ülke ekonomilerinin en önemli yapıtaşı olan inşaat sektörü, 7,5 trilyon dolarla dünya üretiminin %13,4'ünü oluşturmaktadır; 2020 yılında ise %70 büyüme ile 12,7 trilyon dolara ulaşacağı dünyadaki üretimin %14,6'sını oluşturacağı tahmin edilmektedir (Candemir vd, 2012). İnşaat sektörü OECD ülkelerinde GSH'nın %6,47'sini ifade etmektedir. Avrupa'da ise bu oran %10

civarındadır. Avrupa Birliğine üye olan 15 ülkede inşaat sektörünün istihdam oranı %7 iken, sanayi istihdamı içindeki payı %28'dir (Candemir vd, 2012). 2020 yılına kadar inşaat sektörünün çok hızlı bir büyüme kaydedeceği ve bunun sonucunda ekonomilerin ve pazarların önemli rol oynayacakları bilinmektedir. Bu kadar büyüme eğiliminde olan bir sektörde inovasyon yatırımlarının sonucunda elde edilecek ekonomik gelirler önemli oranda olacak ve ülkelerin milli gelirlerinin artmasına sebep olacaktır. Şekil 4'te Türkiye'de GSYH reel büyüme ve inşaat sektörü reel büyüme ilişkisi verilmiştir. Bu ilişkide Türkiye'de inşaat sektöründe meydana gelecek reel büyüme ile GSYH arasında doğru orantı olduğu açıkça ortaya konmaktadır. Bir diğer bağlamda inşaat endüstrisindeki inovasyon kazanımları GSYH'yi doğrudan olumlu yönde ciddi oranda etkileyecektir.

Şekil 3 Dünyada İnşaat Sektöründe Büyüme, **Kaynak:** İnşaat Sektörü, Türkiye İş Bankası Yayınları

Şekil 4 Türkiye'de GSYH Reel Büyüme ve İnşaat Sektörü Reel Büyüme İlişkisi. **Kaynak:** İnşaat Sektörü, Türkiye İş Bankası Yayınları

Türkiye'de yıllardan beri inşaat endüstrisinin sorunlarına çözüm yolları aranmıştır. İnşaat sektöründe denetim eksikliği ve çalışanların hukuki ihtiyaçlarının karşılanamaması en önemli sorunlar arasında yer almıştır. Modern bir sektör inovasyonunun yapılamaması sektör çalışanlarının motivasyonunu düşürmüş, yeni projeler ortaya çıkarılamamıştır. Ar-Ge çalışmalarının yetersizliği, ekonomide katma değer yaratılamamasına neden olmuş, verimlilik düşmüştür. Beşeri sermayeye verilen önemin artırılabilmesi, sektör çalışanlarının eğitimi konusundaki yetersizlikler, üniversite-sanayi işbirliğinin olmaması inşaat sektörünü olumsuz etkilemiştir. İnşaat sektöründe istihdam da önemli bir sorundur. Üniversite mezunlarının sektörde kendi uzmanlık alanlarında çalıştırılmaması sektörün profilini değiştirmiştir. İnşaat sektöründe Ar-Ge çalışmalarının yeterli seviyede olmaması ve kayıt dışı ekonominin engellenememesi sonucu rekabet ortamı devlet politikalarıyla yaratılamamıştır. Oto finansman fırsatlarının kaçırılması, “işçi ve işyeri emniyeti ve sağlığı”nın çok düşük olması, konut yapımında çağdaş

tekniklerin kullanılmaması sektörün eksiklikleri arasındadır. Bu sorunlara ülke ekonomisinin ard arda krizleri ve Marmara Depremi yaşaması bu sorunların uzun süre çözülmemesine neden olmuştur (Arioğlu, 2006).

