

**T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**TEKNOLOJİ TRANSFER MEKANİZMALARININ AR-GE
YETENEĞİNE ETKİSİ**

**Ahmet KESKİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ
STRATEJİ BİLİMİ ANABİLİM DALI**

GEBZE

2015

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TEKNOLOJİ TRANSFER
MEKANİZMALARININ AR-GE
YETENEĞİNE ETKİSİ

Ahmet KESKİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ
STRATEJİ BİLİMİ ANABİLİM DALI

Danışmanı
Prof. Dr. Ali Ekber AKGÜN

GEBZE

2015



YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

G.T.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../.../..... tarih ve 2015/..... sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından .../.../..... tarihinde tez savunma sınavı yapılan Ahmet KESKİN'in tez çalışması Strateji Bilimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE

(TEZ DANIŞMANI) : Prof.Dr. Ali Ekber AKGÜN

ÜYE

: Prof.Dr. Salih Zeki İMAMOĞLU

ÜYE

: Prof.Dr. Hüseyin İNCE

ONAY

Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../.../..... tarih ve 2015/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

ÖZET

Teknoloji transferi kavramı 1930'lardan itibaren ekonomistler, bürokratlar ve akademisyenlerce incelenegelmiş bir konu olmuştur. Kısaca insan emeğinin de eklenerak bilginin uygulamaya geçirildiği yazılım - donanım - yöntem olarak tanımlanabilecek teknolojinin transferi; teknolojinin el değıştirmesi, iletimi, paylaşımı, yayımı ve dağıtımı şeklinde de açıklanabilecektir. Gerek ulusal düzeyde, gerekse firma düzeyinde olsun teknoloji transferine farklı nedenlerle ihtiyaç duyulmakta olup sürdürülebilir kalkınma ve rekabet üstünlüğü sağlama aracı olarak teknoloji transferi çokça kabul gören bir yaklaşımdır. Teknolojiyi transfer eden firmalar için temel amacın kârlılık, transferin alıcı tarafı için temel hedefin kalkınma ve rekabet gücü kazanma olduğu söylenebilir. Literatürde teknoloji transfer yöntemleri doğrudan veya dolaylı, resmi veya gayri resmi, dikey veya yatay, pasif veya aktif veya yarı aktif vb. şekillerde sınıflandırılmaktadır.

Ar-Ge sürecinin başarısı yapılan harcamanın büyüklüğünden ziyade yapılan harcamanın etkililiği, yani ürünün hedeflenen rekabet üstünlüğünü sağlamadaki rolü ile ölçülebilir. Yeni ürün geliştirme ve büyüme bağlamında Ar-Ge'nin önemi ayrıca ortaya çıkmaktadır. Geliştirilen modele istinaden gerçekleştirilen araştırma sonucunda teknoloji transfer mekanizmalarının Ar-Ge yeteneği üzerinde kısmen etkili olduğu görülmüştür. Yenilikçiliğin ve verimliliğin artması için teknoloji transferinin tek başına yeterli görülmemesi, Ar-Ge ile desteklenerek yetenek kazanımının sağlanmasının sürdürülebilir kalkınma ve rekabet üstünlüğü açısından büyük önem taşıdığı değerlendirilmiştir. Salt teknoloji transferi ile başlayan süreçler tamamen özgün ürünlerin üretimine kadar gidecek süreçlerin başlangıcı olabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji Transfer Mekanizmaları, Ar-Ge, İnovasyon.

SUMMARY

The concept of “Technology Transfer” is a subject that has been reviewed since 1930’s by economists, bureaucrats and academics. Transfer of technology, can be briefly explained as software – hardware – method gained via implementing knowledge by adding human effort; can also be expressed as relaying, conveying, sharing, emission and distribution of technology.

Technology transfer is commonly accepted as an instrument for sustainable development and competitiveness. There are several motives that stimulates needs for technology transfer, at whether national or firm level. It can be said that profitability is the main purpose for the transferor firm, although it is development and gaining competitiveness for the transferee firm. Methods of technology transfer classified in literature as direct or indirect, formal or informal, vertical or horizontal, passive or active or semi-active etc.

The success of R&D process can be evaluated by the effectiveness of spending, which means the role of product in providing the aimed competitiveness, more than the amount of the spending. The importance of the R&D by means of product innovativeness and growth also turns up.

The effect of technology transfer mechanisms on R&D competency have been partly proved after the research that has been conducted according to the model. It has been evaluated of great importance that technology transfer must not be seemed sufficient alone for the increase of innovativeness and profitability. It must be supported by R&D in order to provide competency-gaining for sustainable development and competitiveness.

Key Words: Technology Transfer Mechanisms, R&D, Innovation.

TEŞEKKÜR

Gerek eğitim s¼recinde gerekse bu çalışmanın sonuçlandırılmasında destek ve fikirleri ile katkıda bulunan başta aileme, tez danıŐmanım Prof.Dr. Ali Ekber AKG¼N'e ve Gebze Teknik Üniversitesi Strateji Bilimi Anabilim Dalı'nın değerli oğretim yeleri Prof.Dr. Salih Zeki İMAMOğLU ve Prof.Dr. H¼seyin İNCE'ye teŐekk¼r¼ borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
SUMMARY	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. TEKNOLOJİ TRANSFERİ	6
2.1. Teknoloji Transferi Kavramı	6
2.2. Teknoloji Transferinin Sebepleri	7
2.3. Teknoloji Transferinin Mekanizmaları	12
2.3.1. Kitaplar, Süreli Yayınlar ve Bilimsel Makaleler	13
2.3.2. İnsanların ve Uzmanların Hareketi	14
2.3.3. Eğitim ve Öğretim	14
2.3.4. Teknik Ortaklık için Bilgi ve Personel Değişimi	15
2.3.5. Yabancı Uzman ve Danışmanların İstihdamı - Danışmanlık Faaliyetleri	15
2.3.6. Makine ve Ekipman İthalı	16
2.3.7. Lisans Anlaşmaları	16
2.3.8. Yabancı Doğrudan Yatırımlar	17
2.3.9. Taklit Etme	18
2.3.10. Stratejik Ortaklıklar ve Müşterek Ar-Ge	18
2.3.11. Anahtar Teslim Projeler	19
2.3.12. Açık İnovasyon	20
2.3.13. Diğer Mekanizmalar	20
2.4. Teknoloji Transfer Mekanizmalarının Sınıflandırılması	21
2.5. Teknoloji Transferinin Başarısına Tesir Eden Etkenler	25
2.6. “Üret ya da Satın Al” İkilemi	28
2.7. Teknoloji Transferi ile Bilgi Transferi İlişkisi	30
2.8. Teknoloji Uyarlama ve Teknoloji Edinimi	31

3. ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME (AR-GE)	35
3.1. Yeni Ürün Geliştirme	38
3.2. Ar-Ge ve Büyüme	41
3.3. Teknolojik Seviye Farklılığı	42
3.4. Firma Ölçeğinin Ar-Ge ve İnovasyon Yeteneğine Etkileri	45
3.5. Ar-Ge Desteği	46
3.6. Soğurma Kapasitesi, Engeller ve Teknolojik Öğrenme	48
3.7. Ar-Ge Yeteneği	50
4. TEORİK ÖNGÖRÜ ve KAVRAMSAL ÇERÇEVE	54
4.1. Hipotez Geliştirme	54
4.1.1. Bilimsel Yayınlar ve Ar-Ge Yeteneği	54
4.1.2. İnsan Sermayesi, Danışmanlık Hizmetleri ve Ar-Ge Yeteneği	55
4.1.3. Lisans Anlaşmaları ve Ar-Ge Yeteneği	56
4.1.4. Yabancı Doğrudan Yatırımlar ve Ar-Ge Yeteneği	56
4.1.5. Stratejik Ortaklıklar, Müşterek Ar-Ge ve Ar-Ge Yeteneği	57
4.1.6. Anahtar Teslim Projeler ve Ar-Ge Yeteneği	58
4.1.7. Açık İnovasyon ve Ar-Ge Yeteneği	58
5. ARAŞTIRMA	59
5.1. Araştırmanın Amacı	59
5.2. Ana Kitle ve Örneklem	59
5.3. Araştırmada Sınırlamalar	60
5.4. Araştırma Yöntemi	60
5.5. Araştırmada Kullanılan Değişkenler	60
5.5.1. Bağımsız Değişkenler	61
5.5.2. Bağımlı Değişkenler	61
6. ANALİZ ve BULGULAR	64
6.1. Analiz Yöntemi	64
6.2. Faktör Analizi	64
6.3. Güvenirlilik Analizi	66
6.4. Korelasyon Analizi	67
6.5. Regresyon Analizi	69
7. SONUÇLAR ve DEĞERLENDİRME	70
7.1. Araştırma Sonuçlarının Yorumlanması	70
7.2. Tartışma ve Öneriler	72
KAYNAKLAR	78
ÖZGEÇMİŞ	84
EK-1 ANKET FORMU ÖRNEĞİ	85

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler ve Kısaltmalar

Açıklamalar

α	: Alfa. Cronbach güvenilirlik katsayısı
p	: Anlamlılık değeri
β	: Beta. Regresyon katsayısı
R	: Pearson korelasyon katsayısı
F	: Levene F test değeri
AB	: Avrupa Birliği
Ar-Ge	: Araştırma ve Geliştirme
CERN	: Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire (Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi)
CNC	: Computer Numerical Control (Monteli bilgisayar ile kontrol edilen makineler)
ÇUŞ	: Çok Uluslu Şirketler/Çok Uluslu Ortaklıklar
KOBİ	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
MTY	: Mühendislik - Teknoloji Yönetimi
MSK	: Mühendislik - Sürdürülebilir Kalkınma
TE	: Teknoloji Edinimi
TT	: Teknoloji Transferi
TTO	: Teknoloji Transfer Ofisleri
TU	: Teknoloji Uyarlama
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
YDY	: Yabancı Doğrudan Yatırımlar

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil No:</u>	<u>Sayfa</u>
2.1: Rekabetçilik Piramidi	8
2.2: Teknoloji Transferi Modları ve Yayılım Biçimleri	23
2.3: Teknoloji Başvuru Görüngesi	27
2.4: MSK Literatüründe Ana Teknoloji Edinim Kanalları	33
5.1: Araştırma Modeli	63

TABLÖLAR DİZİNİ

<u>Tablo No:</u>	<u>Sayfa</u>
2.1: Teknoloji Transferinde Aktörler	7
2.2: Teknoloji Transferine GÜdüleyici Etkenler	10
2.3: Teknoloji Transferinde Etkileşim Biçimleri	24
2.4: Teknoloji Transferi Sürecinde Kritik Etkenler	27
3.1: Ar-Ge Projelerinin Seçiminde Kullanılan Kriterler	52
6.1: Faktör Analizi	65
6.2: Korelasyon Analizi	68
6.2: Regresyon Analizi	69

1. GİRİŞ

Teknoloji kavramı uzun yıllardır bilimsel, iktisadi ve sosyal yaşamın omurgasına yerleşmiş durumdadır. Teknolojinin anlamı, kavram olarak kökeni, transferi, edinimi, uyarlanması vb. konuların her biri ayrı ayrı veya gruplar şeklinde bilimsel araştırma, makale ve tezlere konu olmuştur. Teknoloji bir görevi yerine getirmede kullanılan, yazılım – donanım – yöntem şeklinde olabilecek bir ürünü meydana getiren fiziksel yapı veya bilgi (Rampersad et al., 2012), insan emeğinin de eklenerek bilginin uygulamaya geçirilmesidir. Teknolojinin transferi ise teknolojinin el değiştirmesi, iletimi, paylaşımı, yayımı ve dağıtımı; bir yerde doğan fikir ve tekniklerin başka bir yerde uygulamaya geçirilmesi (Kirkland, 1996); belirli bir organizasyon tarafından belirli bir amaca yönelik olarak geliştirilen teknoloji, bilgi ya da verinin farklı bir alandaki farklı bir organizasyon tarafından farklı bir amaca uygulanması süreci (Winebrake, 1992); “know-how”, bilgi ve teknolojinin bir kurumdan diğer bir kuruma hareketi (Lee et al., 2012); “know-how”, teknik bilgi ya da teknolojinin bir organizasyondan diğerine hareketi (Friedman and Silberman, 2003) gibi farklı şekillerde tanımlanmaktadır.

Firmalar rekabet üstünlüğü ve sürdürülebilir kalkınma yönünde stratejiler geliştirmekte, bu stratejilerini gerçekleştirmek amacıyla önemli maliyetleri göze almakta, edindikleri üstünlükleri ve kalkınma ivmesini muhafaza edebilmek maksadıyla büyük çabalar sarf etmektedir. Teknoloji transferi de bu maksatlarla kullanılan vasıtalar arasında çokça kabul görmektedir. Firmalar geliştirdikleri teknolojileri kontrollü olarak pazara sunarak teknolojiyi geliştirme aşamasında yaptıkları harcamaları telafi etmek, teknoloji geliştirme süresi sonunda ortaya çıkan ürünün ya da yarı ürünün pazar payını artırmak, eskimeye başlayan teknolojilerini satmak suretiyle azami kâr sağlamak, yaygınlaşan teknolojileri satarak yine kârlılığını artırmak, ürün satışı zorlaşan pazarlara yarı ürün satışı sağlayacak şekilde teknoloji bileşenlerinin satışını sağlamak amacıyla teknoloji transferine yönelmektedir (Tiryakioğlu, 2011). Bazen firmanın mevcut bilgi temelini pazar payı, ürün çeşitliliği ve rekabet gücü vb. nedenlerle ihtiyaçları karşıladığı ve yeterli tatmini sağladığı değerlendirilebilir. Bu firmanın yeni teknolojilere yönelmeyi tercih etmemesi doğal karşılanabilir. Kısa vadede geçerli bu bakış açısı daha uzun vadede

mevcut bilgi ve teknoloji temeli yetersiz kalmaya başladığında firma için ciddi sorunlara yol açabilecektir.

