

# AR-GE, İNOVASYON VE GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERİN REKABET GÜCÜ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Prof. Dr. Erkan Erdil/Prof. Dr. M. Teoman Pamukçu  
ODTÜ-TEKPOL (Bilim ve Teknoloji Politikaları Araştırma Merkezi)

## 1. Giriş

Teknoloji, yararlı ürünler üretmeye ve yeni ürünleri tasarlamaya yarayan bilgiler bütünü ya da girdileri çıktılara dönüştüren tüm fiziki süreçleri ve bu dönüşüm eşlik eden toplumsal düzenlemeleri ifade etmektedir. Teknolojinin günümüzde uluslararası rekabet alanındaki rolü o derece belirleyici hale gelmiştir ki bugün ekonomik gelişmişlik sınıflandırmaları giderek teknoloji üreten ve üretmeyen ülkeler şekline dönüşmektedir. Gerek ülkeler gerekse firmalar hızla değişen teknolojik, ekonomik ve siyasi şartlarda devam eden uluslararası rekabette güçlü olabilmek ve ekonomik krizlere karşı en uygun stratejiyi belirlemek ve uygulamak durumundadırlar.

Gelişmiş ülkelerin, 1970'li yıllardaki kriz döneminde üretimi bütün bir dünya coğrafyasına, özellikle ucuz emek merkezlerine yayarak krizi atlama girişimlerinin kalıcı sonuç vermediğinin anlaşılması üzerine, 1980'li yıllarda başlattıkları uygulamalar dikkat çekicidir. Bu uygulamalar ile ekonomileri güçlendirebilme ve geliştirebilme açısından bilim ve teknolojiye olağanüstü bir rol atfedilmekte ve bu önemli faktörü salt piyasa dinamiklerine terk etmeyerek ulusal bir politika ve stratejinin konusu haline getirdikleri görülmektedir.

Gelişmiş ülkelerin teknolojik kapasitesi ve bu doğrultuda gösterilen çabaların boyutu, bu ülkeleri teknoloji ihracatçısı konumuna getirirken, teknolojik kapasiteleri düşük ve gösterilen çabaların yetersiz kaldığı, gelişmekte olan ülkelerin (GOÜ) ise teknolojik bağımlılık içerisinde oldukları görülmektedir. Türkiye'nin de aralarında bulunduğu bu ülkelerde, bilim ve teknoloji düzeyinin yükseltilerek yeni teknolojilere erişmek, transfer yoluyla edinmek, özümsemek, geliştirmek veya üretmek ve teknoloji tabanını yeni teknolojilerle ikame etmek ihtiyacı devam etmektedir.

Ekonomik kalkınma sürecinde bilim ve teknolojinin belirleyici rolü her geçen gün artış gösterirken, bu çerçeveye bağlı olarak genelde tüm ülkelerin bilim ve teknoloji politikası ekseninde giderek yoğunlaşan arayışlar içine girdiği gözükmektedir. Bunun önemli bir nedeni teknik bilginin veri tabanındaki olağanüstü çoğalma iken diğer çok önemli bir neden de uluslararası rekabet gücünün artırılabilmesi arayışıdır. Hızla küreselleşen dünya ekonomisinde ulusların rekabetçi üstünlüklerini belirleyen temel faktörler arasında yer alan bilimsel ve teknolojik ilerlemeler, kendi dinamikleri içerisine bırakılmamakta ve ülkelerin de bilinçli çabaları ve politika üretme arayışları yoğunlaşmaktadır. Çeşitli ülkelerde gözlenen bilim ve teknoloji politikaları ile stratejileri, o

ülkelerin bu alandaki geçmiş birikimlerine, sosyo-ekonomik şartlarına ve rekabet gücü bakımından sahip olduğu avantajlarla, devlet gelenekleri ve işleyişine göre farklılıklar gösterebilmektedir. Dolayısıyla standart bir yapıdan söz etmek mümkün değildir. Ancak uygulanan politika ve stratejilerin "zihinsel yapısı" hakkında pek çok ortak noktadan söz edilebilir. Bunlardan önemli bazıları şöyledir:

- Günümüzde bilim ve teknoloji arasındaki ilişki karşılıklı etkileşim şeklinde olup, teknoloji bilime dayalı olarak gelişmekte, gelişen teknoloji yeni bilim alanları açmakta, bunlar da yeni teknolojiler doğurmaktadır.
- Şimdiki teknolojik ilerlemelerin büyük çoğunluğu, fevkalade kalifiye kişilerin çapraşık çok taraflı ekipler halinde devamlı çalışması ve bu çalışmaların da yüklü sermaye ile finanse edilen ve devam ettirilen çok modern ve çok yüksek maliyetli tesislerde yapılması sonucu ortaya çıkmaktadır.
- Bilim ve teknoloji stratejileri, ülkelerin genel ekonomik politikalarının ayrılmaz bir parçasıdır. Bilim ve teknolojinin her ülkede politik düzeyde sahibi ve izleyicisi vardır.
- Sağlıklı bir bilim ve teknoloji politikası ile stratejilerin tespit edilebilmesi için bir ülkenin bilim bazını oluşturan bilim adamı niteliği kanıtlanmış öğretim üyeleri ve araştırmacılar ile teknoloji bazını oluşturan ve risk alarak sermaye yatıran sanayi kuruluşlarının temsilcileri ile sürekli diyalog şarttır.

## 2. Küreselleşme, Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Ulusal Siyasalar

Bilim ve teknoloji politikaları bağlamında Batılı ülkelerde izlenen politikalar; genellikle misyona yönelik politikalar ve teknolojik yayılmaya yönelik politikalar ile Uzak Doğu ülkelerinin uyguladığı ulusal teknolojik hedefler politikalarıdır. GOÜ bağlamında ise yakın zamanlara dek bir teknoloji politikasından söz edilememiş ve bu ülkelerin asıl itibarıyla teknoloji transfercisi ülkeler olabileceği genel kabul görmüştür. Ancak başta Uzak Doğu ülkeleri olmak üzere birçok gelişmekte olan ülkenin bu anlamda sınırlı dahi olsa başarıları son dönemlerde dikkat çekmektedir. Bu ülkelerin teknoloji politikaları açısından şu iki amaca sahip oldukları görülmektedir:

1. Teknoloji transferinden ve ithalatından yararlanmayı hedefleyen politikalar
2. Teknolojiyi yurtiçinde geliştirici teşvikler ve uygulamalara dayanan politikalar

Bilim ve teknoloji politikaları açısından gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkeler bağlamında çeşitli ülke

uygulamalarından başarılı olarak görülen politikaların şu özellikleri ise dikkat çekmektedir:

- Sektörel hedefler çerçevesinde bazı alanlara öncelik verilmesi
- Mutlaka dış rekabete açılması
- Devletin imalat sanayiine girmekten kaçınması ve var olanlardan çekilmesi
- Etkin bir rekabet ortamının sağlanması
- Bilimsel ve teknolojik Ar-Ge'ye büyük önem verilmesi ve finansmanı
- Beşeri sermaye yatırımlarının hızla artırılması
- Üniversiteler ve kamu araştırma kurumları ile özel sektör arası Ar-Ge sürecinde işbirliği
- Araştırma birimleri arası karşılıklı etkileşim ve enformasyon akışının sağlanması
- Etkin bir teşvik sistemi
- İleri teknoloji alanlarında yeni birimlerin kurulmasına yönelik faaliyetler
- Yabancı sermaye yatırımlarını teşvik etmeye yönelik faaliyetler.