Yıllar	Toplam İstihdam (Bin Kişi)	İnşaat Sektörü İstihdamı (Bin Kişi)	Yüzde %
2005	19.633	1.097	5,6
2006	19.933	1.192	6,0
2007	20.209	1.231	6,1
2008	20.604	1.238	6,0
2009	20.615	1.305	6,3
2010	21.858	1.434	6,6
2011	23.266	1.680	7,2
2012	23.937	1.717	7,2
2013	24.601	1.768	7,2
2014	25.837	1.912	7,4
2015	26.583	1.914	7,2
2016 (Ocak)	26.300	1.764	6,7

Tablo 3. İnşaat Sektörünün Yıllara Göre Çalışanlar İçindeki Oranları. Kaynak: TÜİK

Yıl	Çeyrek				Yıllık ortalama
	I	II	III	IV	
2005	98.4	98.7	101.0	101.9	100.0
2006	105.6	118.9	119.7	119.7	116.0
2007	124.5	125.8	125.9	126.6	125.7
2008	138.8	153.8	142.2	136.6	142.8
2009	135.4	136.6	137.4	137.5	136.7
2010	142.3	142.8	145.5	147.8	144.6
2011	154.3	161.0	166.7	168.2	162.5
2012	170.3	171.3	171.4	172.1	171.3
2013	175.3	178.2	182.3	184.5	180.1
2014	195.1	198.5	201.7	201.9	199.3
2015	206.7	211.1	213.5	212.8	211.0
2016	219.9				

Tablo 4. Bina İnşaatı Maliyet Endeksi ve Değişim oranları (2005=100), Kaynak: TÜİK

Türkiye’de çalışan nüfusun ortalama %6’sı inşaat sektöründe istihdam edilmektedir. İnşaat sektörünün çalışanlar içindeki payı Tablo 3’de gösterilmiştir. Dünya çapında büyük bir kapasiteye sahip olan bu sektör, hem ulusal hem de uluslararası alanda yoğun bir istihdam yaratmaktadır. İnşaat sektörüne bağlı olarak iki yüzün üstünde alt sektör çalışmaktadır. İnşaat sektörü büyük potansiyele sahip bir istihdam kaynağı yaratmaktadır. Ayrıca, inşaat sektörü içinde yer alan inşaat malzemeleri de sanayinin yüzde 10’unu oluşturmaktadır. Türkiye’de inşaat sektörü yerli sermayeye dayanmakta olup, birçok meslek grubunu içeren 23 bin parçanın üretim ve istihdam sürecini etkilemektedir. İnşaat sektörünün yurtiçindeki büyüme performansı çeşitli faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Projelerin dağılım performansı, özel sektör firmalarının yatırım konusundaki girişimleri, konut sektöründeki hareketliliğin artarak devam etmesi, siyasi ve ekonomik istikrarın devamı, uluslararası ekonomik ilişkilerde yaşanacak gelişmelerin ekonomi ve yabancı yatırımlar üzerinde yaratacağı etkiler gibi birçok faktör bunlardan bazılarıdır. Özellikle son yıllarda yapı malzemelerinde ve müteahhitlik hizmetlerinde yaşanan olumlu gelişmeler ile birlikte ihracatının artması sektörün ulusal ve uluslararası ekonomide önemini bir kez daha göstermiş, uluslararası rekabet edebilir projelere önem verilmesi gerekliliğini göstermiştir (Fiş, 2010). Ancak inşaat endüstrisinin Türkiye’de milli gelir artış hızıyla ilgili olarak “toplam faktör verimliliği”ne katkısı çok düşüktür (%11-14). Bazı ülkelerde inşaat sektörünün milli gelir artışına katkısı %35-70 gibi yüksek değerlerdedir. Bu parametreler inovasyon çalışmalarının maliyetleri azaltma açısından ekonomide amaçlanan şekilde olmadığının bir göstergesidir (Arioğlu, 2006). Ayrıca, Türkiye’de bina maliyetleri son yıllarda iki kat artmıştır (Tablo 4). Bunun sebepleri arasında yaşanan büyük depremlerden sonra binaların göreceli olarak daha sağlam yapılması, Türk halkının yıllar içerisinde kendi kültürel değerlerindeki farklılıklardan oluşan lükse yönelme ve ekonomik gelirlerin artması gösterilebilir.