Bu çalışmada başlıca teknoloji transfer mekanizmaları incelenmiştir. Kitaplar/bilimsel yayınların takibi sadece akademik ve bilimsel kuruluşlar için değil firmalar için de vazgeçilmezdir. Bu şekilde akademik çevrede aktif olarak yer almanın, artımsal inovasyonlar için olmasa da radikal inovasyonlar açısından firmanın performansına katkı sağlayacağı söylenebilir. Yerli veya yabancı bilim insanlarının hareketi, uzman ve danışmanların istihdamı, inovasyon sürecinin girdi ve çıktıları üzerinde olumlu etkiler yaparak, firmanın sahip olduğu temel ile birlikte yeni ürün geliştirme ve radikal inovasyon sürecinde yeni fırsatlara yol açar. Danışmanlık kuruluşları, eğitim-öğretim, teknik ortaklıklarda bilgi ve personel değişimi, makine ve ekipman tedarikine yapılacak yatırımların da benzer sonuçlar doğurması beklenmelidir. Lisanslama anlaşmaları teknoloji transferinin en yaygın yöntemlerindedir. Lisanslamada firmanın ana motivasyonunun lisanslama gelirleri üretmek değil, kendi teknolojisinin başka firmalar tarafından uyarlanması olduğunu belirtilmiştir (Lichtenthaler, 2012). Yeni ürün geliştirmede lisans anlaşmaları ile risk azaltılarak olgunlaşmış ve kendisini ispat etmiş ürünü geliştiren firmanın tecrübesinden faydalanılır. Yabancı doğrudan yatırımlar ve Ar-Ge ortaklıkları da yine yaygın yöntemlerdendir. Yabancı doğrudan yatırımlar söz konusu olduğunda mevki, firmanın küresel pazardaki rekabetçiliği ve firmanın idari yapısı önemli etkenlerdir (Chen and Yeh, 2012). Ar-Ge ortaklıklarına yönelmede maliyetler, riskin paylaşılması, ürün karmaşıklığı, doğru zamanlamanın tespit edilebilmesi, bilgi ve yeteneklere ulaşmadaki coğrafi kısıtlamalar etkili olmaktadır (De Leeuw et al., 2014). Özel teknoloji içeren tesislerin kullanıcıya hazır olarak teslimine yönelik anahtar teslim projeler daha çok belli alanlara yönelmiştir. Açık inovasyon ve taklitte (diğer bir deyişle teknoloji casusluğu) herhangi bir resmi uygulama veya bedel ödeme zorunluluğu bulunmamaktadır.

Teknoloji transfer mekanizmaları literatürde farklı açılardan bakılarak sınıflandırmalara tabi tutulmuştur. Gürak (2003) “Bilgilendirici Bilginin Transferi”, “Ürünlerin Transferi” ve “Üretim Metodunun Transferi” şeklinde üçlü bir ayrıma gitmiştir. Diğer yorumlar “kaynak temelli” ve “firma çapı” teorileri (Wu et al., 2013); “resmi” ve “gayri resmi” (Link et al., 2007); “dikey” ve “yatay” transfer (Bennett and Vaidya, 2002); “pasif”, “aktif” ya da “yarı aktif” transferdir (Reisman, 2005). Teknoloji transferi sürecinde bir takım kritik etkenler vardır. Kiper (2004) bu

bağlamda edinilen teknolojinin tamamen anlaşılması ve kullanılması (soğurma kapasitesi) kriteri üzerinde durmuştur.

Tiryakioğlu (2011) teknoloji üreten sanayileşmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki “teknoloji kabiliyeti” farkının, geriden gelenlerin Ar-Ge faaliyetleri için gerekli maliyet, zaman ve riskleri atlayarak değerlendirmesi ile zaman içinde kapanabileceğini (Geriden Gelmenin Avantajı Kuramı) belirtmektedir. Ancak bu avantaj sürecin edinim, uyarılma, bütünleştirme/özümleme, dönüştürme, kullanma vb. faaliyetleri marifetiyle “teknolojik öğrenme”nin sağlanması durumunda geçerli olduğu söylenebilecek, “Geriden Gelmenin Dezavantajı” olarak ülkelerin yaşadığı çıkmazı derinleştirebilecektir (Ansal, 2004). Diğer taraftan teknoloji transferi ile başlayan süreçler tamamen özgün ürünlerin üretimi ve rekabet avantajını elde etmeye kadar gidebilecek süreçlerin başlangıcı olabilmekte, rekabet avantajını elde etmeye imkan verecek teknolojik yeterlilik ve yetkinliğe doğru ilerlemektedir. Ayrıca teknoloji transferi çift yönlü bir bilgi transferi sürecine dönüşmektedir (Akgün vd., 2005). Günümüzde ileri teknoloji pazarı baş döndürücü bir değişime tabidir. Bilgiye erişim ve bilgi tüketiminin engellenememesi/durdurulmaması, firmaların ürün ve Ar-Ge portföyüne ilişkin bilgileri koruyamaması anlamına gelmemekte; ancak bu koruma gayreti yüksek maliyetli ve zor olabilmektedir. Bilgi iki biçimde mevcuttur: Açık yani kodlanmış bilgi ve örtük bilgi. Örtük bilginin transfer edilebilmesi için ya usta - çırak ilişkisi ile aktarılması ya da görsel, bilişsel vb. konvansiyonel yöntemlerle aktarılabilecek kodlanmış bilgiye dönüştürülmesi gerekmektedir.

Ar-Ge kavramı da teknoloji kavramı ile benzer şekilde göz önündedir. Ar-Ge yeni ürün, yeni süreç ya da yeni bilginin ortaya çıkması ile sonuçlanan teknik gelişmelerin temel kaynağıdır. Sistematik temeller çerçevesinde bilgi stokunu artırmak ve bu bilgi stokunu kullanarak yeni uygulamaların geliştirilmesi amacıyla yaratıcı çalışmalar gerçekleştirmek, inovasyon aktivitelerinin toplamı Ar-Ge'nin tanımlamaları arasında yer almaktadır (Özcan ve Arı, 2014). Gerek ulusal gerekse firma seviyesinde Ar-Ge yeteneği şiddetle arzu edilen bir olgu olmakla birlikte, olgunlaşmış teknolojinin ya da artımsal inovasyona açık teknolojilerin edinimi ve uyarlanması da önemli bir alternatif olarak belirlemektedir. Ar-Ge söz konusu olduğunda ortaya konulan çabanın bir sonucu olması beklenir. Bu noktada firmaya rekabet üstünlüğü sağlaması beklenen en önemli etken başarılı bir özgün tasarımıdır. Diğer taraftan Ar-Ge yatırımlarının artırılması firmaya ticari başarı garantisi

vermemektedir. Benzer şekilde Ar-Ge yoğunluğu sadece büyük seviyelerdeki yoğunlukta büyümeyi tetikleyen bir unsurdur, düşük seviyelerdeki Ar-Ge yoğunluğu büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Portekiz örneğindeki ileri teknoloji firmaları açısından yapılan bu tespit, düşük teknoloji firmalarında ölçeceği fark etmeksizin Ar-Ge yoğunluğunun büyümeyi olumsuz yönde etkilediği sonucuyla devam etmektedir (Maçãs Nunes et al., 2012). Ar-Ge projelerinde firma açısından amaçlar projenin firma hedeflerine ve stratejilerine uygun olması, kıt kaynakları belirlenen başarılı projelere yönlendirmek, projelerin değerini en üst seviyeye çıkarmak, radikal inovasyonlar ve artımsal inovasyonlar arasında denge sağlamaktır. Proje seçimini etkileyen etkenler ise: Maliyet (yatırım büyüklüğü), geri ödeme süresi, teknik ve ticari başarı ihtimali, pazar payı, beklenen getiri, siyasi otoritenin projeye olan desteği, yasal düzenlemeler, kaynaklar, pazar koşulları, projenin stratejik açıdan önemi, projenin teknolojik etkisi, projenin uygulanabilirliği, satışlar, kâr, projenin etkinliği, projenin yenilik yaratma gücü, teknik risk, ticari risk, projelerin firma ya da ulusal ekonomiye katkısı, direkt ve dolaylı ekonomik faydaları, gelişme düzeyine etkisi, teorik ve teknik katkısı, sağladığı enerji ve malzeme tasarrufu, sosyal etkisi şeklinde sayılabilecektir (Yakıcı Ayan ve Perçin, 2012).

Olgunlaşmış hazır teknolojinin edinimi, yani teknolojinin transferi ile Ar-Ge faaliyetleri arasındaki ilişki konuyu daha farklı boyuta taşımaktadır. Firma veya ulusal düzeyde olmasına bakılmaksızın, olgunlaşmış teknolojinin ediniminin Ar-Ge gayretleri yanında üstünlük ve zayıflıkları olduğu belirtilmektedir. İhtiyaç duyulan teknolojinin transferi ile başlayan süreçlerin, bilerek veya bilmeyerek, Ar-Ge yeteneğini etkileyeceği değerlendirilmektedir.

Bu çalışmada özellikle Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ) veya Çok Uluslu Şirketler (ortaklıklar) (ÇUŞ) seviyesinde, firma içi ve firmalar arası teknoloji transferi ve Ar-Ge üzerinde durulmuştur. Çalışmanın başında literatür araştırması ile teknoloji transferinin sebepleri, yöntemleri ve mekanizmaları incelenerek sınıflandırılmaları, başarısına tesir eden etkenler konusundaki görüşlere değinilecektir. “Üret ya da satın al” ikilemi bağlamında “geriden gelen” için ortaya çıkabilecek üstünlük ve zayıflıklara yapılacak atıf sonrasında bilgi transferi, edinim ve uyarılma kavramları incelenecektir. Çalışmanın Ar-Ge ile ilgili üçüncü bölümünde Ar-Ge yaklaşımları, yeni ürün geliştirme, büyüme, teknolojik seviye farklılığı, firma ölçeği ilişkileri, Ar-Ge destekleri, soğurma kapasitesi, teknolojik

öğrenme ayrı ayrı ele alınacaktır. Çalışmanın inceleme ve araştırma bölümleri Ar-Ge yeteneğinin literatürdeki yerine değinilmesinin ardından sonuçlanarak, teorik öngörü ve araştırma bölümlerinde teknoloji transfer mekanizmalarından belirlenenlerin Ar-Ge yeteneğine etkisi ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Analiz bölümünde uygulanan anketin faktör, güvenilirlik, korelasyon ve regresyon analizleri ile gerek yapısal gerekse ölçek olarak etkinliği ölçülmeye çalışılmıştır. Çalışmamızın sonunda analiz sonuçları derlenerek inceleme ve analizlere ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır.

2. TEKNOLOJİ TRANSFERİ

2.1. Teknoloji Transferi Kavramı

Teknoloji transferi kavramı (Çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde TT kısaltması ile adlandırılacaktır.), inovasyon araştırmalarının öncülerinden Joseph A. Schumpeter'in 1930'lardan itibaren başlattığı süreç ile gelişerek ekonomistler, bürokratlar ve akademisyenlerce incelenegelmiş bir konu olmuştur. Teknoloji bir görevi yerine getirmede kullanılan, yazılım – donanım – yöntem şeklinde olabilecek bir ürünü meydana getiren fiziksel yapı veya bilgidir (Rampersad et al., 2012). Buradaki yazılım ile yetenek vb. soyut varlıklar, donanım ile ekipman vb. somut varlıklar, yöntem ile bilginin kendisine atıfta bulunmaktadır. Kısaca insan emeğinin de eklenerek bilginin uygulamaya geçirilmesi olarak tanımlanabilecek "teknoloji"nin transferi; teknolojinin el değiştirmesi, iletimi, paylaşımı, yayımı ve dağıtımıdır.

Tarihi ilk insanların üretim ve icatlara başladığı dönemlere kadar götürülebilecek TT kavramının diğer kaynaklardaki tanımları incelendiğinde; bir yerde doğan fikir ve tekniklerin başka bir yerde uygulamaya geçirilmesi (Kirkland, 1996), belirli bir organizasyon tarafından belirli bir amaca yönelik olarak geliştirilen teknoloji, bilgi ya da verinin farklı bir alandaki farklı bir organizasyon tarafından farklı bir amaca uygulanması süreci (Winebrake, 1992), "know-how", bilgi ve teknolojinin bir kurumdan diğer bir kuruma hareketi (Lee et al., 2012), "know-how", teknik bilgi ya da teknolojinin bir organizasyondan diğerine hareketi (Friedman and Silberman, 2003) gibi temel olarak hareketin esas alındığı yorumlarla karşılaşılmaktadır. Ancak TT söz konusu olduğunda sadece bu hareket değil, hareket eden varlığın kullanımı da düşünölmelidir. Kaynaktan kullanıcı(lar)a yönelen bu transferde önemli olan diğer bir nokta da gerçekleşen transfer sonrasında öznenin kullanılmasıdır. Buradaki "know-how" terimi entelektöel sermayenin önemli bir unsuru olup teknolojik sistemlerin tasarım, üretim ve kullanımını kapsamaktadır. Olayı meydana getiren süreçleri anlamayı ifade etmektedir. Ancak bilginin iki temel unsuru daha mevcuttur: "Know-why" ve "know-what". "Know-why" olayların altında yatan temel prensipleri anlamayı ifade ederken; "know-what" da olayların üzerinde çaba harcamaya değip değmediğinin değerlendirilmesi anlamına

gelmektedir (Akgün vd., 2005). Reisman (2005) TT literatürü üzerine yaptığı kapsamlı çalışmada TT aktörlerini Tablo 2.1'deki şekilde sıralamaktadır.