Bu çerçevede, özellikle yabancı sermaye yatırımlarının küresel olarak politika yapıcılar tarafından önemli bir araç olarak algılandığına dair kanıtlar vardır. Günümüzde Ar-Ge faaliyetlerinin giderek uluslararasılaştığı gözlemlenmektedir. Uluslararasılaşmanın, yazında pek çok tanım olmakla birlikte, bu yazıda "girişimlerin uluslararasılaşması" ile kastedilen girişimlerin faaliyetlerinin küresel piyasalarda eşgüdüm içinde gerçekleştirilmeleridir. Bu bağlamda uluslararasılaşan bir girişim, faaliyet gösterdiği pazarların dışındaki pazarlara nüfuz etmeye ve bu pazarlardaki kaynaklardan yararlanmaya çalışmaktadır. 1980'li yıllarla birlikte, uluslararası Ar-Ge işbirliklerinde anlamlı artışlar gözlenmiştir. Bu süreçte özellikle çok uluslu şirketlerin (ÇUŞ) Ar-Ge yatırımlarını, kurulu oldukları ülkelerin dışına yönlendirmeye başladıkları görülmektedir. Ar-Ge yatırımlarının uluslararasılaşması bizzat inovasyon (yenilik) süreçlerinin değişiyor olmasından bağımsız olarak değerlendirilmemelidir. İnovasyon faaliyetleri giderek daha pahalı, karmaşık ve disiplinlerarası bir karaktere sahip olmaya başlamıştır. Bu faaliyetler bilim adamları, mühendisler ve son kullanıcılar arasında daha fazla işbirliği gerektirirken, öte yandan tasarım, imalat, tedarik ve pazarlama faaliyetlerinin de uyum içinde gerçekleştirilmesini zorunlu kılmaktadır. İletişim teknolojilerinin gelişmesi ve mükemmeliyet merkezlerinde yaratılan bilginin daha erişilir hale gelmesiyle birlikte azalan coğrafi engeller yenilik süreçlerinin hızını arttırmakta ve onları daha küresel hale getirmektedir. Bu durum da ÇUŞ'ların küresel olarak yayılmış durumdaki Ar-Ge faaliyetlerini bütünleştirmek yönündeki çabalarını arttırmaktadır. ÇUŞ'lar bunu gerçekleştirirken, iç ve dış kaynaklı Ar-Ge faaliyetleri ile birlikte yabancı iştiraklerindeki ya da yabancı ortaklarla yaptıkları Ar-Ge faaliyetlerinden de faydalanmakta ve küresel inovasyon ağlarını beceriyle yönetmektedirler.

Yabancı sermaye yatırımları, daha önce de belirtildiği üzere ÇUŞ'larda iktisadi büyümenin daha hızlı gerçekleştirilmesi ve teknolojik birikimin artırılmasının önemli bir aracı olarak görülmektedirler. Son dönemde, iktisat yazınında yabancı sermaye yatırımlarının iktisadi büyümeye, teknolojik yayılmaya ve yerel beşeri sermayeye etkileri üzerine artan oranda çalışmaya rastlanmaktadır. Bu çalışmalar, farklı ülkelere yönelik yabancı sermaye yatırımlarını belirleyen faktörleri incelemekle kalmayıp, bu yatırımların uluslararası ticaret ve teknolojik gelişme ile bağlantılarını ortaya koymakta ve

bu fayda/maliyet analizini de yapmaktadırlar. Ar-Ge faaliyetlerinin uluslararasılaşması, küresel iktisadi faaliyetlerde rekabetçiliği sağlamakta önemli bir araç olarak görülmektedir. Özellikle son dönemde ÇUŞ'lar tarafından Hindistan ve Çin başta olmak üzere, GOÜ'lere yönelen Ar-Ge yatırımları bu ülkelerin bilgi tabanına ve rekabetçiliklerine önemli katkılar sağlamıştır. Bu eğilimin kaynağının temelde iyi çalışan bir ulusal inovasyon sisteminin (UIS) varlığı olduğu görünmektedir. Başka bir deyişle, GOÜ'lerdeki ulusal inovasyon sistemleri güçlü ve olgun bir yapıya kavuştukça, bu ülkeler sosyoekonomik kalkınma amaçlarına uygun olarak doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını daha iyi yönetebilmekte ve özümseyebilmektedirler. Uygulamalı çalışmalardan elde edilen sonuçlar çerçevesinde, uluslararası Ar-Ge yatırımlarını çekme kapasitesinin UIS'in işlerliği ile doğru orantılı olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. UIS'in zayıf ve güçlü yönleri, uluslararası Ar-Ge yatırımlarının hacmini ve doğasını belirlemektedir.

UIS, dar anlamda sadece rekabetçi gücü sağlamak için faydalanılacak bir araç değil, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmayı sağlayabilecek bir araçtır. UIS'in temel unsurları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

**1. Kavramsal Çerçeve:** UIS'e yönelik politikaların kavramsal bir çerçeveye bağlanması ve bunların olası fırsatlara cevap verebilir, olası sorunları çözebilir nitelikte olması gerekmektedir. Bu kavramsal çerçeve, geniş anlamda ulusal politik ve iktisadi dinamikleri yönetebilmelidir.

**2. Kurumların, Teknolojilerin ve Bilginin Ortaklaşa Evrimi:** Etkin bir inovasyon sisteminin varlığı, teknoloji ve bilgi birikiminin sağlanabilmesi için güçlü bir etkileşim, sinerji ve koordinasyonun sağlanması gerekmektedir.

**3. Teşvikler:** Belirlenen hedeflere ulaşılması için gerekli. Kurumların, teknolojilerin ve bilginin ortaklaşa evrimini sağlayacak; iktisadi ve iktisadi olmayan unsurları biraraya getiren uygun teşvikler sağlanmalıdır.

**4. Uygulama/Öğrenme/Geri Besleme/Çıktılar:** Stratejilerin, politikaların, projelerin ve programların uygulanması öğrenmeye yönelik geri besleme mekanizmalarını içermelidir. Dar kapsamda sınai kalkınma, geniş kapsamda ise sosyoekonomik kalkınma hedefleri için öğrenme ve gerekli düzeltici önlemleri alma yeteneği, teknolojik yeteneklerin ve bu yeteneklerin içine gömülü inovasyon dinamiklerinin geliştirilmesi için büyük önem arz etmektedir. Bu yolla uygulama ve pratik öğrenme bazlı çıktılar geliştirilirken, bu çıktılar da keşfedilmemiş inovasyon uygulamalarının ortaya çıkarılmasını sağlayacaktır.

**5. Sosyoekonomik Değişimler:** Öğrenme çıktıları düzeltici, uyarlanabilir, evrimci, yapısal ve benzeri farklı sosyoekonomik değişimlere yol açabilir.

Bu unsurlar arasındaki ilişki Şekil 1'de açıklanmaktadır. Şekil 1'deki kavramlaştırma, dört temel unsur olan; mekan, ekonomi, politika ve bilgiyi biraraya getirerek, bunların etkileşimleri, sinerjileri ve sistemik birleşmesinin, dönüşümü ne şekilde gerçekleştirdiğini göstermektedir. Bu unsurların etkileşimi herhangi bir tarihsel bağlamda ulusların etkin veya verimsiz sonuçlara ulaşmasına neden olmaktadır. Bu unsurların ne şekilde etkileştiği ve evrildiği etkin bir inovasyon sistemini ve dolayısıyla teknolojik birikimi ve iktisadi kalkınmayı belirlemektedir. Şekil 1'deki okların ters yönde hareket etmesi durumundaysa verimsiz bir UIS ortaya çıkmaktadır.

Şekil 2 ise UİS'deki kurumlar, teknolojiler ve teşvikler arasındaki bağları göstermektedir. Buradaki unsurlar ise aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

**1. Altyapılar:** Bilim ve teknoloji, fikri mülkiyet hakları, kamu politikası, bilgi ve iletişim teknolojileri ve bilim ve teknoloji kültürü.

**2. Yatırımlar:** Ar-Ge harcamaları ve kamu Ar-Ge destekleri, risk sermayesi ve doğrudan yabancı sermaye yatırımları.

**3. Bilgi ve Yetenekler:** Eğitim ve insan kaynakları gelişimi ve işgücü esnekliği.

**4. İlişkiler ve İlişki Bağları:** Üniversite-sanayi ilişkileri, kamu ve özel sektör Ar-Ge yatırımları ve sanayi, ÇUŞ kaynaklı Ar-Ge'nin uluslararasılaşması, uluslararası ağ yapıları.

Doğrudan yabancı sermaye yatırımları; IMF ve OECD gibi uluslararası ve DPT gibi ulusal kuruluşlar tarafından bir ülke borsasında işlem gören şirketlerin hisselerinin bir diğer ülke veya ülkelerin kuruluşları tarafından satın alınmasını ifade eden portföy yatırımları dışında kalan ve bir veya birden fazla uluslararası yatırımcının tamamına sahip olarak veya yerli bir veya bir kaç firma ile ortaklık halinde gerçekleştirdiği yatırımlar olarak tanımlanmaktadır. Herhangi bir yatırımı,

doğrudan yabancı sermaye yatırımı olarak niteleyebilmek için ana girişimin bağlı girişi kontrol edebilmesi gerekmektedir. UNCTAD bu durumu yüzde 10'luk bir paya ve buna bağlı oy hakkı üzerinden tarif etmektedir. Doğrudan yabancı sermaye yatırımları özsermaye biçiminde olacağı gibi gelirlerin yeniden yatırıma dönüştürülmesi şeklinde de gerçekleşebilir.

İktisat yazınında doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının belirleyicileri olarak aşağıda sıralanan faktörler göze çarpmaktadır:

• **Pazar büyüklüğü:** Gayri Safi Milli Hâsıla (GSMH), GSMH büyüme oranı, kişi başına düşen gelir büyüme oranı.