5 Sonuç

Ülkeler yeni bir dünya düzeni içerisinde küreselleşme ve teknolojik değişmelere ayak uydurmak için akıl almaz bir yarışın içine girmişlerdir. Küreselleşme sonucu herşey hızla değişirken, ülkeler de ekonomik olarak stratejilerini değiştirmek zorunda kalmışlardır. Ülkeler ve firmalar varlıklarını devam ettirmek ve hedeflerine ulaşabilmek için uzun vadeli planlar yapmaktadırlar. Sürdürülebilir bir ekonomik kalkınma için gerekli inovasyon sistemleri Ar-Ge ile birlikte uygulanabilmelidir. Ülkelerin rekabet üstünlüğü elde edebilmeleri için uzun soluklu bir Ar-Ge stratejine ve süreklilik gösteren bir inovasyona sahip olması gerekmektedir. Ülkeler ve işletmeler rekabetçi ortamdan kazançlı çıkmak için hem araştırmacı hem de yenilikçi olmak zorundadırlar.

Türkiye'de bilgi, Ar-Ge ve teknoloji gibi ülkeyi kalkındıracak faktörlerin, inovasyona dayalı kalkınma ve büyüme politikalarıyla birlikte hareket edebilen bir mekanizma oluşturması gerekmektedir. Türkiye'nin sürdürülebilir ekonomik büyümeyi yakalaması, ekonomik, toplumsal ve politik sorunlarını çözüme kavuşturarak yaşam kalitesini yükseltebilmesi için inovasyon performansını iyileştirmesi çok önemlidir. İnovasyona dayalı kalkınma ve büyümeyi hedefleyen bir ülkede, tüm kesimlerde Ar-Ge ve inovasyonun önemi farkındalığın oluşturulması, kültür ve talebinin yaratılması hayati bir öneme sahiptir. Hükümetin ve ilgili tüm kesimlerin bu politikayı içselleştirerek ulusal ve bölgesel inovasyon sistemlerine işlerlik kazandırarak doğru stratejilerin belirlenip uygulanması gerekmektedir. İnovasyona dayalı kalkınma ve büyümeyi hedefleyen Türkiye'nin ulusal inovasyon sisteminin tüm aktörlerinin bulunduğu bir sistem oluşturulması, geliştirilmesi ve iyileştirilmesi önemlidir.

Türkiye geçmişte yaşadığı krizlerden büyük ölçüde etkilenmiş ve durgunluklardan uzun süre kurtulamamıştır. 1980 sonrası enflasyonun kronikleşmesi, artan iç borçlanma, kamusal giderlerin artması, yatırımların azalması, tüm sektörlerdeki politikalarda üretim ve istihdamın yaratılamaması ülke ekonomisini zarara uğratmıştır. Beşeri sermaye yatırımlarında ülkenin yetersiz kalması, eğitim ve Ar-Ge çalışmalarında gerçekçi programların olmaması, üretim ve sanayi arasındaki köprünün kurulamaması ihracatın yetersiz olması, rekabet kurallarının Ar-Ge yoğunluklu çalışmalarla sağlanamaması, çevre ve kentleşme sorunlarının çözülememesi, konut sektöründe yanlış politikaların uygulanması, ülkemizin gündemini uzun süre meşgul etmiştir. Son yıllarda ekonomik alanda yeniden yapılandırma programlarıyla önemli adımlar atılmasına rağmen farklı sektörlerin de desteklenmesi gerekmektedir. İnşaat sektöründe az da olsa yapılan inovasyon çalışmalarının maliyetlere önemli oranda katkısı görülmemektedir. Yarattığı katma değer ve istihdam ile Türkiye'nin ekonomisinin lokomotifleri olan inşaat endüstrisinin de acil bir inovasyon sisteminin oluşturulmasına ve geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. İnşaat endüstrisinde katma değer artırılması için yeni nanoteknolojiler geliştirilmelidir. Nanoteknolojinin geliştirilmesi için devlete, özel sektöre, üniversitelere ve araştırma geliştirme alanlarına büyük görevler düşmektedir. Sürdürülebilir bir gelecek için inşaat endüstrisinde doğal kaynakları etkin bir şekilde kullanan, küresel ısınma ve iklim değişikliklerine duyarlı, enerji verimliliğine, sağlık, denetim ve güvenliğe önem veren bir inovasyon yapılmalıdır.