Tablo 2.1: Teknoloji Transferinde Aktörler

TEKNOLOJİ TRANSFERİNDE AKTÖRLER	
1. Transfer Ediciler (Satıcılar)	
	1.1 Bilimsel disiplinler
	1.2 Meslek kolları
	1.3 Müşterek ya da kurumsal varlıklar
	1.4 Endüstriler
	1.5 Ekonomik sektörler
	1.6 Coğrafi bölgeler
	1.7 Toplumlar/ülkeler
2. Transfer Edenler (Alıcılar)	
	2.1 Bilimsel disiplinler
	2.2 Meslek kolları
	2.3 Müşterek ya da kurumsal varlıklar
	2.4 Endüstriler
	2.5 Ekonomik sektörler
	2.6 Coğrafi bölgeler
	2.7 Toplumlar/ülkeler

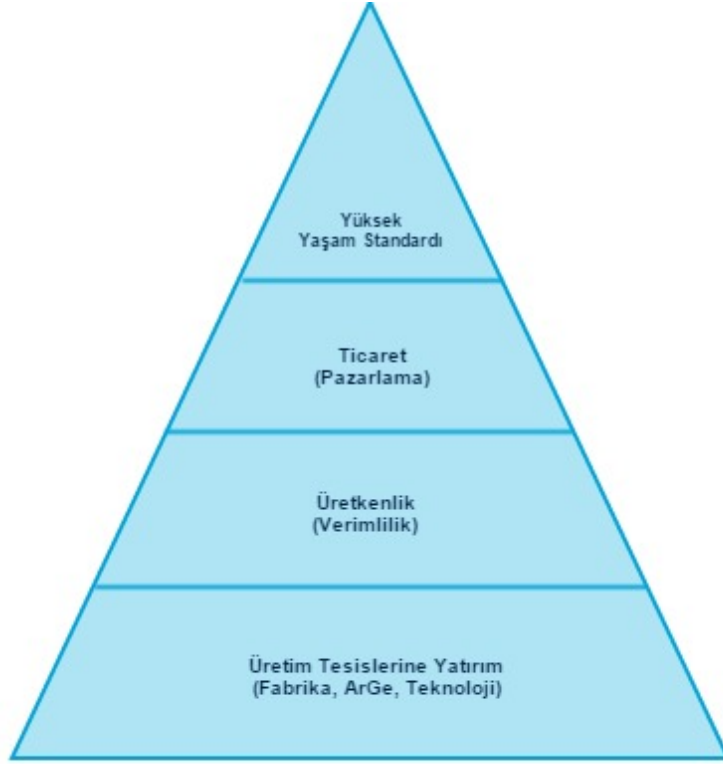
Kaynak: Reisman, 2005.

Bilginin uygulamaya geçirilmesi açısından bakıldığında, bilginin farklı bir yerde uygulamaya konulması da TT'nin bir etkileşimi olarak tanımlanabilir. Örnek olarak üniversite mezunlarının sanayiye kazandıracığı fikirleri göz önüne aldığımızda bu da sürecin bir parçası sayılabilecektir (Kirkland, 1996). Bilgiye erişim, bilginin tüketimi ve bilgi kirliliğinin engellenemez boyutlara ulaştığı çağımızda, ileri teknoloji pazarının baş döndürücü değişimi, firmaları rekabet üstünlüğü ve sürdürülebilir kalkınma açısından sürekli olarak uyanık kalmaya zorlayıcı ve çoğu zaman bir takım masraflı tedbirler almaya itmektedir.

2.2. Teknoloji Transferinin Sebepleri

Gerek ulusal düzeyde, gerekse firma düzeyinde olsun TT'ne farklı nedenlerle ihtiyaç duyulmaktadır. Güç ve gelir elde etme prensibinden hareketle sürdürülebilir

kalkınma ve rekabet üstünlüğü sağlama aracı olarak TT çokça kabul gören bir yaklaşımdır. Şekil 2.1’de rekabetçilik piramidi gösterilmektedir (Khalil and Ezzat, 2002). Bu piramitle rekabet üstünlüğü sağlama aşamaları teknoloji edinimi ile paralel şekilde değerlendirilebilir. Bu bağlamda TT bir teknoloji ithali, teknoloji edinimi veya teknoloji uyarlama olarak adlandırılabilir.



Kaynak: Khalil and Ezzat, 2002.

Şekil 2.1: Rekabetçilik Piramidi

TT'ne teknoloji ihracı tarafından bakıldığında firmaları TT'ne iten güdülerin değişik şekillerde ortaya çıktığı görülmektedir. Bu etkenler; teknoloji üretimine odaklı firmaların geliştirdikleri teknolojileri uygun gördükleri seviyede pazara sunarak teknolojiyi geliştirme aşamasında yaptıkları harcamaları telafi etme ve kazanç elde etme isteği, teknoloji geliştirme süresi sonunda ortaya çıkan ürünün ya da yarı ürünün pazar payını artırmak üzere bunları kullanan teknolojilerin satışına dayalı strateji, teknolojik portföyünü geliştirmekte olan ve yeni teknolojilere geçiş yapan firmaların ürün yaşam döngüsüne bağlı olarak eski teknolojilerini satmak suretiyle azami kâr sağlama istekleri, yine ürün yaşam döngüsüne bağlı olarak yaygınlaşan teknolojileri satarak kârlılığını artırma isteği, ürün satışı zorlaşan pazarlara

yarı ürün satışını sağlayacak şekilde lisans, “know-how”, patent vb. teknoloji bileşenlerinin satışı olarak açıklanabilir. Teknolojiyi transfer eden “satıcı” firmalar için temel amaç “kârlılık” iken transferin “alıcı” tarafı için temel hedef “kalkınma ve rekabet gücü kazanma”dır (Tiryakioğlu, 2011). Buradaki ürün yaşam döngüsü teknoloji yaşam döngüsü olarak da belirtilebilir. Tushman ve Rosenkopf bu döngüyü teknolojik kopukluk (teknolojik yetersizlik), olgunlaşma, hakim tasarım ve artımsal değişim olmak üzere dört dönemle açıklamaktadır. Firmanın teknolojiden etkin bir şekilde yararlanabilmesi için her aşamada farklı yeteneklere sahip olma zorunluluğu belirtilmiştir. Utterback ve Abernathy dinamik yenilik modeli, Foster ise S eğrisi modeliyle benzer çalışmalar yapmışlardır (Uzkurt, 2008). (Bkz. sf. 27, Şekil 2.3)

İnovasyon paterninin belirlenmesi veya diğer bir ifadeyle TT yöntemine karar verilmesi aşamasında firmanın bilgi paylaşımı yapısının ve insan sermayesinin etkisi, üzerinde en çok durulması gereken bir konudur. Bilgi paylaşımı açısından yatay bir yapıya sahip firmalar, bilgi çoğunlukla dağınık durumda olduğundan, daha çok içsel inovasyon paternlerine yönelirler. Dikey yapılarda ise bilginin akışı üst kademedен alt kademeye, sonra tekrar üst kademeye doğru gerçekleştiğinden farklı pozisyonlardaki çalışanların karşılıklı anlaşmasına ihtiyaç yoktur. İnsan sermayesi açısından, belli konularda uzman olan özel insan sermayesine sahip firmalar içsel inovasyon paternlerine, belli bir odağı olmayan genel insan sermayesine sahip firmalar ise dışsal inovasyon paternlerine yönelirler (Wu et al., 2013).

Bazen firmanın mevcut bilgi temeli, pazar payı, ürün çeşitliliği ve rekabet gücü vb. nedenlerle ihtiyaçları karşıladığı ve yeterli tatmini sağladığı değerlendirilebilir. Bu durumdaki firmanın yeni teknolojilere yönelmeyi tercih etmemesi gayet doğal karşılanabilir. Ancak kısa vadede geçerli bu bakış açısı daha uzun vadede mevcut bilgi ve teknoloji temeli yetersiz kalmaya başladığında, firma için ciddi sorunlara yol açacaktır denilebilir. Reisman'ın (2005) çalışmasında TT literatüründen hareketle aktörler, etkileşim biçimleri, güdüler ve disiplinler TT'nin dört temel etkeni olarak belirlenmiştir. Firmaları TT'ne güdüleyici etkenler Tablo 2.2'deki şekilde sınıflandırılmaktadır.

Tablo 2.2: Teknoloji Transferine GÜDÜLEYİCİ ETKENLER

TEKNOLOJİ TRANSFERİNE GÜDÜLEYİCİ ETKENLER	
1. Ekonomik Etkenler	
	1.1 Maliyet düşürme
	1.2 Ekonomik büyüme
	1.3 Para rezervinde kazanç artışı
	1.4 Yabancı ticaret yaratılması
	1.5 Ticaret dengesinin geliştirilmesi
	1.6 İhraç malı yaratılması
	1.7 Daha tarafsız ticaret anlaşmaları
	1.8 Vergi kazancı artışı
	1.9 Satış artışı
	1.10 Vergi ve gümrük vergisi mevzuatının avantajlarından yararlanma
	1.11 Telif geliri artışı
	1.12 Teknoloji satışlarında artış
	1.13 Kârlılıkta gelişim
	1.14 Bilgi temeli ve veri tabanında gelişim
2. Sosyal Etkenler	
	2.1 Yaşam kalitesinde gelişim
	2.2 Fiziksel sağlık durumunda gelişim
	2.3 İstihdam artışı
	2.4 Sosyal veya politik durumda yükselme
	2.5 Kültürel zenginleşme, kültürel evrim
	2.6 Toplumsal ilerleme
	2.7 Geliştirilmiş/yeni teknoloji ile gelişmiş çevre
	2.8 Gelişmiş suçla mücadele kabiliyetler
3. İşletim Etkenleri	
	3.1 Üretim ya da servis yelpazesinde değişiklikler
	3.2 Girdi malzemesinde gelişim
	3.3 Dağıtım tarihlerinde güvenilirlik gelişimi
	3.4 Ana para ve iş gücünün daha etkin kullanımı
	3.5 İş gücü yeteneklerinin gelişimi
	3.6 Alternatif tedarik kaynaklarına erişim
	3.7 Üretim kapasitesinde artış
	3.8 Kısıtlamalar altında ticari anlaşmalarda başarı
	3.9 Talep fazlası öngörüsü risklerini azaltma
	3.10 Geliştirilmiş problem çözme yetenekleri
	3.11 Daha iyi satın alma kabiliyeti
	3.12 Otomasyon/makineleşmede artış

TEKNOLOJİ TRANSFERİNE GÜDÜLEYİCİ ETKENLER (Devamı)	
	3.13 Geliştirilmiş süreç yaratımları
	3.14 Düzensiz süreçlerden kitle akış süreçlerine değişim
	3.15 İletişim kabiliyetlerinde gelişim
	3.16 Geçici gelişim: İşin daha hızlı yapılması yeteneği
	3.17 Standardizasyona doğru ilerleme
	3.18 Teknoloji ilerlemesini besleyen uzun dönemli düzenlemeler
	3.19 Pazar kolları için tasarım
	3.20 Çok uluslu firmalarla işbirliği için daha büyük pazar
	3.21 Ar-Ge gelişimi
	3.22 Sektörün dikey ya da dikey bütünleşmesi
	3.23 Yeni teknoloji ve “know-how”a erişimde gelişme
	3.24 Gelecekteki teknolojik inovasyonlara maruz olma
	3.25 Satış fırsatlarında gelişim
	3.26 Yeni pazarlara erişim elde etme
	3.27 Yeni bir ürün modelinin hızlandırılmış girişi
	3.28 Yeni iş kurma fırsatı
	3.29 Verimlilik kazançları
	3.30 Kullanıcı tatmininde gelişim
	3.31 Süreç inovasyonunda gelişim
	3.32 Konfor kalitesinde gelişim
	3.33 Yüksek doğruluk ve hıza neden olan yüksek bilgisayarlaşma derecesi
	3.34 Gelişmiş iletişim (örn. uydu teknolojisi transferi)
	3.35 Gelişmiş internet ya da “barındırma hizmeti” kabiliyetleri. (Bu web sitesinde yayınlanmak istenen sayfaların, resimlerin veya dokümanların internet kullanıcıları tarafından erişebileceği bir bilgisayarda tutulmasıdır. Web sitesine ait dosyaları saklayan ve internet kullanıcılarının erişimine sunan bu bilgisayarlara “web sunucusu (web server)”, bu veri saklama ve yayınlama işlemine de “web hosting” denir (Web-1, 2015).
4. Stratejik Etkenler	
	4.1 Gelişmiş ürün ve servis tasarım kalitesi
	4.2 Gelişmiş ürün inovasyonu
	4.3 Uluslararası pazara giriş
	4.4 Gelişmiş hacim esnekliği
	4.5 Gelişmiş ürün/servis esnekliği
	4.6 Gelişmiş yönetim esnekliği
	4.7 Satış sonrası servis/müşteri şikayetlerini çözmede gelişim
	4.8 Gelişmiş çabukluk: fikirden - pazara geçen sürede düşüş
	4.9 Gelişmiş ürün ve servis tasarımı
	4.10 Ürünün fiziksel özelliklerinde gelişim

TEKNOLOJİ TRANSFERİNE GÜDÜLEYİCİ ETKENLER (Devamı)	
	4.11 Ürün/hizmetlerin performans karakteristiklerinde gelişim
	4.12 İnternet vasıtasıyla giriş engellerini hafifletme
	4.13 Teknoloji yönetimi (değişiklere cevap olarak)
	4.14 İnternet imkanlı servisler
5. Küresel Etkenler	
	5.1 Gelişmiş gözetleme kabiliyetleri
	5.2 Gelişmiş harp/savunma kabiliyetleri
	5.3 Gelişmiş uzay teknolojisi kabiliyetleri
	5.4 Gelişmiş nakliye kabiliyetleri
	5.5 Gelişmiş politik imge
	5.6 Gelişmiş etki
6. Kişisel Etkenler	
	6.1 Öğrenmeden faydalar
	6.2 Bilgiyi öğretme/paylaşmadan kaynaklanan tatmin
	6.3 İş arkadaşları ile “Quid pro quo” (Bir şey için bir şey (Sen benim için yaparsan ben de senin için yaparım.) (Web-2, 2015).
	6.4 Meslek/disiplinde gelişmiş statü
	6.5 Gelişmiş pazarlanabilirlik
	6.6 Gelişmiş girişimcilik yetenekleri
	6.7 Gelişmiş kişisel faydalar - daha yüksek kişisel gelir
	6.8 Gelişmiş seyahat olanakları

Kaynak: Reisman, 2005.