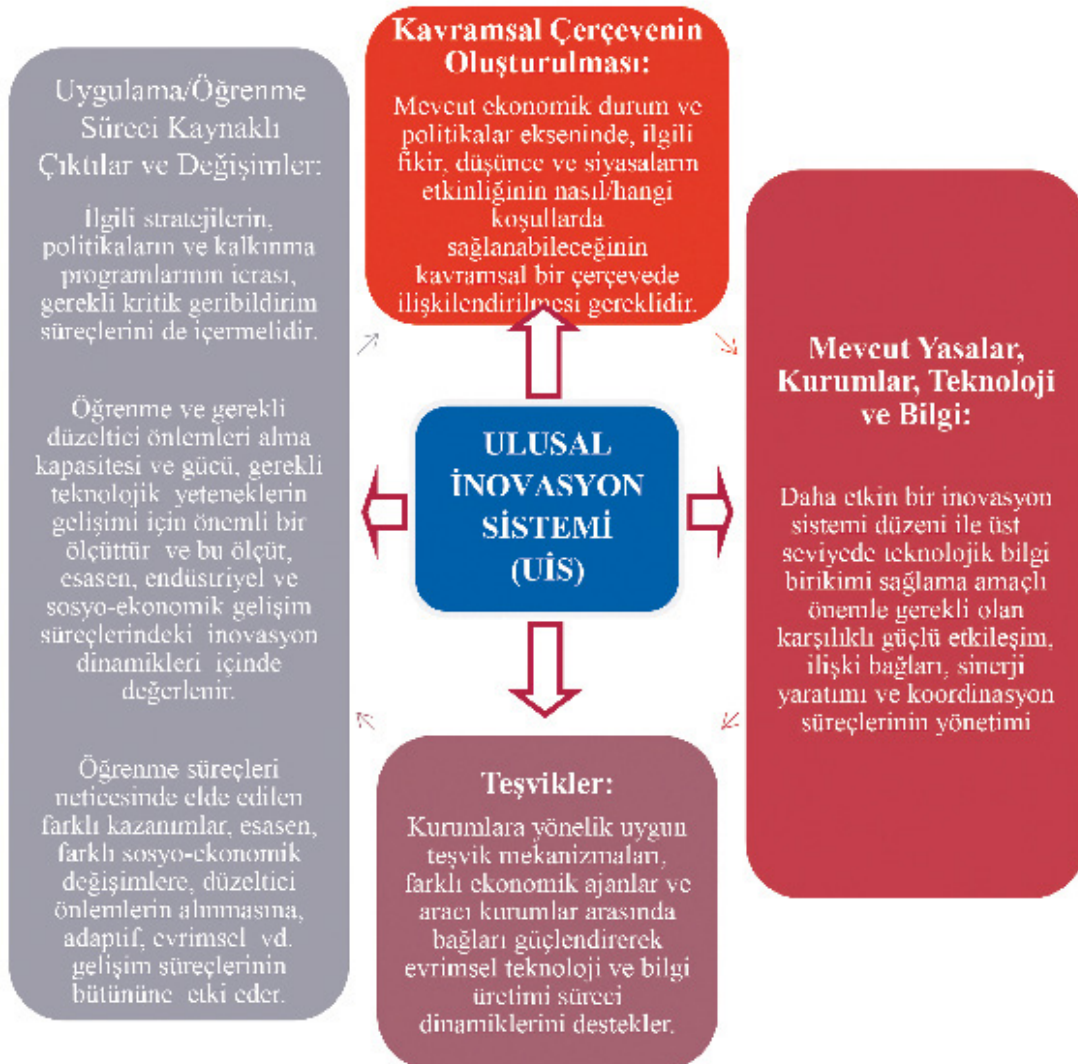
• **Politika değişkenleri:** Ekonominin dışa açıklığı, kurumlar vergisi oranları, gümrük vergisi oranları, altyapı kalitesi.

• **Kurumsal Özellikler:** Yolsuzluk endeksi, siyasi istikrar, hukuk devleti.

• **İşgücü piyasası şartları:** Okuryazarlık oranı, ücretler.

• Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının küresel arzı

Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının iktisadi büyüme üzerinde önemli etkileri olduğu ve bunlardan ulusal ekonomilerin fayda elde ettiği üzerinde uygulamalı çalış-



**Şekil 1: Ulusal İnovasyon Sisteminin (UİS) Temel Bileşenleri**

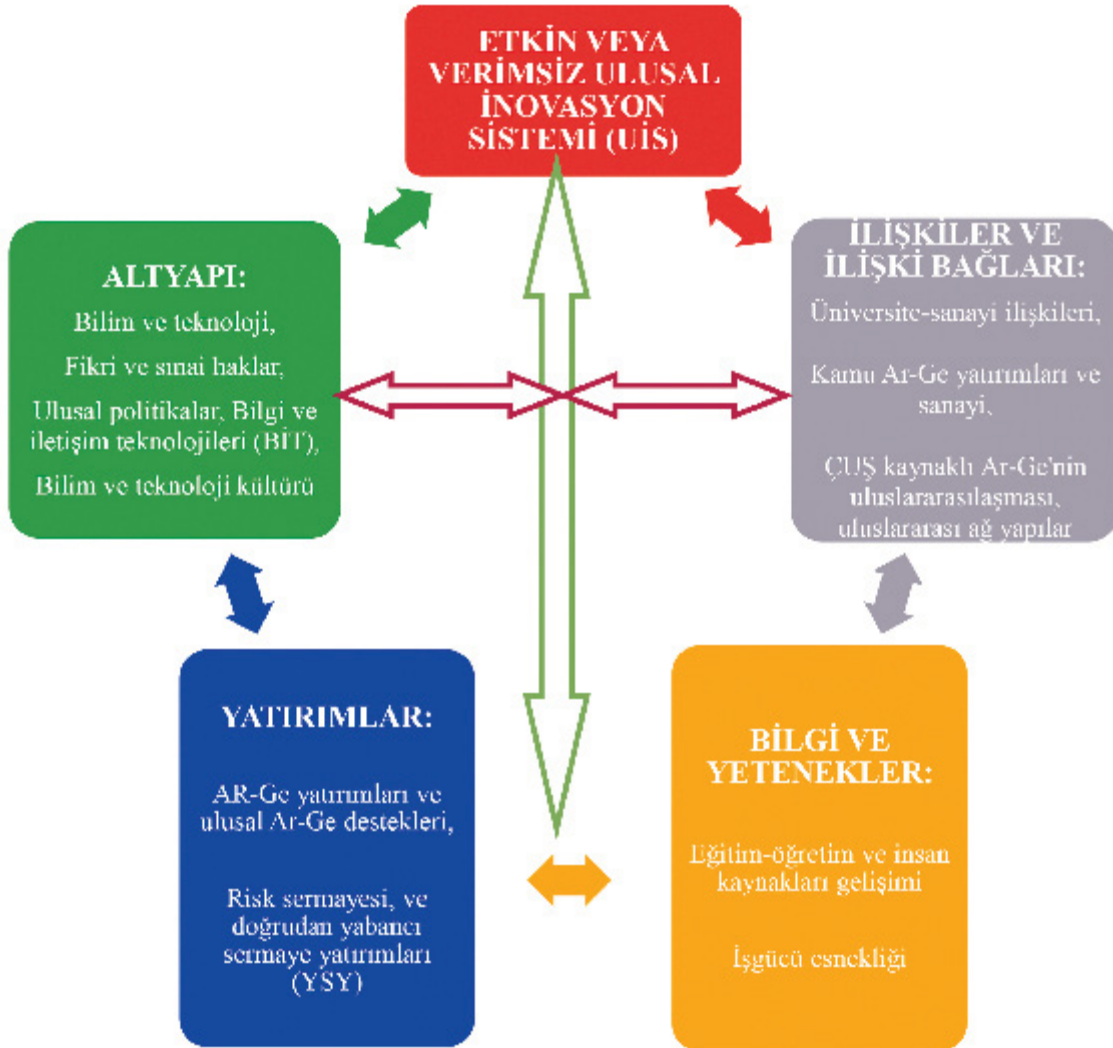
Kaynak: Baskaran ve Muchie (2008)