Kaynakça

- Akbey, F., 2014. "Ar-Ge, İnovasyon ve Kalkınma İlişikisine Yönelik Bir Literatür Taraması: Kuramsal" *Özet, Maliye Dergisi*, Sayı 166, Ocak-Haziran 2014.
- Arıoğlu, E., 2006. "Türkiye'de Ar-ge ve İnşaat Sektöründeki Yeri", Yapı Merkezi Holding A.Ş.
- Candemir, B., vd, 2012. "Sürdürülebilirlik, Yeşil Binalar ve Nanoteknoloji Stratejiler", *İmsad ve Tüsiad*, T-2012 /10-533. 21-30, 90-98.
- Duran, C., Saraçoğlu M., 2009. "Yeniliğin Yaratıcılıkla Olan İlişkisi ve Yeniliği Geliştirme Süreci", *Celal Bayar Üniversitesi İ.İ.B.F. Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, Cilt 16, Sayı 1, 57-71.
- Fiş, G., 2010. "İnşaat Sektöründe İnovasyon", İstanbul Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, s.15-16, 35.
- Fırat F.K., Akbaş F. "İnşaat Endüstrisinde Geri Dönüşüm Çalışmalarının Geliştirilmesi ve Ekonomi Üzerine Etkileri" Uluslararası Avrasya Ekonomileri Kongresi, 2015 <http://www.avekon.org/papers/1415.pdf>, s. 637,638.
- Fırat, E., Aydın A. "İnsani Kalkınma Endeksine Göre Türkiye'nin Eğitim Endeks Göstergelerinin OECD Ülkeleri ile Karşılaştırılması", *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi* (The Journal of Social and Economic Research) ISSN: 1303 – 8370 / Nisan 2015 / Yıl: 15 / Sayı: 29, s. 83.
- Fırat E., Kurtoğlu, R. "Finans Dünyasının Krizler Karşısındaki Belirsizliği Davranışsal Ekonomi" *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* . 7(1) . 87. © 2014 Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi <http://iibfdergi.aksaray.edu.tr>
- Işık, N., Kılınç, E.C., 2011. "Bölgesel Kalkınmada Ar-Ge ve İnovasyonun Önemi: Karşılaştırmalı Bir Analiz", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, İİBF Dergisi*, Sayı: 6(2).

- İnşaat Sektörü, Türkiye İş Bankası Yayınları
- Karagöl, E., Tanas, Karahan, H., 2014. “Yeni ekonomi: Ar-Ge ve İnovasyon”, *SETA*, Sayı:82, İstanbul, s. 10-12.
- Rekabet Kurumu, Küresel Rekabet Edebilirlik Endeksi 2015 - 2016 Raporu
- Uz Kurt, C., 2010. “İnovasyon Yönetimi: İnovasyon Nedir, Nasıl Yapılır ve Nasıl Pazarlanır”, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İ.İ.B.F. İşletme Bölümü*, Ankara Sanayi Odası Yayın Organı, Ankara, 37-51.-
- The Global Competitiveness Report 2015–2016
- TÜİK, 2015, Ar-Ge Faaliyetleri Araştırması, 2015.
- Türkiye İşveren Sendikaları **Konfederasyon Bilim, Teknoloji ve Sanayide Türkiye’nin Durumu Raporu**, Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu Yayını, 2015
- Türkiye İş Bankası : **İnşaat Sektörü**, Türkiye İş Bankası Yayınları <https://ekonomi.isbank.com.tr>, 25.05.2016
- Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, “**Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016**” Ankara, Ocak 2016.
- Ulusal İnovasyon Girişimi **2006-2013 Dönemi Değerlendirme Raporu**, (2014), 21.05.2016.
- <https://biruni.tuik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 21.05. 2016
- <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim Tarihi: 20.05.2016.
- <http://tubitak.gov.tr> , Erişim Tarihi: 21.05. 2016.
- <https://ekonomi.isbank.com.tr/UserFiles/pdf/insaatsektoru.pdf>, Erişim tarihi: 25.05.2016
- (http://tubitak.gov.tr/sites/default/files/gelismelere_iliskin_degerlendirmeler_1.pdf, Erişim Tarihi: 21 Mayıs