2.3. Teknoloji Transfer Mekanizmaları

TT bir süreç olarak değerlendirildiğinde birbiriyle ilintili birçok elementten meydana gelmektedir. Bunlar yapılabirlik çalışmaları, pazar araştırmaları, altyapı çalışmaları, personelin eğitimi, süreçlerin geliştirilmesi ve ürün tasarımı vb. bölümlerdir (Jain and Naian, 2012). TT mekanizmaları birçok araştırmacı tarafından değişik zamanlarda ufak farklılıklar gösterebilen şekilde açıklanmış olmakla beraber, çoğunlukla aynı çerçevede sıralanmıştır. TT için temel yöntemler olarak kabul gören çalışmalardan derlenen genel açıklamalar devam eden maddelerde ana hatlarıyla ele alınmıştır.

2.3.1. Kitaplar, Süreli Yayınlar ve Bilimsel Makaleler

Üçlü sarmalın (üniversite - sanayi - devlet) üniversite bacağına yakından ilgilendiren alandır. Bilimsel makaleler üzerine yapılan bir çalışmada, 1975 yılında en çok alıntı yapılan 25 makaleden hiçbirinin firmalarla bağlantılı araştırmacılara ait olmadığı, 2009 yılında ise bu araştırmacıların altısının özellikle yaşam bilimlerine ilişkin sektörlerde faaliyet gösteren firmalarla ilişki içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Bilimsel yayın ve firma ilişkisi bağlamında, 1976 - 2008 yılları arasında Genentech adlı biyoteknoloji firmasının bilimsel dergilerde yayımlanan 5038 makalesi örnek olarak gösterilebilir (Jong and Slavova, 2014).

Yukarıda belirtilmeye çalışıldığı üzere bilimsel yayınların takibi sadece akademik ve bilimsel kuruluşlar için değil firmalar için de vazgeçilmezdir. Bu şekilde akademik çevrede aktif olarak yer almanın, artımsal inovasyonlar için olmasa da radikal inovasyonlar açısından firmanın performansına katkı sağlayacağı söylenebilir. Araştırmacılar firma bünyesinde çalışmasa da akademik ve bilimsel kurumlar ile işbirlikleri sürecinde etkileşimler kaçınılmazdır.

1981-2008 yıllarını kapsayan dönemde ülkeler çapında patent ve bilimsel yayın üretimi temel alınarak Ar-Ge üretimi açısından yapılan diğer bir araştırmada; ABD, İngiltere, Almanya, Japonya, Fransa ve Kanada'nın dünya üretiminin neredeyse yarısını temsil ederek başı çeken ülkeler olduğu ortaya konulmuştur. Son zamanlarda da Çin Halk Cumhuriyeti, Tayvan ve Kore Cumhuriyeti'nin büyük ilerleme gösterdiği, Brezilya ile birlikte ülkemizin de gelişme gösteren ülkeler arasında olduğu tespit edilmiştir (Huang et al., 2012).

Bilim insanları ileri yaşlarda daha çok idari görevlere yöneldiklerinden makale vb. yayınlar açısından bilimsel üretkenlikleri düşmektedir. Meksika örneğinde bilim insanının cinsiyetinin bilimsel çıktı açısından belirgin bir etkisinin olmadığı; İtalya örneğinde bilimsel üretim ve kalitenin devlet ve üniversitelerin Ar-Ge harcamaları ile büyük oranda ilgisi olduğu; Arjantin örneğinde yurtdışında eğitimin, eğitim görülen ülke ile anavatan arasında makale vb. anlamında işbirliğini tetiklediği ortaya konmuştur (Mulyanto, 2014).

2.3.2. İnsanların ve Uzmanların Hareketi

Gerek firmalar arası, gerekse uluslararası ölçekte değerlendirilebilir. Bilim insanlarının hareketi inovasyon sürecinin girdi ve çıktıları üzerinde olumlu etkiler yaparak, firmanın sahip olduğu temel ile birlikte yeni ürün geliştirme ve radikal inovasyon sürecinde yeni fırsatlara yol açar. Ancak kamu Ar-Ge yapısından özel sektöre geçiş yapan araştırmacıların üç çeşit zorlukla karşılaşabildikleri ortaya konulmuştur: İlki bilginin tanımlanması, sınırlanması ve transferinin resmileştirilmesi; ikincisi mülkiyet haklarının belirlenmesi; sonuncusu da transfer sürecindeki belirsizliklerin indirgenmesidir. Bilimsel bilginin ekonomik değeri pek de dikkate alınmasa da, kamu sektöründeki bilim insanlarının yürüttüğü bilimsel çalışmaların sonuçları özel sektöre nazaran daha fazla ticari etki göstermektedir. Firmalar tarafından yeni bilgiye ulaşabilmek ve mevcut bilgi birikimlerinden daha fazla fayda sağlamak maksadıyla kamu Ar-Ge sisteminden sözleşmeli bilim insanları kullanımı bir seçenek olarak görülmektedir (Herrera et al., 2010).

Teknolojiyi geliştirecek insan gücü işçiler ve ustaların yanı sıra nitelikli insan gücünü temsil eden mühendis ve bilim insanlarından oluşur. Bilginin taşıyıcılığı ve iletimi gibi kilit bir rol oynayan bu insan gücü firmanın teknolojik performansının belirlenmesi açısından kritik konumdadırlar. İnsan gücünün sadece büyüklüğü değil çeşitliliği de önem taşır (Faems and Subramanian, 2013). Ancak firmanın fiziksel stokları ve mülkiyet hakları kolayca transfer edilebilirken insan sermayesi kolayca yer değiştiremez (Jones, 2009).

2.3.3. Eğitim ve Öğretim

Bilgi transferinin temel yöntemi şeklinde özetlemek yanlış bir tanımlama olmayacaktır. Burada dikkat edilmesi gereken husus kodlanmış bilginin aktarımı ile örtük bilginin aktarımı arasındaki ayrımdır. Örtük bilginin klasik müfredat sistemi ile aktarılması pek mümkün değildir. Özellikle üretim teknolojileri ve dolayısıyla yetenekleri genellikle bu şekilde örtük bilgi şeklindedir. Bu noktada TT özellikle görev başı eğitimleri, danışmanlık ve tavsiye verme şeklinde ortaya çıkan teknoloji asistanlığı yolu ile gerçekleşir. Bu görev başı eğitimleri kısa süreli kurslardan 2-3 yıl sürebilen eğitimlere kadar değişiklik gösterebilir (Intarakumnerd and Charoenporn,

2015). Bireylerin eğitimi söz konusu olduğunda eğitim derecesinin maliyeti ve faydaları arasında bir ölçüp-biçme aşamasına gelinir. Bilgi birikiminin artması için daha fazla bedel gerekir, ama bu bilgi inovasyon potansiyelinin artmasına öncülük eder (Jones, 2009).

2.3.4. Teknik Ortaklık için Bilgi ve Personel Değişimi

Kurumlar ya da firmalar arasındaki bilgi akışıdır. Paylaşımın en önemli noktası açık ve örtük bilgiyi kapsamasıdır. Yerel KOBİ'lerin uluslararası alanda teknoloji edinimi üzerine yapılan çalışmada, ortaklıkta firmanın kendi insan sermayesinin yanı sıra teknolojinin edinildiği firmanın uzmanlarının rolüne ayrıca değinilmiştir (Park and Ghauri, 2011). Transfer sürecinde teknolojinin edinildiği firmanın uzman ve yöneticilerinin bilgi ve tecrübelerini aktarabilme yeteneği büyük önem taşır. Sadece ekipman ve kullanma talimatları vb. transferi istenilen yeteneklerin edinilmesi için yeterli olmayabilir. Teknolojinin içerdiği örtük bilgi için insan faktörüne ihtiyaç duyulmaktadır.

Ticari Ar-Ge merkezlerindeki araştırma personelinin üniversitelerden, araştırma kurumlarından, açık inovasyon çabalarından ve endüstriyel muhataplarından araştırmacılar gibi dış topluluklarla yakın ilişki veya ağlar inşa etmeye ihtiyaç duyabilecekleri belirtilmiştir. Bazı araştırmalar göstermiştir ki insan gücü transferi, özellikle örtük bilgiye sahip olduğunda, TT için etkili bir yoldur (Wu and Haak, 2013). Belli konularda uzman olan özel insan sermayesine sahip firmalar içsel inovasyon paternlerine, belli bir odağı olmayan genel insan sermayesine sahip firmalar ise dışsal inovasyon paternlerine yönelirler (Wu et al., 2013).

2.3.5. Yabancı Uzman ve Danışmanların İstihdamı - Danışmanlık Faaliyetleri

Teknoloji danışmanlığı, strateji ve yönetim danışmanlığı, bilişim teknolojileri danışmanlığı ve vergi danışmanlığı vb. alt alanlarda danışmanlık şirketlerinden hizmet alınmaktadır. ÇUŞ'ler için OECD tarafından da kabul gören danışmanlık yaklaşımları ve genel merkez uzmanlarının danışmanlık faaliyetleri bu duruma örnek

olarak gösterilebilir. Danışman istihdamı kamuyu ve özel sektörü kapsar. Aracılar vasıtasıyla danışmanlara yakından veya uzaktan erişim bu kapsamda değerlendirilebilir. Firma dışındaki uzmanlardan alınan danışmanlık hizmetleri de bu kapsamdadır (Jain and Naian, 2012). Örnek olarak Tayland otomotiv endüstrisine ilişkin olarak yapılan bir çalışmada, DAISIN, SG, NISSIN gibi firmaların üretim ve kendi tasarım yeteneklerini geliştirebilmek adına Japon uzmanlardan ve uluslararası kuruluşlardan danışmanlık ve teknik tavsiye hizmetleri aldığı belirtilmiştir (Intarakumnerd and Charoenporn, 2015).

2.3.6. Makine ve Ekipman İthalı

Üretim yönteminin transferi ve yeni ürün geliştirme kapsamında üretim kolaylıklarının edinimidir. Nasıl ki uzman personel, danışmanlar ya da özel insan sermayesinin firma yenilikçiliğine katkısı tartışılmazsa, belli teknolojilerin kullanımı veya belli teknolojilerin ortaya çıkarılması için özellik arz eden makine ve ekipmanın kullanımının önemi de tartışılmazdır. Gerekli araçlar mevcut değilse edinilen bilginin uygulamaya geçirilmesi mümkün olmayabilir. Yerli veya yabancı üreticilerden satın alma suretiyle gerçekleştirilir. Alıcı ile satıcı arasında güven, uzun süreli uyum, bağlılık, bilgi paylaşımı, ortak hedef, işbirliği vb. hususlar sağlanmalıdır. İleri teknoloji ekipmanının gerçek yetenekleri sadece kullanma talimatlarıyla öğrenilemez (Lee et al., 2010). Günümüzde tedarik kararında maliyet dışında teknolojiye nüfuz edebilme ve satış sonrası destek gibi etkenler de önem taşımaktadır.

2.3.7. Lisans Anlaşmaları

Bir firmanın haklarını, bir bedel karşılığında, süreli veya süresiz olarak başka firmalara kullandırması veya satmasıdır. Patent sistemi yerli ve yabancı rekabetçilerin lisanslarına karşı pazarda koruma sağlar. Diğer taraftan bir patentin ticari kullanımına yetki verir.

Lichtenthaler (2012) lisanslamanın inovasyon ve standartların belirlenmesine olan etkisine ilişkin çalışmasında; lisanslamada firmanın ana motivasyonunun lisanslama gelirleri üretmek değil, kendi teknolojisinin başka firmalar tarafından

uyarlanması olduğunu belirtmektedir. Diğer firmaların bir firmanın teknolojik çözümlerini uyarlaması durumunda, bu teknolojinin “de facto” (Fiili olarak, (Web-3, 2015)) standardın bir parçası olma şansı daha yüksektir. Aynı çalışmada patent koruma ve teknoloji çalkantılarının etkileri de incelenmiştir.

Lisans anlaşmaları yoluyla yeni teknolojilerin edinimi bir firmanın yeni ürün geliştirme yeteneğini olumlu yönde etkilemektedir (Wang et al., 2014a). Yeni ürün geliştirmede lisans anlaşmaları geleneksel yöntemlere nazaran daha az risklidir. Lisans alan firma zaten geliştirilmiş ve kendisini ispat etmiş bu teknolojinin geliştirilme riskinden ve Ar-Ge maliyetlerinden uzak durarak, ürünü geliştiren firmanın tecrübesinden faydalanır. Lisans anlaşmalarının yeni ürün geliştirme yeteneğine etkileri üçüncü bölümde ayrıntılı olarak incelenecektir.