malar mevcuttur. Bu çalışmalar, GSMH büyümesi, sabit sermayeye yapılan gayri safi ilaveler ve ödemeler dengesi üzerine doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının olumlu etkilerinden bahsetmektedirler. Son dönemde doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının küresel ekonomi üzerindeki rolü giderek artmıştır. Doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının küresel GSMH içindeki payının yüzde 20'ye ulaştığı tahmin edilmektedir. Son yıllarda, Çin ve Hindistan gibi GOÜ'lere doğru bir yönelme söz konusudur. Ayrıca son on yılda bu yatırımların niteliği de değişmekte ve artan oranlarda Ar-Ge yatırımları biçiminde oldukları izlenmektedir. Daha önceki dönemlerde doğrudan yabancı sermaye yatırımı niteliğindeki Ar-Ge yatırımlarının; ABD, Avrupa ve Japonya arasında gerçekleştiği gözlemlenirken, son dönemde bu yatırımların GOÜ'lere yönelmesi önemli bir yapısal değişimi işaret etmektedir. UNCTAD (2005) Ar-Ge'nin uluslararasılaşma sürecinde on farklı bileşenin rolünü ortaya koymakla birlikte, bunların UİS ile ilişkisini belirlememiştir. Ancak yukarıda altını çizdiğimiz üzere Ar-Ge'nin uluslararasılaşma süreci ile UİS arasında önemli ilişkiler bulunmaktadır. Bu ilişkileri tanımlamak gerekli olmakla birlikte tek başına yeterli değildir. Bu çerçevede daha önemli olan, bu unsurların birbirleriyle nasıl etkileştiği ve UİS'in etkin sonuçlar üretmesine nasıl katkıda bulunduğudır. Başka bir deyişle, UİS'in Ar-Ge faaliyetlerini ve

bunların etkinliğini nasıl arttırdığı önemli bir meseledir. Ar-Ge'nin uluslararasılaşma süreci ile UİS arasındaki ilişki Şekil 3'de sunulmaktadır.

UNCTAD (2005) tarafından belirlenen on farklı bileşen aşağıdaki gibidir:

1. Genel yatırım ortamı: Makroiktisadi ve toplumsal istikrar, düzenleme sistemi ve şeffaflık
2. İktisadi yapı: Endüstriyel yapı, pazar büyüklüğü, doğal kaynaklar, altyapı, kültür ve dil
3. Gelişmiş ülkelere göre rekabetçi avantaj sağlayabilecek ücretlerle bilimsel ve mühendislik becerilerine erişim
4. Özellikle teknik eğitim kısmı güçlü bir eğitim sistemi
5. Ar-Ge faaliyetlerinde bulunan kurumların (kamu ve özel sektör firmaları, laboratuvarlar, üniversiteler) ve standartlar ile standartları belirleyen kurumların varlığı
6. Temel araştırma ve yayın yapan kurumların (üniversite ve diğerleri) varlığı
7. Bilgi üreten kurumlarla üretim yapan girişimler arasındaki güçlü bağlar
8. Özellikle ürünleri kolayca taklit edilebilen teknolojilere yönelik sağlam bir fikri mülkiyet hakları düzeni



Şekil 2: UİS Bütünündeki Kurumlar, Teknolojiler, Bilgi ve Teşvik Mekanizmaları Arasındaki İlişkiler

Kaynak: Baskaran ve Muchie (2008)

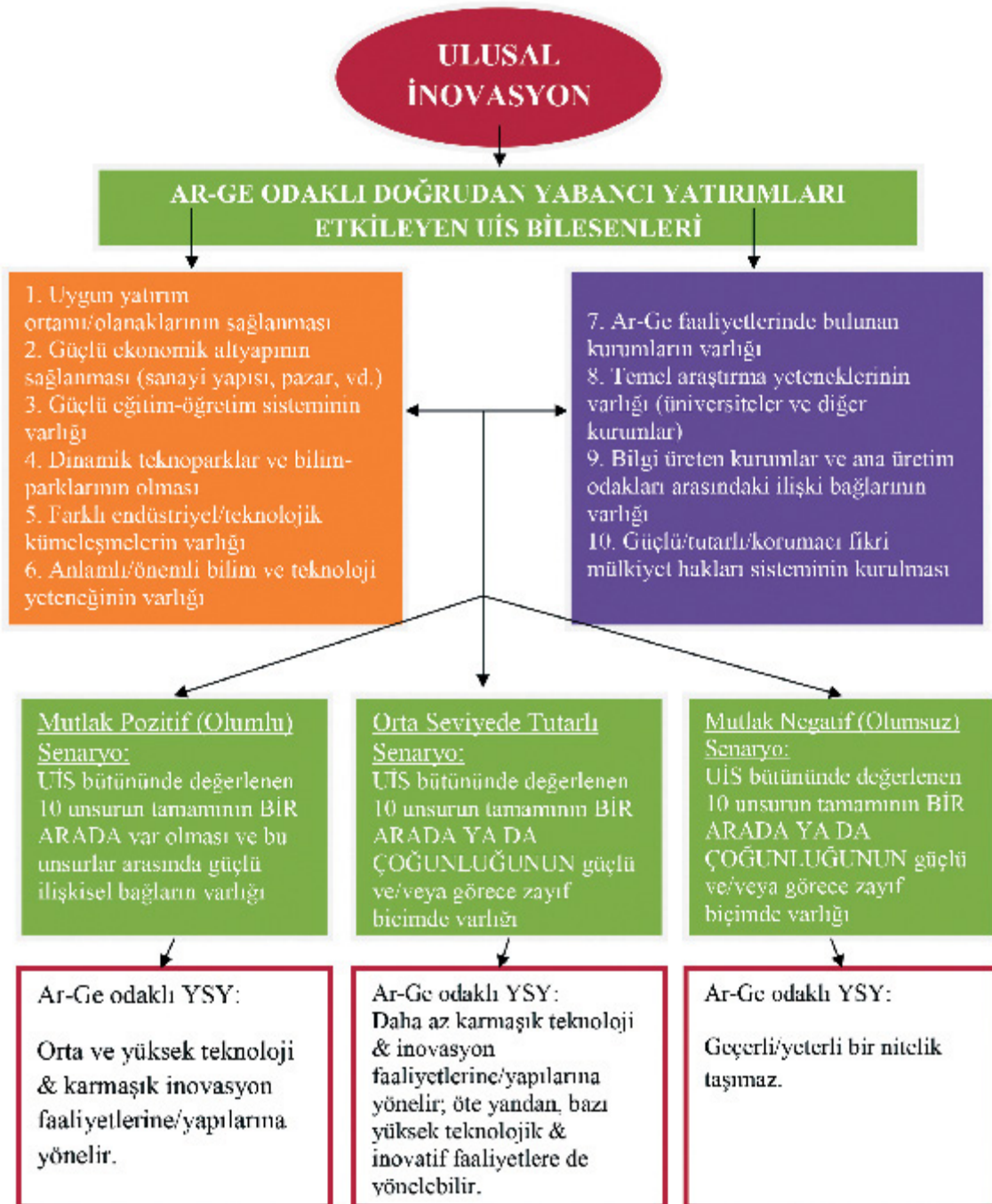
9. Farklı firmalar ve kurumlar arasındaki etkileşimi kolaylaştıran canlı teknoparkların varlığı
10. Farklı teknolojik ve sınai faaliyetleri barındıran kümelerden oluşan bir sanayi yapısının varlığı.

Şekil 3’de görülen en olumlu senaryoda yani yukarıda bahsedilen tüm bileşenlerin bir ülkenin UİS’in içinde barındırıldığı durumda, bu UİS o ülkeye Ar-Ge faaliyetleri için doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının çekilmesinde etkin bir rol oynayacaktır. Öte yandan bu bileşenlerin tamamı ya da bir kısmı UİS içinde yer almıyorsa, o ülke anlamlı düzeylerde yabancı kaynaklı Ar-Ge yatırımı çekmekte sorunlarla karşılaşacaktır (olumsuz senaryo). Birtakım bileşenlerin güçlü, bir kısmının ise zayıf olduğu ortalama bir senaryoda ise o ülke daha az karmaşık teknolojik ve inovatif faaliyetler için yabancı Ar-Ge yatırımı çekebilecektir. Güçlü yanların

olduğu bazı seçilmiş yüksek teknoloji alanlarında ise yabancı Ar-Ge çekimi mümkün olabilecektir (orta seviyede tutarlı senaryo).

### 3. Gelişmekte Olan Ülkeler ve Ar-Ge’nin Uluslararasılaşması

Küreselleşen dünya ekonomisinde teknolojik gelişme ve inovasyon, sürdürülebilir iktisadi büyümenin en önemli koşullarından birisidir. Zira dünya piyasasının iktisadi aktörleri olan ülkelerin birbiriyle iktisadi anlamda bir değiş-tokuş ilişkisi ve işbirliği yaparak üretim ilişkileri tanımlayabilmeleri; ülkelerin birbirleriyle ortak alanlar geliştirmeleriyle mümkün hale gelecektir. Bu ortak alanların gelişmesi ise kalkınmakta olan ülkelerin belli bir iktisadi büyümeyi gerçekleştirmiş olmaları ve gelişmiş ülkelerle



Şekil 3: Ar-Ge Odaklı UİS ve YSY Arasındaki İlişki – Kavramsal Çerçeve

Kaynak: Baskaran ve Muchie (2008)

aynı seviyeye yakınsamalarını gerekli kılmaktadır. Bunu gerçekleştirmenin en önemli yolu olan sürdürülebilir iktisadi büyümeyi teşvik etmek için ise ülkeler arasındaki teknoloji açığının kapanması gereklidir. Çünkü teknolojik gelişmenin, inovasyon faaliyetlerinin ve yeteneklerinin ülkelerin iktisadi büyüme ve kalkınmalarında rolü yadsınamaz.

Günümüzde teknoloji her zaman olduğundan daha hızlı ilerlemektedir. Küresel bilgi üretiminin; ağ yapıları dâhil olabilmeyi sağlayacak kabiliyetleri oluşturma konusunda yeterliliklerini henüz geliştirmekte olan gelişmekte olan ülkeler ise rekabetçilik konusunda iktisadi ve sosyal kalkınmanın gerisinde kalma riski taşımakta ve bu durum da küreselleşen dünya ekonomisine uyum sağlama konusunda zorluklar yaşama ihtimali barındırmaktadır. Bu durumda ülkeler arasındaki teknoloji açığının kapanması için teknoloji transferi önemli bir yol olarak görülmektedir. Fakat uluslararası teknoloji transferi bir ekonomiyi büyük bir bilgi ve tecrübe birikimi getirebilecek olmasına rağmen, tek başına yeterli değildir. Yeni teknolojilerin etkin bir şekilde kullanılması için bu bilgi birikiminin ve tecrübenin içselleştirilmesine ilişkin olarak yeterli bir özümleme kapasitesi ve teknik değişmeye ayak uydurma noktasında ise sürekli bir çaba gereklidir. Bu durumda gelişmekte olan ülkelerin iktisadi büyümelerini tetikleyecek teknolojik gelişmeyi sağlamaları için gerekli yeterliliklerini oluşturmaları gereklidir. Ülkenin kendi aktörleri olan yerel teşebbüslerin ve hükümetin girişimlerde bulunmalarının gerekli olmasının yanı sıra çok uluslu firmalar da bu süreçte önemli bir rol oynayabilir.

Kalkınmakta olan ülkelerin doğrudan yatırımları desteklemelerinin ardındaki temel nedenlerden birisi de, bu firmalar aracılığıyla küresel teknoloji ve inovasyon ağlarıyla bağlantılar kurmaktır. Çok uluslu firmalar, yeni teknolojilerin üretilmesi ve uluslararası düzeyde yaygınlaştırılması konusunda, birçok sektörde dünya liderleridirler ve Ar-Ge'ye yapılan küresel işletme harcamalarının önemli bir kısmını açıklayabilmektedirler. Yeni patentlerde baskın konumdadırlar ve işletme ve organizasyonlarda inovasyona öncülük ederler. Çok uluslu firmaların inovasyon ve üretim ağlarıyla bağlar kurmaları, ülkelerin teknolojik yeterliliklerini güçlendirmelerine ve uluslararası piyasalarda daha iyi rekabet edebilmelerini olanaklı kılar.

Teknolojik yeterliliklerin elde edilmesi zordur. Teknik değişimin hızlı ilerleyişi ve birçok endüstride bilim temelli teknolojilerin artan önemi, daha ileri ve çeşitlenmiş kabiliyetler ve yoğun teknik çabaları gerektirir. Bunlar da en azından bilgi ve iletişim teknolojilerinde daha iyi bir yapıyı, güçlü teşvik edici kurumları, kararlı ve etkili yasal ve yönetim sistemlerini gerektirir. Bunun yanı sıra uluslararası tabana erişimi ve bu erişimin yerel inovasyon sistemlerinin faydasına olabilmelerini sağlayacak bir strateji ile birleştirilmesinde gerektirir. İnovasyon performansları değerlendirildiğinde, ülkeler arasındaki farkı artıran birikimli kuvvetler, her seviyede (hem ulusal hem de uluslararası) politikaların rolünü artırmaktadır.

Çok uluslu firmaların Ar-Ge faaliyetlerini ülkeler arasında nasıl paylaştırdıkları bu bağlamda önemlidir. Ar-Ge, çok uluslu firmaların en az uluslararasılaştırdıkları faaliyetleri arasındadır. Geleneksel olarak Ar-Ge faaliyetlerinin uluslararasılaştırılması söz konusu olduğunda; hem sermaye girişi olan ülke hem de sermaye çıkışı olan ülke, gelişmiş ülkeler arasında yer alıyordu. Çok uluslu firmalar, gelişmekte olan ülkelerde Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmak durumunda ise,

bunu çoğunlukla ürünleri ve süreçleri yerel koşullara uyarlamak amacıyla yapıyorlardı. Fakat bu durum değişmeye başlamıştır.

Bu değişiklikler kendilerini farklı şekillerde ortaya koyarlar. İlk olarak, firmaların Ar-Ge faaliyetlerinin uluslararasılaştırılması eğilimi tüm sermaye girişi olan ülkelerde, offshoring servislerin genel artış eğiliminin bir parçasıdır. Örneğin çok uluslu Alman şirketleri 1990'larda 50 yıl öncesinde kurduklarından daha fazla yabancı Ar-Ge birimi oluşturmuşlardır (Ambos 2005). İkinci olarak, Ar-Ge'nin uluslararasılaştırılması özellikle Asya'daki bazı sermaye girişi olan ülkelerde çok hızlı şekilde artmaktadır. Üçüncü olarak, Ar-Ge faaliyetlerinin uluslararasılaştırılmasının ardındaki nedenler de artmaktadır. Artık bu süreç sadece uyarlamaya ihtiyaç olmasından veya bilgi merkezleri ile bağlantı kurmak gibi nedenler tarafından tetiklenmemektedir. Artan rekabete karşılık, çok uluslu firmalar, yetenekli yabancı araştırmacı havuzuna erişmek, Ar-Ge maliyetlerini düşürmek ve teknolojik gelişme sürecini hızlandırmak amacıyla Ar-Ge birimlerini yeniden tahsis etmektedirler. Dördüncü olarak, bazı gelişmekte olan ülkelerde Ar-Ge faaliyetleri yerel uyarlamaların da ötesine geçmekte ve gelişmiş olan ekonomilerde yapılan işlerle paralel olan karmaşık Ar-Ge basamaklarını da içermektedir. Beşinci olarak, gelişmekte olan ülke firmaları Ar-Ge birimlerini yurtdışında oluşturmaktadırlar. Bu eğilimler son birkaç yılda ortaya çıkmıştır ve süreceğe de benzemektedir.

Bu yeni olgu kısmen beklenebilir, kısmen de beklenemez niteliktedir.

Beklenebilir olması iki nedenden olabilir. İlkinde, genelde ülke dışında yapılan Ar-Ge'nin üretimi desteklediği kabul edilmektedir. Çok uluslu firmaların gelişmekte olan ülkelerde üretimi artırdıkları takdirde (uyarlamaya yönelik) bazı Ar-Ge faaliyetlerinin üretimi takip etmesi beklenir. İkinci olarak, Ar-Ge bir hizmet faaliyetidir. Diğer birçok hizmet süreçlerin bazı parçaları, düşük ücretlerin ve uygun yeteneklerin bulunduğu bazı ülkelere taşınmıştır. Ar-Ge'nin taklit olarak yapılması şaşırtıcı değildir. 2004 yılında UNCTAD tarafından yapılan ve Avrupa'nın en büyük firmalarının incelendiği bir araştırmada Roland Berger, Ar-Ge'yi de içeren servis faaliyetlerinin yabancı ülkede gerçekleştirilmek için aday olduğunu göstermiştir (UNCTAD, 2005).

Bu gelişmenin beklenmeyen yanı ise, Ar-Ge faaliyetinin geleneksel olarak sadece güçlü ulusal inovasyon sistemine sahip gelişmiş ülkeler tarafından karşılanabilen çok talepkar yetenek, bilgi ve destek gereklilikleri olan bir hizmet faaliyeti oluşudur. Bunun yanı sıra, Ar-Ge en az bölünebilir iktisadi faaliyetlerden birisi olarak algılanır; çünkü firma için stratejik olan bilgiyi içerir ve yerel kümeler içindeki üreticiler ve kullanıcılar arasında yoğun bir (örtük) bilgi paylaşımını gerektirir.