2.3.8. Yabancı Doğrudan Yatırımlar

Başka bir ülkede kurulan bağlı şirketler ya da şirketlerin el değiştirmesi şeklinde görülebilir (“spin-off” ve “spin-in”). Bunun taktik ve stratejik mülahazalar yanında ucuz işgücü, ham maddeye erişim, mevki üstünlükleri, yerel politik destekler, pazarın büyüklüğü, tesis kolaylıkları/altyapı vb. sebepleri olabilir. “Know-how” sözleşmeleri ve teknik servis sözleşmeleri bu kapsamda değerlendirilebilir. Bazı ülkeler Ar-Ge kurumlarına yatırım yaparlar. Örneğin Hindistan hükümeti birtakım bilimsel kuruluşları “Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Kurumu (CSIR)” altında toplamıştır (Jain and Nainan, 2012).

Yabancı doğrudan yatırımın belirleyicisi olarak üç temel etkenden bahsedilebilir. Öncelikle mevki özellikle son dönemdeki yabancı doğrudan yatırım girişimlerinin en önemli belirleyicisi olmuştur. Firmanın küresel pazardaki rekabetçiliği ve idari yapısı diğer etkenlerdir (Chen and Yeh, 2012).

Son yıllarda gelişmekte olan ülkelere yönelik yabancı doğrudan yatırım uygulamalarındaki artışla, Çin Halk Cumhuriyeti en gözde ülkelerden birisi olmuştur (Di Minin et al., 2012). Özellikle 1990’lardan sonra Çin Halk Cumhuriyeti’nin ÇUŞ’leri deniz aşırı yayılım girişimlerine başlamıştır. Diğer yandan yabancı doğrudan yatırım ile öngörüldüğü üzere yabancı firmaların ev sahibi ülkede gerçekleştirdiği Ar-Ge faaliyetleri konusunda bazı tereddütler vardır. Bazı çalışmalar

bu Ar-Ge faaliyetlerinin çok az ya da hiç gerçekleşmediğini göstermektedir (Sasidharan and Kathuria, 2011).

2.3.9. Taklit Etme

Firma ve girişimcileri Ar-Ge'nin yüksek maliyetinden kurtardığı için, TT'nin muhtemelen en ucuz yöntemidir. Bu yöntem, buna rağmen, sadece ülke/firma içinde uzmanlar varsa mümkündür. Taklit etme ve teknoloji casusluğu gibi yöntemler diğer bir ifadeyle “tersine mühendislik” şeklinde de tanımlanmaktadır (Bennett and Vaidya, 2002).

Taklidin geriden gelenlerin yeteneklerini geliştirmek adına seçtikleri bir yol olması doğaldır. Ancak rekabet avantajını sağlayan bilgiyi taklit etmek mümkün olamaz. Bu yüzyılın başlangıcında, gelişmekte olan ülkelerdeki faaliyetlerin çoğunun taklit düzeyinde olduğu, bu durumun bu ülkelere sürdürülebilir rekabet avantajı tesis etmek yolunda yardımcı olamadığı ortaya konulmuştur (Di Minin et al., 2012). Ancak bu yöntemde geriden gelen firmaların teknolojinin ulaştığı seviyeye kadar olan süreci taklit etmek yükünden kurtularak, gelişmiş teknolojilere doğrudan erişim gibi bir avantajı vardır.

“Taşıntı”ların (spillover) inovasyon performansı üzerindeki etkileri üzerine yapılan incelemede, taşıntı kaynağının ürünün çıktısının taklide ya da inovasyona dayalı olup olmadığını belirlediği ortaya konulmuştur. Rakipler, tedarikçiler ya da müşterilerden kaynaklanan durumlarda taklit, araştırma kurumlarından kaynaklanan durumlarda ise inovasyon çıktısı olasıdır (Cappelli et al., 2014). 1986 - 1994 yılları arasında ABD'de yedi ayrı sektöre ait yeni ürünlerin yaklaşık % 15'inin ve yeni süreçlerin % 11'inin akademik kuruluşlar sayesinde ortaya çıkarılabildiği belirtilmiştir.

2.3.10. Stratejik Ortaklıklar ve Müşterek Ar-Ge

İki veya daha fazla firmanın yeni veya mevcut bir ürün/teknolojiyi geliştirmek amacıyla bir araya gelmesidir. İştirakçi firmalar arasında dengeli bir ilişkiyi içerir. CERN örneğinde olduğu gibi müşterek Ar-Ge çabaları mevcuttur (Jain and Naian, 2012).

Ar-Ge maliyetleri, riskin paylaşılması, ürün karmaşıklığı, pazarlama zamanlamasının önemi, coğrafi olarak çok farklı bölgelere yayılmış teknolojik bilgi ve yetenekler vb. nedenlerle firmalar ortaklık yolunu seçmektedir. Farklı açılardan bakıldığında bu ortaklıklar üniversiteler, tedarikçiler, müşteriler, danışmanlar, rakipler ile olabilmektedir. Ortaklık portföyündeki çeşitliliğin inovatif performans ve verimlilik üzerinde bir yere kadar olumlu seyredip bir noktadan sonra olumsuz dönüşen bir etkisi olduğu ortaya konulmuştur (De Leeuw et al., 2014).

Ar-Ge ortaklıklarının biçim ve yoğunluğu firmanın içsel Ar-Ge faaliyetleri ve inovasyon kabiliyetini dolaylı/doğrudan ve olumlu/olumsuz şekillerde etkiler. Aynı veya ilgili sektörlerde faaliyet gösteren firmalar ile kurulan Ar-Ge ortaklıklarının başarılı olma ihtimali daha yüksektir. İlgisiz sektörlerde bulunan firmalar ile yapılan ortaklıklarda ise içsel Ar-Ge faaliyetlerinin başarı oranı düşmektedir (Noseleit and De Faria, 2013).

Müşterek Ar-Ge'nin bir biçimi de "müşterek tasarım" olarak adlandırılabilir (Qiu et al., 2013). Çin rüzgar türbini endüstrisinde uygulamaları olduğu üzere, üretim aşamasına geçmeden sadece tasarım sürecinde yabancı firmalarla işbirliklerine gidilebilmektedir. Lisans anlaşmalarına nazaran bu yöntemde işbirliği rekabetçilikten uzak olduğundan büyük avantaj bulunmaktadır. Herhangi bir ödeme söz konusu değildir. Fikri mülkiyet hakları ise anlaşma kapsamında tek taraflı veya müşterek olarak kullanılabilir.

Bir firmanın Ar-Ge ortaklık arayışı sadece kaynak ihtiyaçlarına bağlı değildir. Çevresel ve firmaya özel etkenlerin etkileşimi önem taşır (Mukherjee et al., 2013). Firma ölçeği açısından bakıldığında KOBİ'ler için belirsizliğin yüksek olduğu durumlar ortaklıktan çekilmeye sebep olur, çünkü bu durumda belirsizlik toplamda daha da artacaktır. Güvene dayalı bir ilişkide ise ortaklık daha çok tercih edilecek bir durumdur.

2.3.11. Anahtar Teslimi Projeler

Bu yöntemde diğer bir kuruluş tarafından, genellikle tek alandaki bir faaliyete yönelik olarak inşa edilen tesis alıcının kullanımına teslim edilir (Jain and Naian, 2012). Yabancı bir organizasyon tarafından üretim tesisi kurularak, bu tesis kullanıma hazır şekilde yerli firmaya teslim edilir. Uluslararası organizasyonlar

devlet kurumları tarafından yatırımlar genellikle bu şekildedir. Çimento üretim tesisleri, rafineriler, demir - çelik tesisleri, nükleer santraller, uçak hangarları gibi özellikle kolaylık birimleri ile komple tesisleri içeren örnekleri vardır. Kullanıcıya teslim süreci genellikle işletmenlere yönelik görev başı eğitimini içerir. Ancak uzun vadede sadece kullanıcı veya tüketici rolünde kalmaktansa tesisi kurabilme yeteneği kazanmak kendi kendine yeten bir gelişme için önem taşır (Akubue, 2002). Anahtar teslim tesislerin seçiminde yerli teknoloji kapasitesi, uluslararası rekabet üstünlüğü, ithalat işlemleri, eğitim yeterliliği ve gerektiğinde rüşvet gibi unsurlar etkili olmaktadır (Kiper, 2004).

2.3.12. Açık İnovasyon

Bu yöntem ile gerektiğinde sektör veya dış dünyadaki gelişmelere firmalar tarafından sınırsız erişimi sağlanır. Açık inovasyon kavramının hayatımıza girmesi ile birlikte, firmaların dikkatleri içsel Ar-Ge'nin kilit rolünden ziyade bir çeşit buluta benzetilebilecek dışsal bilginin kullanımına doğru kaymıştır. Ancak dışsal teknolojinin edinimi çabaları firmaları nispeten kısa süreli ürün yaşam döngüleri, daha hızlı ürün yenileme süreçleri ve giderek artan Ar-Ge maliyetleri gibi tehditlerle karşı karşıya getirmiştir (Berchicci, 2013). Yeni ortaklıklar süre ve maliyet açılarından daha büyük yatırımlar gerektirmekte, yüksek maliyetler karşısında yeni teknolojilerin faydaları sorgulanabilmektedir.

Bazı araştırmalarda firmaların dışsal bilgi ve yeteneklere erişim imkanı olduğu sürece içsel bilgi ve yeteneklere sahip olmalarının gerekmediği ortaya konmuştur (Berchicci, 2013). Ancak açık inovasyonun diğer ortaklarla daha fazla eşgüdüm ile, yönetim ve kontrol çabaları gerektirmesi maliyetleri artırmaktadır.

2.3.13. Diğer Mekanizmalar

Belirtilen yöntemler dışında değişik kaynaklarda satın almalar ve birleşmeler (Mergers and Acquisitions), nakliye, nakil (transplantasyon), “spin-off”, alt-yükleniciler, görev/geliştirme yardımı, devlet destek programları, ticari ziyaretler, kümeler, ağ yapılar vb. yöntemler de TT mekanizmaları arasında sayılmaktadırlar

(Jain and Naian, 2012). TT mekanizmaları üzerine yazılan literatürün genelinde bu çalışmada dikkate alınan mekanizmalar kabul görmektedir.

2.4. Teknoloji Transfer Mekanizmalarının Sınıflandırılması

Yukarıda açıklanan TT yöntemlerinin bazıları doğrudan, bazıları dolaylı olarak hedefe götüren yöntemlerdir. Bunlardan yabancı doğrudan yatırımlar, lisanslama, anahtar teslim projeler dolaylı yöntemler olarak sınıflandırılabilir (Jain and Naian, 2012).

Gürak (2003) çalışmasında TT yöntemlerini üç grupta sınıflandırmaktadır:

- İlk grup mesleki - teknik yayınlar, konferanslar, eğitim programları, kurslar, yurt dışı iş ziyaretleri ve iş gücünün dolaşımı gibi “know - how”dan ziyade “know - what”ı kapsayan “Bilgilendirici Bilginin Transferi”, (Ürünün nasıl üretildiği üzerine üretken bilgi değil, daha ziyade nedir, nasıl ve nerede kullanılır gibi ürünün kendisi üzerine bilgidir.)
- İkinci grup bir malın nasıl üretildiğinden ziyade teknolojinin içsel özelliklerinin şekillendirdiği malın transferini kapsayan “Ürünlerin Transferi”dir. Ayrıca sanayileşmiş ülkelere mal ihracatında öğrenme yoluyla transfer de bu yöntem içerisinde yer almaktadır. Bu yöntem teknolojinin doğrudan transferi olarak da tanımlanmaktadır.
- Üçüncü grup alıcı ülkede tam mülkiyetli bir ÇUŞ şubesinin kurulması, patent/lisans anlaşmaları, ortak girişimler, anahtar teslim anlaşmaları ve kâr paylaşım anlaşmaları gibi “Üretim Metodunun Transferi”dir. Üretim metodunun transfer kanalları lisans/patent satma/satın alma ve yabancı doğrudan yatırımlar olmak üzere iki gruba ayrılabilir. Ayrıca zamanla TT'nde önemli bir çeşitlilik ortaya çıkmıştır. Yönetim sözleşmeleri, üretim imtiyazı (franchise veya franchising), uluslararası taşeronluk, finansal kiralama, bağlı ticaret düzenlemeleri bu konudaki uygulamalar arasında sayılabilir.

TT'ne bir inovasyon süreci olarak bakıldığında üzerinde yapılan birçok çalışmada incelendiği şekliyle “kaynak temelli” (resource based theory) ve “firma çapı” (firm boundary theory) gibi teoriler üzerinden sınıflandırmalar yapılmaktadır. Kaynak temelli teoriye göre TT'nin çeşitleri arasında satın almalar ve birleşmeler, lisanslama, küçük pay ortaklığı (minority equity), stratejik ortaklıklar, müşterek

Ar-Ge, Ar-Ge anlaşmaları vb. sayılmaktadır. Firma çapı teorisinde ise içsel ve dışsal inovasyon şeklinde bir ayırım yapılmaktadır (Wu et al., 2013). Bu kapsamda firma sınırları içerisinde icra edilen içsel Ar-Ge veya satın almalar ve birleşmeler gibi uygulamalar içsel, firma sınırları dışındaki diğer uygulamalar dışsal inovasyon yöntemleri olarak tanımlanmaktadır.

Çin'deki rüzgar türbini firmalarının teknoloji edinim yöntemleri üzerine yapılan çalışmada bu sektörde kullanılan TT mekanizmaları örneklenmektedir (Qiu et al., 2013). Müşterek Ar-Ge, stratejik ortaklıklar, satın almalar ve birleşmeler, lisans anlaşmaları, müşterek tasarım, içsel Ar-Ge ve ulusal araştırma kurumları ile işbirlikleri bunlardandır. Çin örneğinde yapılan çalışmalarda genel olarak yenilikçiliğin ve verimliliğin artması için TT'nin içsel Ar-Ge ile desteklenmesi gerektiği ortaya konmuştur.

TT'nin patent, lisans, telif gibi yasal vasıtalar içeren biçimleri “resmi” (formal); teknik destek, danışmanlık ve işbirlikleri gibi biçimleri “gayri resmi” olarak kategorize edilebilir. Resmi biçimlerde mülkiyet hakları ve diğer zorunluluklar üzerinde yoğunlaşılmasına rağmen gayri resmi biçimlerde mevcut ise mülkiyet haklarının tali rolü vardır ve zorunluluklar yasal olmaktan ziyade normlar şeklinde ortaya çıkar (Link et al., 2007). Bu ayırım stratejik ortaklıklar ve müşterek Ar-Ge farklılıklarında da ortaya çıkar.

Bennett ve Vaidya (2002) tarafından yapılan çalışmada TT iki şekilde sınıflandırılmıştır. Bunların ilki “dikey” transfer, diğeri “yatay” transferdir. Dikey transfer icat - inovasyon - yayılım aşamalarını ticarileşerek takip eden, firmanın kendi içerisinde veya araştırma kurumu ile firma vb. arasında gerçekleşen biçimdir. Yatay transferde ise oturmuş teknoloji farklı kullanım alanları arasında transfer edilir. Burada amaç ticarileşmeden ziyade teknolojiyi yayarak kullanım biçimlerini artırmaktır. Son ürünleri pazara sürerek gelirlerini artıramayan firmalar bu yönetime yönelmektedirler. Gelişmiş ülkeler tarafından gelişmekte olan ülkelere yapılan TT de bu şekildedir. Teknolojinin biçimi açısından bakıldığında, teknolojinin tasarım detayları ile “know - how”ı kapsayan “ürün teknolojisi” ile farklı ürün çıktılarında da kullanılabilmeğe uygun “süreç teknolojisi” olarak sınıflandırma yapmak mümkündür. Gerek ürün gerekse süreç teknolojisinde donanım (hardware), yazılım (software) ya da insan etkisinin (humanware ya da brainware) transferi gerçekleşebilmektedir.

Şekil 2.2’de TT modları ve yayılım biçimleri gösterilmektedir. Buradaki “noktadan - noktaya basit transfer”de kullanıcıların kullanım yayılımı ve kullanıcı sayısı azdır. Çelik üretimi sektörü buna örnek olarak verilebilir. “Basit yayılım”da kullanıcıların kullanım yayılımı az olmasına rağmen kullanıcı sayısı fazladır. Konserve gıda sektörü buna örnek olarak verilebilir. “Karmaşık yayılım”da gerek kullanıcıların kullanım yayılımı, gerekse kullanıcı sayısı fazladır. Mürekkep püskürtmeli yazıcı sektörü buna örnektir. “Noktadan - noktaya karmaşık transfer”de ise kullanıcıların kullanım yayılımı fazla olmasına rağmen kullanıcı sayısı azdır. CNC makine araçları buna örnektir.



Kaynak: Bennett and Vaidya, 2002

Şekil 2.2: Teknoloji Transferi Modları ve Yayılım Biçimleri

TT’nin genel olarak kabul gören diğer bir sınıflandırması da pasif, aktif ya da yarı aktif olarak yapılmaktadır. Buradaki aktiften kasıt transfer sonrası satıcının uygulamaya yönelik desteğinin alınması, pasif bu desteğin alınmamasıdır. Yarı -aktif durumda destek farklı bir aracı ya da danışman tarafından verilir. Reisman’ın (2005) literatür çalışmasında TT’nde etkileşim biçimleri Tablo 2.3’deki şekilde sınıflandırmaktadır.

Tablo 2.3: Teknoloji Transferinde Etkileşim Biçimleri

TEKNOLOJİ TRANSFERİNDE ETKİLEŞİM BİÇİMLERİ		
1. Dışsal Transferler		
	1.1. Bilgi Paylaşımı	1.1.1 Programlar (Örn. burs programları, staj uygulamaları.)
		1.1.2 Konferans ve sempozyumlar
		1.1.3 Teknik yazışmalar
		1.1.4 Ücretsiz teknik servisler
		1.1.5 Dergi ve yayınlar
		1.1.6 Yazılım programları
		1.1.7 İnternet/web kullanımı ile ilgili alışverişler
	1.2 Satışlar	1.2.1 Ekipman veya fikri mülkiyetin satışı (Örn. bir ürün, anahtar teslim projeler, mavi resimler.)
		1.2.2 Servis satışı (Örn. danışmanlık, bakım ekipmanı.)
	1.3 İşbirliği Anlaşmaları	1.3.1 Üretimde işbirliği (Örn. ABD'li GE ile Fransız SNECMA ortaklığı.)
		1.3.2 Araştırmada işbirliği (Örn. ABD'de Enerji Bakanlığı ile Ulusal Sağlık Kurumlarının ortaklığıyla yürütülen İnsan Genom Projesi. (Human Genome Project, (Web-4, 2015))
		1.3.3 Tasarımda ortaklık (Örn. ABD ile İsrail'in "Arrow" güdümlü mermilere karşı sistemi.)
	1.4 Bağımsız ve Eşit Koşullarda Lisanslama	1.4.1 Lisanslama: Kullanım dokümanlarının, mavi resimlerin, tasarım çizimlerinin ya da veri, teknik ya da yönetsel yardımın sağlanması.
		1.4.2 Çapraz lisanslama
	1.5 Üretim İmtiyazı	Örn. McDonald's, Holiday Inn otelleri.
	1.6 Stratejik Ortaklıklar	1.6.1 Eşit stratejik ortaklıklar
		1.6.2 Sözleşmeli stratejik ortaklıklar
2. İçsel Transferler		
	2.1 İçsel Bilgi Alışverişi	2.1.1 Toplantılar
		2.1.2 Yazışmalar
		2.1.3 Yayınlar
	2.2 İşbirliği Anlaşmaları	
	2.3 Bağımsız ve Eşit Koşullarda Lisanslama	
	2.4 İçsel Stratejik Ortaklık	
	2.5 Tamamına Sahip Olunan Bağlı Ortaklık	

TEKNOLOJİ TRANSFERİNDE ETKİLEŞİM BİÇİMLERİ (Devamı)	
3. Süre	
	3.1 Kısa Dönem
	3.2 Uzun Dönem
4. Ödeme Gereklilikleri	
	4.1 Yok
	4.2 Gerekli
5. Ağ	
	5.1 İki Nokta
	5.2 Çok Noktalı
6. Akış	
	6.1 Tek Yönlü
	6.2 İki Yönlü
	6.3 Çok Yönlü
7. Teknoloji Transferinin Doğası	
	7.1 Fikri Mülkiyet Hakkına Tabi
	7.2 Fikri Mülkiyet Hakkına Tabi Olmayan

Kaynak: Reisman, 2005.

2.5. Teknoloji Transferinin Başarısına Tesir Eden Etkenler

TT'nin istenilen sonuca götürebilmesi için sürecin aşamalarına sadık kalınmalı, tüm elementlerine dikkat edilmelidir. 1970'lerden itibaren araştırmacılar tarafından ortaya konmuş olan TT modelleri niceliksel ve niteliksel modelleri içermektedir. Niteliksel modellerin hedefi; TT projesi ile ilgili faaliyetleri belirlemek, TT projesinin etkililik ve başarısını etkileyebilecek faktörleri ve sorunları ortaya çıkarmaktır. Niceliksel modellerin hedefi ise önemli değişkenleri belirlemeye çalışarak onları analiz etmektir. Bu modeller ayrıca teknolojiyi ileten “satıcı” ile transfer eden “alıcı” arasındaki uyumsuzlukları asgariye indirmeye çalışır (Khabiri et al., 2012).

ABD'deki ulusal Ar-Ge laboratuvarları ve araştırma üniversiteleri üzerinde yapılan çalışma sonucunda, TT'nden alınan dersler olarak aşağıdaki sonuçlara varılmıştır (Rogers et al., 2001) ;

- Bilim insanları için en önemli TT faaliyetlerinden birisi olmasına rağmen bilimsel dergilerde yayınlanan makaleler TT'nde beklenildiği kadar etkili değildir.

- “Spin-off” şirketler TT için kısmen etkili araçlardır. İstihdam düzeyi ve dolayısı ile refah seviyesine katkı yaparlar.
- Bölgesel teknoloji yoğunluğu bir teknokentin gelişmesi için gerekli bir etkidir. Ancak tek başına yeterli değildir.
- TT'ni teşvik edici organizasyonlar ve Ar-Ge laboratuvarlarının girişim serbestisi politikaları, ileri teknoloji üzerine çalışan “spin-off”ların büyümesinde gerekli çoğunluğa erişim sürecini hızlandırmaktadır.

TT'nin başarılı olabilmesi için gerekli etkenler aşağıda sıralandığı şekilde genellenebilir (Bennett and Vaidya, 2002):

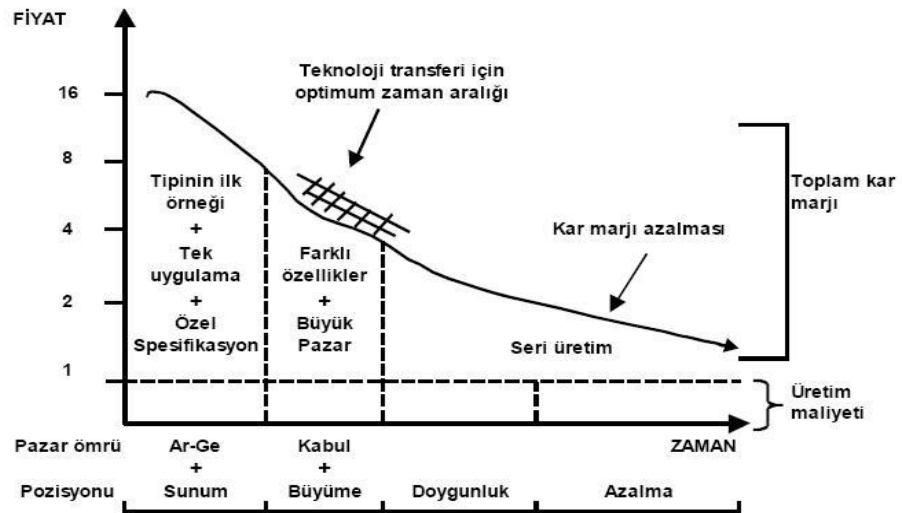
- Teknolojiyi transfer eden satıcı ile teknolojiyi edinen alıcı arasında uyumlu bir amaç birliği olması,
- Teknolojiyi transfer eden satıcı ile teknolojiyi edinen alıcı arasında uygun bir bağ veya ortaklık kurulması,
- Gerek alıcı gerekse satıcı açısından kabul edilebilir şekilde teknolojinin kıymetlendirilmesi,
- Teknolojiyi soğurma açısından gerekli teknik ve yönetsel yeteneklerin mevcut olması,
- Transfer edilen teknolojinin pazarda kabul göreceği ve yeterli ekonomik getiriler sağlayacağını onaylanması,
- Teknolojinin güvenliğinin sağlanarak teknolojiyi transfer eden satıcının rekabet avantajının korunacağını onaylanması.

Kiper (2004) çalışmada firma seviyesinde ve ulusal bazda TT'ni dikkate alarak, TT sürecindeki kritik etkenleri Tablo 2.4'deki şekilde sıralamıştır. Aynı çalışmada TT için edinilen teknolojinin tamamen anlaşılması ve kullanılması (soğurma kapasitesi – absorptive capacity) kriteri üzerinde durulmuştur. Edinilen teknolojinin sonrasında geliştirilerek başka firmalara satılması da sürece dahil edildiğinde, bu basamakları gerçekleştirilemeyen teknolojinin uygun, sürdürülebilir veya güvenilir olmadığı sonucuna varılabilecektir. Bu durumda firmanın kâr marjındaki düşüş teknoloji yaşam döngüsü esas alınarak Şekil 2.3'de gösterilmiştir.

Tablo 2.4: Teknoloji Transferi Sürecinde Kritik Etkenler

TEKNOLOJİ TRANSFERİ SÜRECİNDE KRİTİK ETKENLER	
1. Çevresel Tesirler (Küresel, ulusal ve bölgesel etkiler olarak)	
	1.1 Emisyon durumu
	1.2 Atıkların rehabilitasyon maliyeti
	1.3 Sosyal kabul görürlük
2. Teknoloji Tesirleri	
	2.1 Teknolojinin doyunluk durumu
	2.2 Teknolojinin yenilik ve ilerilik durumu
	2.3 Teknolojinin güvenilirliği
TEKNOLOJİ TRANSFERİ SÜRECİNDE KRİTİK ETKENLER (Devamı)	
	2.4 Teknoloji uygulamalarının yayılımı
	2.5 Geniş bir kullanım için kolaylığı ve hakimiyeti
3. Ekonomik Tesirler	
	3.1 Şirketin fiyat ve mali politikalarına katkısı
	3.2 Geri ödeme süresi
	3.3 Adaptasyon ve sürdürülebilirlik maliyeti
4. Sosyal Tesirler	
	4.1 Sosyal verimlilik
	4.2 İnsan kaynaklarının niteliğinin artmasına katkısı
	4.3 Diğer sektör ve gruplara sağladığı katkılar
	4.4 İstihdama ve gelir dağılımına yapacağı katkı

Kaynak: Kiper, 2004.