Gelişmekte olan ülkelerin, çok uluslu firmaların küreselleşen Ar-Ge ağları ile bağlantılarının boyutu, onların ulusal inovasyon sistemlerinin gücüne bağlıdır. Bu da dolaylı olarak politikalara, inovasyon faaliyetlerini yöneten kurallara ve organizasyonlara yön veren kurumların kalitesine, insan kaynaklarının kalitesine ve teşebbüslerin üretim ve inovasyon yeteneklerine bağlıdır. İnovasyon; firmalar, kamu ve özel sektördeki diğer aktörler arasındaki yoğun etkileşimi yansıtır. Gelişmekte olan ülkelerde inovasyon genellikle süreç ve ürün mühendisliğinde, kalite kontrolde, tedarik, dağıtım ve genel yönetim seviyesinde gerçekleşir. Fakat önemli bir

kısmı üretimden ayrılan Ar-Ge laboratuvarlarındaki teknik çabaları da içerir. Ar-Ge temelli inovasyon; daha gelişmiş, hızlı değişen ve büyük ölçekli teknolojiler söz konusu olduğu sürece daha fazla olacaktır, fakat bilginin sınırlarını genişletme gibi bir amacı olmamasına rağmen buna ihtiyaç duyulur.

Teknoloji transferi, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında teknolojik açığın kapanması için gelişmekte olan ülkelerin güvendiği en önemli yollardan biri olmasına rağmen sürdürülebilir iktisadi kalkınmanın sağlanabilmesi için ülkelerin kapılarını açıp içeriye gelecekleri beklemenin ötesinde de bir şeyler yapmaları gereklidir. İnovasyon yapabilmelerini sağlayacak politikalar tarafından desteklenmeleriyle, yeni teknolojileri kendilerine çekmelerini sağlamak için teşebbüslerin sürekli ve aktif teknolojik çabalarını gerekli kılar. Teknoloji, özümsemesi ve uyarlanması için önemli çabalar gerektirir; çünkü örtük bilgi içerir ve bu örtük bilginin etkin olarak aktarılabilmesi ise alıcının öğrenme ve bilgiyi kullanma kabiliyetlerini geliştirme pekiştirilmesi gereklidir.

Dış ticarete ve sermaye hareketlerine açık olmak yerel teknolojik çabalara olan ihtiyacı azaltmaz, çünkü yeni teknolojilerin etkin kullanılması için teknolojik yeteneklerin geliştirilmesi her zaman gereklidir. Çünkü teknolojiler çok hızlı değişmektedir, azalan ulaşım giderleri ve liberalleşme rekabeti yoğunlaştırmaktadır ve çok uluslu firmalar daha verimli üretim yapmak için güçlü yeteneklerin bulunduğu bölgeleri araştırmaktadırlar.

Teknolojik inovasyon yeni ürünlerin, süreçlerin ya da hizmetlerin piyasaya getirilmesi anlamına gelir ve her zaman bilginin sınırlarının aşılmasını gerektirmez. Çünkü inovasyon kullanıcı için yeni olabilir, ama dünya için yeni olmayabilir. İnovasyonun doğası, teknolojik olarak yapının karmaşıklığına ve yeni teknolojinin yaratılması sürecine ve mevcut teknolojilerin kullanımına bağlı olarak faaliyetler arasında değişiklik gösterir. Şekil 4, inovasyon için sarf edilen çabalar anlamında en az karmaşık olan teknolojik faaliyetlerin en alta bulunduğu ve en karmaşık olanların da en üstte bulunduğu bir Ar-Ge faaliyetleri piramidini göstermektedir.

Bu anlamda teknolojik gelişmenin başlangıç noktası temel üretim becerilerinin elde edilmesi, içselleştirilmesi ve mevcut teknolojilerin kulla-

nilması olacaktır. Eğer yerel koşullar teknolojinin geliştirildiği ortamdakinden farklıysa, içselleştirme ve uyarlama süreçlerinden geçmek zorunlu hale gelir. En son noktada ise yeni ürün ve süreçlerin tasarlandığı, geliştirildiği ve test edildiği bir aşama yer alacaktır.

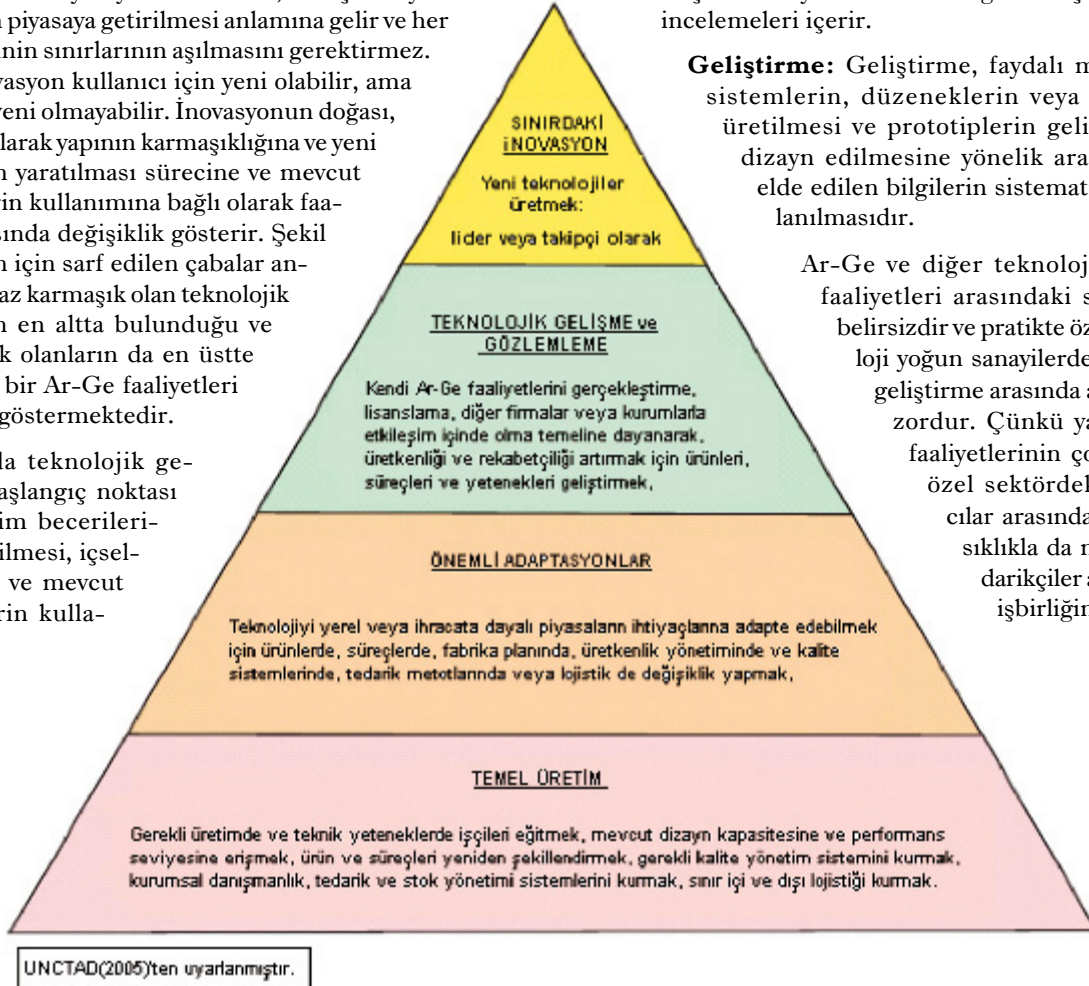
Ar-Ge; inovasyonun kaynaklarından biridir ve inovasyon yapmaya yönelik faaliyetlerinden sadece bir tanesidir, ancak sınaî inovasyon faaliyetlerinin en gelişmiş, kabul gören ve uluslararası karşılaştırma yapmayı olanaklı kılan istatistiksel göstergesidir. Uluslararası tanıma göre, Ar-Ge "bireyin, toplumun ve kültürün de dahil olduğu bilgi birikiminin artırılması ve bu bilginin yeni uygulamalarının hayata geçirilmesi için kullanılması (OECD,2002:30)" amacıyla sistematik temeller üzerinde gerçekleştirilen yaratıcı faaliyetler olarak tanımlanabilir. Ar-Ge; bilimsel ve teknolojik belirsizlik için çözümleri, inovasyonu, bilimsel gelişmeyi ve temel ve uygulamalı araştırmayı kapsar.

**Temel araştırma:** Temel araştırmanın amacı daha kapsamlı bilginin elde edilmesini veya çalışılan konunun spesifik uygulamalar olmaksızın anlaşılmasını sağlar. Bir sanayide temel araştırma; bilimsel bilgiyi ilerleten, fakat hemen gerçekleştirilecek belirli ticari amaçları olmayan araştırma olarak tanımlanır.