Kaynak: Kiper, 2004.

Şekil 2.3: Teknoloji Başvuru Görüngesi

2.6. “Üret ya da Satın Al” İkilemi

Çalışmamız KOBİ ve ÇUŞ vb. firma seviyesinde TT'nin Ar-Ge'ye etkisi üzerinedir. Ulusal seviyede sürdürülebilir kalkınma, rekabet üstünlüğü ve TT konuları çalışmanın odak noktası olarak alınmamıştır. Ancak bu incelemeyi geliştirebilmek için kaynağı ulusal ve uluslararası düzeyde gerçekleştirilecek “üret ya da satın al” ikilemine değinmek gerekmektedir.

Teknoloji temelli endüstri sektöründe G7 ülkeleri firmalarının pazar/toplum güdümlü inovasyon yarışı, bu ikilemi büyük firmalar için temel bir sorun durumuna getirmiştir. Yapılan çalışmada ileri teknoloji sektörüne yeni giren bir firmanın sektörde tutunabilme oranının % 32'de kaldığı tespit edilmiştir (Wagner, 2011).

İkilemin “üret” tarafında sonuçları belli olmamasına rağmen yapılan masraflı ve emek isteyen çalışmaların firmaya getireceği rekabet üstünlüğü ihtimali vardır. “Satın al” tarafı ise daha düşük bedel ile öngörülebilir sonuçları temsil eder. Ancak satın al tarafında tedarik edilen, üretim seçeneğindeki gibi firmaya özgü değildir. Bilakis satın alınan teknoloji rakip firmalar tarafından da edinilebilmektedir (Cruz-Ca'zares et al., 2013). Üret tarafında ürün geliştirme yönünde faydalanılan tedarikçilere bağımlılık ve başarılı olma durumunda, firma ölçeği çerçevesinde, geliştirilen ürünle sınırlı kalarak rekabet üstünlüğünü beklendiği kadar uzun vadede elde tutamama gibi tehditler vardır.

TT transferi ile ilgili nispeten eski çalışmalarda maliyetlerin yüksekliği yüzünden TT'nin çekiciliğinin azaldığı üzerine tespitler yapılmıştır. Bu maliyetler nedeniyle firmalar içsel Ar-Ge'ye yönelmektedir. Ancak kimyevi ürünler sektöründe olduğu gibi teknoloji pazarı geliştikçe edinim maliyetleri daha makul seviyelere inerek TT'nin daha çekici hale gelmesine neden olmaktadır (Caseroni, 2004). Teknoloji tedarikçisi firmaların sayısının artması da TT'nin çekiciliği açısından olumlu bir etki oluşturmaktadır.

“Üret ya da satın al” ikilemi Tiryakioğlu'nun (2011) çalışmasında farklı açılardan ele alınmıştır. Ulusal seviyedeki çalışma özet olarak *“teknolojiyi üretemeyen veya doğru teknolojiyi, doğru biçimde transfer ederek üretim süreçlerine dahil edemeyen ülkelerin -teknoloji yoksulluğu- döngüsünden kurtulamayacağını”* savunmaktadır. Teknoloji üreten sanayileşmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasındaki “teknoloji kabiliyeti” farkı, geriden gelenlerin sanayileşmiş ülkelerin bu

teknoloji birikimini Ar-Ge faaliyetleri için gerekli maliyet, zaman ve riskleri atlayarak değerlendirmesi ile zaman içinde kapanabilecektir (Geriden Gelmenin Avantajı Kuramı). Ancak bilişim teknolojileri, telekomünikasyon, biyoteknoloji, nanoteknoloji gibi yakın geçmişe ait teknolojik gelişmelerde yaşandığı şekliyle teknolojinin değişim ve gelişim hızı, gelişmekte olan ülkelere gelişmiş ülkelere nazaran daha karmaşık sorunlar doğurmaktadır. Bu yeni teknolojiler zengin ülkelerle yoksul ülkeler arasındaki teknoloji farkını daha da arttırarak yoksul ülkelerin borç, dış ticaret dengesizliği, korumacılık, mamul madde fiyatları, sermaye birikimi, yoksulluk gibi sorunlarla başa çıkmalarını daha da güçleştirmiştir (Ansal, 2004). Bu durum “Geriden Gelmenin Avantajı Kuramı”nın TT sürecinin edinim, uyarlama, bütünleştirme/özümleme, dönüştürme, kullanma vb. faaliyetleri marifetiyle “teknolojik öğrenme”nin sağlanması durumunda geçerli olduğu söylenebilecektir. Tersine bir bakış açısı ile bu sürecin “Geriden Gelmenin Dezavantajı” olarak ülkelerin yaşadığı çıkmazı derinleştirdiğini söylemek mümkündür.

Diğer bir yaklaşımda TT yapan firmalar ikiye ayrılmıştır: Kuvvetli bir şekilde teknoloji odaklı veya zayıf bir şekilde teknoloji odaklı firmalar (Wagner, 2011). TT döngüsü içerisine giren firmalardan kuvvetli şekilde odaklı firmaların daha çok -Ar-Ge’ye yönelik- bilgi temelinin tamamlandığı, zayıf şekilde odaklı firmaların ise kendi Ar-Ge’si yerine edinim faaliyetini gerçekleştirdiği varsayılır.

TT üretimin zıttı veya üretim kabiliyetini tamamen yitirmeye götüren bir seçenek olarak görülmemelidir. Salt TT ile başlayan süreçler tamamen özgün ürünlerin üretimi ve rekabet avantajını elde etmeye kadar gidebilecek süreçlerin başlangıcı olabilmektedir. Örneğin Çin hükümetinin 2005 yılından itibaren yürürlüğe koyduğu bazı kanunlarla, rüzgar türbini üretiminde kullanılan parçaların % 70’inin Çin’de üretilmesi zorunluluğu ve büyük türbin üretimine teşvik edecek uygulamalar getirilmiştir. Bu durum yabancı tedarikçilerin “know-how”ı kısmen Çin’e kaydırmasına ve bundan dolayı daha gelişmiş parçaların daha düşük bedelle temin edilerek daha gelişmiş ve büyük rüzgar türbinleri üretme yeteneğinin kazanılmasına imkan sağlamıştır (Qiu et al., 2013). TT süreci rekabet avantajını elde etmeye imkan verecek teknolojik yeterlilik ve yetkinliğe doğru ilerlemektedir.

2.7. Teknoloji Transferi ile Bilgi Transferi İlişkisi

Daha önce de belirtildiği üzere teknoloji başta ekonomistler, bürokratlar ve akademisyenler tarafından üzerine çalışmalar ve araştırmalar yapılan bir alan olmuştur. Gerek ulusal seviyede gerekse firma seviyesinde TT, bu araştırmaların yöneldiği doğal bir yol olmuştur. Çalışmaların akademik alandaki yoğunluğu, üniversite ile diğer Ar-Ge ve eğitim kurumlarının sürece katkısı TT ile bilgi transferi kavramları arasında kaçınılmaz bir bağ kurulmasına yol açmıştır. Hatta farklı bir açıdan bakıldığında, özellikle 1990'lerden itibaren akademik alanda çokça tartışılmaya başlanan bilgi transferi kavramının çıkış noktasının TT kavramı olduğu söylenebilecektir. Teknolojinin genel ve özel bilginin bir bütünü olarak kabul edildiği bu yeni görüş çerçevesinde TT çift yönlü bir bilgi transferi sürecine dönüşmektedir (Akgün vd., 2005). İki kavramın da kökeninin neredeyse insanlık tarihinin başlangıçlarına kadar gittiğini söylemek pek de yanlış olmayacaktır.

Günümüzde ileri teknoloji pazarı baş döndürücü bir değişime tabidir. Savunma sanayinde sadece canlı veya sadece harp araç ve donanımlarını hedef alan saldırı sistemlerinin üretimi aşamasına gelinen çağımızda, küreselleşmenin “alâmet-i farikası” internete erişim hızı ve kapasitesindeki ilerlemelerle paralel olarak birbiri ardına devrimler yaşanmaktadır. Yine internet nedeniyle bilgiye erişim ve bilgi tüketiminin engellenememesi/durdurulamaması, firmaların ürün ve Ar-Ge portföyüne ilişkin bilgileri koruyamaması anlamına gelmemekte; ancak bu koruma gayreti yüksek maliyetli ve zor olabilmektedir.

Bilgi iki biçimde mevcuttur, açık yani kodlanmış bilgi ve örtük bilgi. Örtük bilginin transfer edilebilmesi için ya usta - çırak ilişkisi ile aktarılması ya da görsel, bilişsel vb. konvansiyonel yöntemlerle aktarılacak kodlanmış bilgiye dönüştürülmesi gerekmektedir. Çağımızda firmaların bilgi tabanları arasında büyük benzerlikler vardır. Firmalar benzer kodlama yöntemlerini kullanmaktadır. Diğer taraftan firmanın içsel bilgi tabanları daha karmaşık bir yapıya bürünmektedir ki bu da yeni ekonomik düzende dışsal kaynakların yönetimi sorununa eklenmektedir. Ancak firma veri tabanları arasındaki benzerlik arttıkça, işletmelerin kullanabilecekleri dışsal kaynakların sayısı da artacaktır. Bu nedenle artık içsel ve dışsal TT arasındaki fark gittikçe önemsizleşmektedir (Akgün vd., 2005).

Firmaya rekabet üstünlüğü sağlayan ürün ve altyapı, ancak zamanı geldiğinde gerektiği kadar görücüye çıkarılır. Bu süreçler ileri teknoloji pazarının tamama ermesini, tamamıyla olgunlaşmasını engeller. Ortaya çıkan bu resme kuşbakışı bir bakışla teknolojinin edinim, uyarılma, transfer ve pazarlanmasının temelini aslında bilginin paylaşımı olduğu görülmektedir. Hızın giderek daha da artan önemi ile teknolojinin tekrar üretilmesini kolaylaştıran kodlanmış malzeme miktarının azalması teknoloji üretiminin teknik bilgi ve “know-how” gibi özelleşmiş bilgiye dayanmasına neden olmaktadır. TT de bu özelleşmiş bilginin transferiyle gerçekleşmektedir. Dolayısıyla bilgi tabanlı yeni ekonomik yapı çerçevesinde TT süreci yukarıda da belirtildiği üzere artık özelleşmiş bir bilgi transferi sürecine dönüşmüştür (Akgün vd., 2005). En önemli fark bilginin transferinin farklı vasıtalarla, ürüne dönüşüm ve emek uygulanma sürecinin değişik evrelerinde gerçekleşiyor olmasıdır.

Yapılan bir çalışmada, teknolojik ilerlemelerin artışının yol açtığı bilgi toplanması sonucunda yenilikçilerin daha çok öğrenmek ya da uzmanlık alanını daraltmak seçenekleri ile karşı karşıya kalacakları belirtilmiştir (Jones, 2009). Öğrenmek inovasyonun ürün yaşam döngüsünü kısaltacak, uzmanlık alanını daraltmak ise bireysel yetenekleri azaltarak gruplar halinde çalışmaya zorlayabilecektir. (Yazar bunu “Rönesans İnsanın Ölümü” etkisi olarak adlandırmaktadır.)

2.8. Teknoloji Uyarılma ve Teknoloji Edinimi

TT kapsamında yapılan literatür araştırmalarında TT kavramına benzer ya da yerine kullanılan başka kavramlar karşımıza çıkmaktadır. “Teknoloji uyarılma” ve “teknoloji edinimi” bunların arasında sayılabilir. Teknoloji uyarılma ve teknoloji edinimi kavramları için çoğu kaynakta net bir ayırım yoktur. Belirtildiği üzere bu kavramlar genellikle TT yerine veya birbirleri yerine kullanılmaktadır. Uluslararası literatürde özellikle yeni araştırmacılar açısından yer yer anlam karmaşasına yol açabileceği değerlendirilen bu kavramlar burada kısaca ele alınmıştır. Buradaki amaç bu kavramlar arasında yeni bir yaklaşım geliştirmek veya dilbilimsel bir incelemeden ziyade, araştırmacılar tarafından literatür araştırması sırasında karşılaşılabilecek tereddütlerin oluşmasının önlenmesine yardımcı olmaktır.