**Uygulamalı Araştırma:** Uygulamalı araştırmanın temel amacı, belirli ve tanımlanmış ihtiyaçların karşılanması için bilginin kazanılmasıdır. Bir endüstride uygulamalı araştırma; yeni ürün, süreç veya hizmetlere dair belirli ticari amaçları olan yeni bilimsel bilginin keşfedilmesi için incelemeleri içerir.

**Geliştirme:** Geliştirme, faydalı materyallerin, sistemlerin, düzeneklerin veya yöntemlerin üretilmesi ve prototiplerin geliştirilmesi ve dizayn edilmesine yönelik araştırmalardan elde edilen bilgilerin sistematik olarak kullanılmasıdır.

Ar-Ge ve diğer teknolojik inovasyon faaliyetleri arasındaki sınır oldukça belirsizdir ve pratikte özellikle teknoloji yoğun sanayilerde araştırma ve geliştirme arasında ayırım yapmak zordur. Çünkü yapılan Ar-Ge faaliyetlerinin çoğu, kamu ve özel sektördeki araştırmacılar arasındaki etkileşimi, sıklıkla da müşteri ve tedarikçiler arasında yakın işbirliğini gerektirir.



Şekil 4: İnovasyon Faaliyetlerine Göre Teknolojik Gelişmenin Aşamaları

Teknolojik faaliyetin erken aşamalarında, teşebbüslerin formal Ar-Ge birimleri oluşturmalarına gerek yoktur. Fakat bu firmalar büyüdükçe, teknolojilerin gözlemlenmesi, ithal edilmesi ve uygulanması artan bir oranda gerekli hale gelir. Eğer çok yönlü teknolojiler söz konusu olursa veya yerel şartlar önemli adaptasyonları gerektirirse; Ar-Ge, ayrı bir faaliyet olarak karşımıza çıkar. Kalkınmakta olan ülkelerde bu tür bir Ar-Ge faaliyetinin yapılması, operasyonun yeterli büyüklükte olması ve gerekli teknik yeteneklerin varlığında uygun hale gelir. Firma yeni ürün ve süreçleri piyasaya getirmek için önemli teknolojik gelişmeleri başarabilirse formal Ar-Ge'nin rolü artacaktır. Fakat piramidin en üst seviyesine ulaşan firma sınırdaki yenilikçilerden, yani "teknolojik lider"lerden (yenilikçi) olmayabilir. Bu firma Ar-Ge faaliyetlerini başka yerde gerçekleştirilen inovasyonların üzerine inşa edebilir veya geliştirebilir (teknolojik takipçi). Rutin teknik veya üretim işinin dışında olan özelleşmiş bir birimin, firma veya ülke dışındaki yeni gelişmeleri takip etmesi, onların firma veya yönetici için önemini yorumlayabiliyor olması ve mevcut teknolojileri adapte edip ilerletebilmesi gereklidir. Özellikle karmaşık ve hızlı büyüyen teknolojiler için formal Ar-Ge, teknolojik öğrenme sürecinin gerekli bir parçasıdır.

Görgül çalışmalar; Ar-Ge ve büyüme arasında doğrudan bir ilişki olduğuna işaret etmektedir. Kamu ve özel sektörün Ar-Ge çalışmalarının iktisadi büyüme üzerinde uzun vadeli güçlü ve önemli etkilerinin olduğu bulunmuştur (Guellec ve van Pottelsberghe de la Potterie 2004). Diğer ülkelerde gerçekleştirilen Ar-Ge faaliyetleri de önemli bir rol oynarlar. Buna ek olarak, yurtiçinde artan özel Ar-Ge faaliyetleri, hem kamu hem de yabancı özel Ar-Ge faaliyetlerinin olumlu etkilerini de artırır. Diğer deyişle (ister yurtiçi isterse yabancı firma fonlu olsun) özel sektör Ar-Ge'si, ülkenin iktisadi büyümesi üzerinde hem doğrudan etkiye sahiptir hem de kamu Ar-Ge faaliyetlerinin ve diğer ülkelerde gerçekleştirilen Ar-Ge'nin sonuçlarının artan içselleştirilmesiyle dolaylı etkiye sahiptir.

Bugün inovasyonun temel aktörleri teşebbüslerdir, fakat onlar kendi koşullarına çekilerek inovasyon yapamazlar. Diğer firmalar ve kamu araştırma enstitüleri, üniversiteler ve standartlar veya ölçüm enstitüleri gibi diğer bilgi üreten aktörlerle kurulan formal ve enformel bağlara da dayanırlar. İnovasyonları gerçekleştirirken; ticaret, rekabet, yatırım ve inovasyon konusundaki kamu politikalarından da

etkilenirler. Eğitim ve öğretim sisteminden inovasyon için insan gücü sağlarlar ve inovasyon faaliyetlerini fonlamak için finansal sistemden faydalanırlar. İnovasyonun içinde gerçekleştirildiği karmaşık ağ yapısı genellikle "ulusal inovasyon sistemi" olarak adlandırılır (Nelson 1993, Lundvall 1992).

Ulusal inovasyon sistemi yazını, kalkınmakta olan ülkelerdeki baskın olan teknoloji uyarlaması konusundan ziyade; genellikle sanayileşmiş ülkelerdeki sınır inovasyonlarına odaklanır, fakat inovasyon sistemi kavramı bu konu ile de oldukça alakalıdır (Edquist and McKelvey, 2001). Öğrenmenin, yönetmenin ve uyarlama faaliyetlerin çoğu, tedarikçiler, alt yükleniciler, rekabetçiler, danışmanlar, kamu Ar-Ge enstitüleri, üniversiteler, küçük ve orta ölçekli firmalar, risk sermayesi fonları, ihracat piyasaları, eğitim kurumları gibi diğer aktörlerle yakın ve sürekli etkileşimi gerekli kılar. Etkili inovasyon için iyi bir kurumsal destek altyapısı çok önemlidir. Firma, endüstri ve üniversite bazında girişimciliği, risk alma davranışı ve inovasyonu tetikleyen teşvikler de önemlidir.

Üretimin uluslararasılaşması ivme kazandıkça ve iletişim maliyetleri düştükçe, her ulusal inovasyon sistemi, diğer sistemlerde üretilen bilgiye artan oranda bağlı hale gelir. Hızlı teknik ilerleme, artan maliyetler ve inovasyonun riski; inovasyon yapanları, uluslararası bilimsel dünya çapındaki mükemmeliyet merkezlerini aramaya iter. Çok uluslu firmaların öncü rol oynadığı küresel inovasyon ağları inovasyona zemin hazırlayan üretim faaliyetlerinin bir araya gelmesini sağlarlar. Bu ağlarda ana şirketler aracı rol oynarlar ve başlangıç teknolojilerinin kendilerine bağlı şirketlere sağlanmasında ve bu şirketlerin onları içselleştirmelerinde, uyarlamalarında ve daha sonra da güncellemelerinde rol oynarlar. Sonuç olarak, gün geçtikçe daha fazla ülke teknolojik faaliyetlerin uluslararası olduğu ve bilgi ağlarının dünyaya yayıldığı küresel ağlarla daha fazla bağlantılı hale gelir.

Bu uluslararası değişim sistemi içinde yer almak, ekonomik kalkınma perspektifinden gün geçtikçe daha önemli hale geliyor. Bunu uygulayabilecek ülkeler yeni teknolojilere erişmenin erken safhalarında ve kendi ulusal inovasyon sistemleri içinde geliştirdikleri inovasyonların ticarileşmesinde daha büyük bir şansa sahiptirler. Fakat bu küresel ağlara katılmak için gerekli yeterlilikler ülkeler arasında eşit dağılmamıştır ve bu durum ülkeler arasında mevcut durumda var olan inovasyon açıklarının da genişlemesi riskini artırır.

**Tablo 1: İnovasyonu Uluslararasılaştırmanın Farklı Yolları**

Kategori	Aktörler	Formlar
Ulusal olarak üretilmiş inovasyonların uluslararası kullanımı	(Ulusal ve uluslararası) Kâr amaçlı faaliyet gösteren firmalar ve bireyler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İnovatif ürünlerin ihracatı</li> <li>• Lisanslar ve patentlerden feragat etme</li> <li>• Ülke içinde tasarlanan ve geliştirilen inovatif ürünlerin yabancı üretimi</li> </ul>
Uluslararası tekno-bilimsel işbirliği	Üniversiteler ve kamu araştırma merkezleri  Ulusal ve çok uluslu firmalar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortak bilimsel projeler</li> <li>• Bilimsel değişim programları, sabbaticallar (Konuk akademisyen)</li> <li>• Öğrencilerin uluslararası hareketliliği</li> <li>• Belirli projeler için ortak girişimler</li> <li>• Teknik bilgi ve/veya donanım edinimi için üretim anlaşmaları</li> </ul>
İnovasyonların uluslararası üretimi	Çok uluslu firmalar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sermaye girişi olan ve sermaye çıkışı olan ülkede Ar-Ge ve diğer inovasyon faaliyetleri</li> <li>• Mevcut Ar-Ge Birimlerinin edinilmesi ve evsahibi ülkede "greenfield" (yeni sanayi) Ar-Ge yatırımı</li> </ul>

Kaynak: UNCTAD (2005: 104)



Ülkelerin uluslararası arenada cereyan eden inovasyon süreçlerine katılmaları ve inovasyonun uluslararasılaşması için üç temel kategori mevcuttur (Bkz. Tablo 1).

İlk kategoride, sermaye girişi olan ülkede geliştirilen teknolojiye uluslararası ticaret yoluyla hem ulusal teşebbüslerin hem de çok uluslu şirketlerin dâhil olması söz konusudur. İkinci kategori, içinde yerli firmaların, ÇUŞ'lerin üniversitelerin ve araştırma enstitülerinin de olduğu kamu ve özel kurumlar arasında ulusal ve uluslararası teknik ve bilimsel işbirliği ile ilgilidir. Çok uluslu firmaların uluslararası inovasyonları da üçüncü kategoriyi oluşturmaktadır. Çok uluslu firmalar tanım gereği inovasyon sürecini dünya ölçeğinde ve kendi sınırları içinde kontrol edebilen ve gerçekleştiren tek kurumsal yapıdır.

#### 4. Sonuç

Uluslararası inovasyon sistemine katılmanın birçok yolu olmasına rağmen, bu yazının odağında çok uluslu firmaların bu süreçte oynadığı rol, özellikle Ar-Ge'nin uluslararasılaşması bulunmaktadır. Teknolojik karmaşıklık ve iktisadi büyüme birlikte hareket ettiği kabul edilen bir süreç haline gelmiştir. Kalkınmayla birlikte gelen ve kalkınma sürecini destekleyen teknolojik yeterliliklerin ve yeteneklerin artan seviyesi, ülkeleri daha gelişmiş faaliyetler gerçekleştirmeye yönlendirir. Daha gelişmiş faaliyetler ise, daha yüksek katma değer yaratırlar ve yüksek ücretlere rağmen ülkelerin rekabetçi olarak kalmalarını sağlar. Bu kalkınma sürecinin doğal bir özelliği olmasının yanı sıra, ülkeler inovasyon yapabilme yeteneklerini uygun politika müdahaleleri ile ilerletebilirler.

Özetleyecek olursak, uluslararası planda gerçekleştirilen Ar-Ge ve inovasyonun temel özelliklerini şöyle sıralayabiliriz:

- İnovasyon ekonomik büyüme için gereklidir. Fakat bugünün küreselleşen dünya ekonomisinde, kalkınmakta olan ülkelerin kalkınmış diğer ülkelerden yeni teknolojileri alabiliyor olmalarına rağmen, yeni teknolojileri daha etkin kullanabilmek için kendilerinin öğrenmesi ve inovasyon yapmaları zorunludur. Ülkeler kalkınmanın üst basamaklarına çıktıkça ve daha karmaşık faaliyetler gerçekleştirdikçe teknolojik yeterliliklerini güncellemek ve daha gelişmiş inovasyonlar gerçekleştirmeye gereksinim duyarlar.
- İnovasyon çeşitli yollarla ortaya çıkabilir, ancak inovasyonun önemli bir kaynağı Ar-Ge'dir. Formel Ar-Ge belirli bir gelişmişlik düzeyine ulaşan her ülkede görülen bir faaliyettir.
- Girişimlerin inovasyon yapması, diğer firmalar ve kurumlarla etkileşimi gerektirir. Teknolojik gelişme sistemik bir süreçtir. Dışsallıklar, eşgüdüm sorunları ve bu sürecin özünde olan kamu malları (temel araştırma, test etme, ölçüm) veri olarak alındığında, erken aşamalarda kamu müdahalesi çok önemlidir. Özellikle teknoloji ve eğitim politikaları olmadan özel sektörde Ar-Ge faaliyetlerinin başlaması mümkün olmaz.
- İşletmelerdeki Ar-Ge faaliyetleri coğrafi ve sektörel olarak yoğunlaşmıştır. Büyük bir bölümü gelişmiş ülkelerde yapılıyor olmasının yanı sıra bazı gelişmekte olan ülkelerde, özellikle Asya'da, Ar-Ge faaliyetleri hızla artmaktadır. Ar-Ge'nin büyük bölümü imalatta yer alır, fakat hizmet sektöründe de artmaya devam etmektedir. Dünya çapındaki, özellikle bilgi ve iletişim teknolojileri sektöründeki teknolojik ilerlemeler; kalkın-

makta olan ülkelerin, gerekli yeterlilikleri elde etmeleri durumunda, küresel bilgi ağlarına katılmaları için yeni fırsatlar yaratmaktadır. Aynı zamanda, gerekli yeterlilikler anlamındaki en düşük eşik seviyeleri de sürekli artmaktadır. Yeterliliklerin oluşturulmasının birikimli doğası, ölçek ve öbeklenme (aglomerasyon) ekonomileri ile bir araya gelince, başarılı olan ve erken başlayanların, gerekli minimum giriş seviyesine ulaşamayan arkadan gelenlerin önüne geçebileceği ve aranım açılacağı anlamına gelir. Bu trendin tersine çevrilmesi için politika müdahalelerine ihtiyaç vardır.

- İnovasyon ve özellikle Ar-Ge, uluslararası planda bilgiye düzenli erişimi gerektirir. Tüm geç sanayileşen ülkeler, daha erken başlayanlardan teknik bilgi ve yetenekleri edinirler, fakat bunu farklı yollardan yaparlar. Küresel bilgi ağlarıyla bağlantı kurmanın çok çeşitli yolları olmasının yanı sıra Ar-Ge'ye yapılan içe ve dışa dönük doğrudan yabancı sermaye yatırımları büyük olasılıkla bir ülkenin diğer ülkelerdeki bilgi merkezlerine bağlanmasını sağlayan en doğrudan yol olacaktır.

Ulusal inovasyon sistemleri gün geçtikçe birbirine artarak bağımlı hale gelirler. Yeterli sayıda ve nitelikte yerel yeteneklerin var olmaması, bu sistemin dünyanın geri kalanıyla etkileşimini sınırlar ve sistemi teknik değişimin ve rekabetçiliğin itici güçlerinden soyutlar. Kalkınmakta olan ülkelerin küresel öğrenme ve bilgi ağlarıyla ne ölçüde bağlantıya geçebildikleri onların ulusal düzeydeki yenilikçilik güçleri tarafından belirlenir. Bu güçler birbirinden çok farklılık gösterebilir ve bu farklılıklar uzun süreler devam edebilir. Kalkınmanın erken aşamaları, kamu ve özel sektörde içsel inovasyon yetilerinin geliştirilmesini gerektirir ve ulusal inovasyon sisteminin güçlenmesinde çok uluslu firmalar önemli bir rol oynayabilirler. Fakat yabancı girişimciler, sermaye girişi olan ülkede her zaman yüksek seviyede teknolojik faaliyetleri gerçekleştiremezler. Birçok kalkınmakta olan ülke uzun süre kaynak oluşturulması için doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına sahip olmuşlardır. Yeni olan ise çok uluslu firmaların Ar-Ge'lerini bazı kalkınmakta olan ülkelere yayma eğilimleridir.

#### Kaynakça

- Baskaran, A. ve Muchie, M. (2008), Foreign Direct Investment and Internationalization of R&D: The Case of BRICS Economies, DIIPER Research Series, Working Paper no. 7.
- Edquist, C. and McKelvey, M. (der.) (2001), Systems of Innovation: Growth, Competitiveness and Employment, Cheltenham: Edward Elgar.
- Lundvall, B.A. (1992), National Systems of Innovation: Towards A Theory of Innovation and Interactive Learning, Pinter, Londra.
- Nelson, R. R. (1993), "On technological capabilities and their acquisition", in: Robert E. Evenson and Gustav Ranis, eds., Science and Technology: Lessons for Development Policy, Boulder, CO: Westview Press, 71-80.
- OECD, (2002), Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development, Frascati Manual, OECD, Paris.
- UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development) (2005), World Investment Report (WIR) 2005: Transnational Corporations (TNCs) and the Internationalization of R&D, UNCTAD, Cenevre. ■