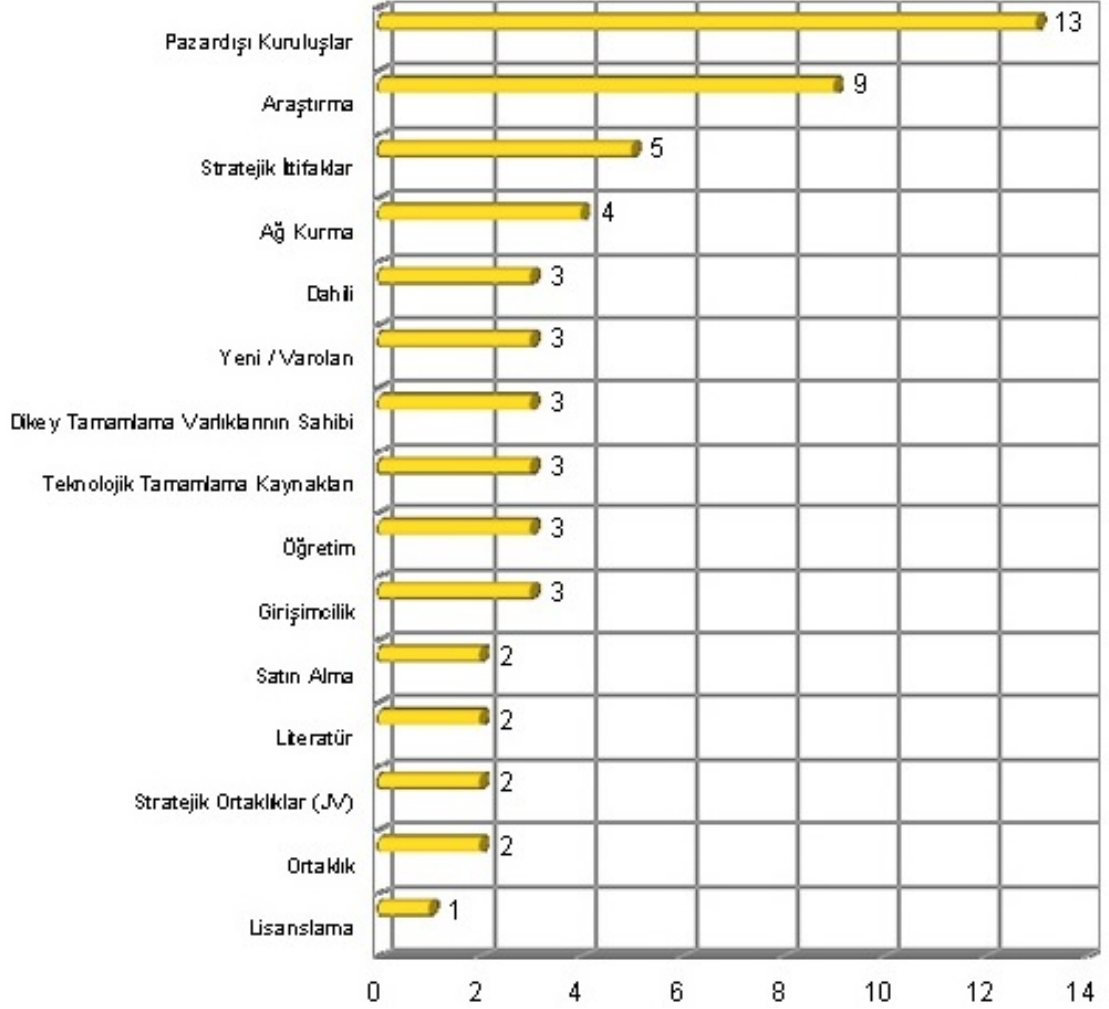
Teknoloji uyarlama, TT kavramı çerçevesinde, yeni teknolojiye kendimize ait özellikler katmak ya da yeni teknolojideki kendimize yakın özellikleri ortaya çıkarmak şeklinde açıklanabilecek durumdur. Teknoloji uyarlama, inovasyona karar verme sürecinde seçimin “inovasyonun, mevcut en iyi hareket tarzı olarak tamamıyla kullanımı” şeklinde yapıldığı basamaktır. Çeşitli mekanizmalarla oluşabilen bir süreçtir (Cowan and Daim, 2011).

Teknoloji edinimi ve teknoloji uyarlama konularında kamu hizmet sektörüne yönelik Mühendislik - Teknoloji Yönetimi (MTY) ve Mühendislik - Sürdürülebilir Kalkınma (MSK) alanlarında mevcut yayınlardan analiz şeklinde yapılan bir çalışmada; teknoloji uyarlama konusunda genel olarak modelleme, sistem analitiği, istatistiksel teknikler ve veri edinimi gibi yöntemlerin kabul edildiği ortaya çıkmaktadır (Cowan and Daim, 2011).

Teknoloji edinimi “geliştirilmiş performans ve uzun dönemli rekabet için “know-how”, donanım, yazılım, tasarım ve üretim kabiliyeti yoluyla yeni teknolojileri elde etme ve uyarlama” şeklinde tanımlamıştır. Görüldüğü üzere edinim ve uyarlama kavramları iç içe geçmektedir. Teknoloji edinimi ile teknoloji uyarlama arasındaki farklar bu bölümün devamında açıklanmaya çalışılacaktır. Bu tanım elektronik sektörü örnek alınarak yapılan bir tanımdır (Cowan and Daim, 2011). Firma seviyesi Ar-Ge’den stratejik ortaklıklara kadar TT mekanizmaları şeklinde adlandırdığımız yöntemler teknoloji edinim faaliyetleri olarak ortaya çıkar. Dolayısıyla bilimsel çalışmalar, eğitim - öğretim, satın alma, araştırma, literatür ve ağlar yine teknoloji edinim vasıtaları olarak sayılabilir.

MSK alanında uygulanan teknoloji edinim kanalları Şekil 2.4’de olduğu gibidir. Farklı büyüklüklerdeki firmaların teknoloji edinim stratejileri, pazar-teknoloji ilişkileri ve ihracat faktörü vb. nedenlerle farklı olabilir. ABD’deki Bayh - Dole ve Stevenson - Wydler düzenlemelerinden başlayarak 1990 ve 2000’lerde gelişen ve büyüyen üniversite - sanayi işbirlikleri, teknoloji ediniminin geniş ve büyüyen bir kaynağı olmuştur. (Bayh - Dole Yasası (12 Aralık 1980) ile üniversite ve küçük işletmelere, kamu kaynakları ile finanse edilen Ar-Ge araştırmaları sonucunda elde edilen ürün ve yeniliklere patent alma hakkı tanımıştır. 21 Ekim 1980’de kabul edilen Stevenson - Wydler Teknolojik Yenilik Yasası ise federal araştırma laboratuvarlarının TT için birimler kurmasını ve kaynak ayırmasını zorunlu kılmıştır (Web-5, 2014). Üçlü sarmalı oluşturan üniversite - sanayi - devlet ilişkileri uluslararası çerçevede teknoloji edinim süreçleri ortaklıkların artırılmasına yönelik

genel bir eğilime neden olmuştur. İçsel veya dışsal teknoloji edinimi sorunu, iç kalkınma destekçilerine nazaran daha açık bir kalkınmayı destekleyenlere kadar geniş kapsamlı olarak tartışılmıştır (Cowan and Daim, 2011).



Kaynak: Cowan and Daim, 2011.

Şekil 2.4: MSK Literatüründe Ana Teknoloji Edinim Kanalları

Yukarıda da belirtildiği üzere teknoloji uyarlama ve teknoloji edinimi arasında belirgin bir ayrım görülmektedir. Teknoloji uyarlama ve teknoloji edinimi süreçlerinin nasıl meydana geldiği ve nasıl ölçülebilecekleri ile ilgili anlaşılması gereken noktalar vardır. Örnek olarak, teknoloji satın alma yoluyla tedarik edilip tutulmaya ve azami fayda sağlanmaya karar verilirse, edinim ve uyarlama her ikisi de oluşur. Burada edinim uyarlamadan öncedir. Teknoloji fuar gibi bir alanda incelenip müşterinin tüm ihtiyaçlarını karşılayacağı kararı verilirse, uyarlama kararı teknoloji daha edinilmeden verilmiş olur. Özellikle karmaşık ve

pahalı sektörlerde uyarlama kararının edinimden önce verilmesi çok zor olacaktır. Bundan dolayı, bu tip durumlarda, edinim uyarlamadan önce gelmektedir. Teknoloji uyarlama çeşitli mekanizmalar yoluyla ortaya çıkabilirken, uyarlamanın elde edileceğini bilmemizi sağlayacak özel yöntemler olması gerekmez (Cowan and Daim, 2011).

Müşteri için teknoloji seçimi ayrı incelemelere konu olmuştur. Teknoloji uyarlama eğilimi (Technology Adoption Propensity (TAP) index) kapsamında bakıldığında müşteri için yeni teknolojinin seçiminde göz önüne aldığı iki temel soru gündeme gelir: Teknolojinin kullanımı ne kadar fayda sağlayacak? Teknolojinin kullanımını öğrenmek ne kadar zor olacak? (Ractford ve Barnhart, 2012). Buradaki kullanılabilirlik kişinin tayin edilen sistemin kullanımının iş performansını artıracığına olan inanç seviyesi, kullanım kolaylığı ise bu sistemin kullanımının gayret gerektirmeyeceğine olan inanç seviyesi olarak tanımlanabilir. Ne olursa olsun kullanılabilirlikteki eksiklik kullanım kolaylığının seviyesi ile telafi edilemez (Rampersad et al., 2012).

Firmanın soğurma kapasitesi bağlamında teknoloji uyarlama ve teknoloji edinimi kavramları daha detaylı dallara ayrılır. “Üret” seçeneğindeki Ar-Ge faaliyetleri dışında, “satın al” seçeneği ile TT adımları, bilgiyi edinim ve sindirmeye yönelik “tarama” ile dönüştürme ve kullanmaya yönelik “bütünleştirme” kollarına ayrılır. İçsel Ar-Ge ile TT arasında kesin çizgiler yoktur. Oturmuş bir Ar-Ge vasıtasıyla edinilen örtük bilgi, TT faaliyetine etki ederek sindirme ve dönüştürme basamaklarında avantaj sağlar. Wagner (2011) yüksek soğurma kapasitesine sahip firmaların, düşük soğurma kapasitesine sahip firmalara nazaran Ar-Ge’ye daha meyilli olduğunu gözlemlemiştir. Diğer bir çalışmada yeterli soğurma kapasitesi olmaksızın edinilen harici bilginin firma performansını artırmadığı tespit edilmiştir (Cruz-Cázares et al., 2013).

3. Araştırma ve Geliştirme (Ar-Ge)

“Araştırma” ve “Geliştirme” kelimelerinin kısaltılmış birleşimi olan Ar-Ge, kısaca önceki bölümde bahsedilen “üret ya da satın al” ikileminin üretme seçeneği olarak tanımlanabilir. Firma seviyesinde Ar-Ge, firmaya rekabet üstünlüğü sağlayacak anahtar teknolojilerin üretilmesi veya mevcut teknolojilerin geliştirilmesi için yapılan faaliyetler bütünüdür. Ar-Ge'nin basamakları genel olarak ihtiyaç veya hedefin tespiti, mevcut yeteneklerin ortaya konulması, uygulanabilirlik ve ürünü ticarileştirmeye yönelik analiz, hedefe ulaşmak için izlenecek politikanın belirlenmesi, ilk örnek tasarımı ve ürünün pazara sunulması şeklinde kabul görmektedir. Ar-Ge yeni ürün, yeni süreç ya da yeni bilginin ortaya çıkması ile sonuçlanan teknik gelişmelerin temel kaynağıdır. Sistematik temeller çerçevesinde bilgi stokunu artırmak ve bu bilgi stokunu kullanarak yeni uygulamaların geliştirilmesi amacıyla yaratıcı çalışmalar gerçekleştirmek, inovasyon aktivitelerinin toplamı Ar-Ge'nin tanımlamaları arasında yer almaktadır. Ar-Ge özellikle gelişmiş ülkeler için ekonomik büyüme bağlamında önem taşımaktadır. Araştırmacılar ve bilim insanları tarafından yapılan Ar-Ge çalışmaları sonrasında geliştirilen fikir ürüne dönüştürülmekte, mühendisler ile firmalar tarafından üretimi gerçekleştirilmektedir. Sonrasında pazarlama planı oluşturularak piyasada ürüne yönelik talebin oluşumu ve artırılması maksadıyla girişimlere başlanmakta, böylece Ar-Ge ile ekonomik büyüme arasında doğrusal bir ilişki ortaya çıkmaktadır. Bu ülkeler arasındaki ekonomik gelişmişlik seviyesi farklılıklarının ve gelir farklılıklarının temel nedenlerinden birisi olarak, teknoloji ve dolayısıyla Ar-Ge'nin gösterilmesine neden olmaktadır (Özcan ve Arı, 2014).

Ar-Ge birimleri ilk kez sanayi kuruluşları tarafından 1870 yılında kurulmuştur. Ar-Ge faaliyetlerinin temel bilgi malzemesi bilimsel ve deneysel bilgilerdir. Bilimsel çalışma ve deneyler bir taraftan fizik, kimya ve biyoloji temelli mühendislik ve tıp alanlarındaki araştırmalar, diğer taraftan psikoloji, sosyoloji ve felsefe temelli beşeri ve davranışsal araştırmalar şeklinde gerçekleşmektedir. Ar-Ge sadece ürün veya üretim yönetimini geliştirme şeklinde değil aynı zamanda mevcut teknolojinin ve/veya ithal edilen teknolojinin etkin kullanılması, uyarlanması veya değiştirilmesi süreçleri gibi teknolojik faaliyetlerin her aşamasında önem taşımaktadır (İrmiş ve Özdemir, 2011).

Ar-Ge sürecinin başarısı yapılan harcamanın büyüklüğünden ziyade yapılan harcamanın etkililiği, yani ürünün hedeflenen rekabet üstünlüğünü sağlamadaki rolü ile ölçülebilir. Ulusal ölçekte Ar-Ge söz konusu olduğunda, transfer edilecek teknoloji ve teknolojinin sindirilebilmesi konusundaki yaklaşımın belirlenmesi ve muhtemel başarı derecesi ülkenin mevcut teknolojik seviyesi ile doğrudan ilgilidir. Ülkenin teknolojik seviyelerinden asgari seviye teknolojik gelişmelerin farkında olma, teknoloji izleme mekanizmalarının olması, ülke için uygun ve ilgili teknolojilerin kavranması ve geleceğin teknolojilerini değerlendirme, seçme, uyarlama ve kullanma kabiliyeti olarak açıklanabilir. Bu yeteneklere adaptasyon, modifikasyon ve kendi teknolojisini üretme yeteneğinin eklenmesi ile orta seviye belirlenir. İleri seviye ise talebin -açıkça- belirlenmesi (demand articulation), bunun iyi tanımlanmış ürüne dönüştürülmesi, uygun teknolojinin seçilmesi, ürünün tasarımı ve üretimi ile uluslararası pazarlarda ticarileştirilmesi yeteneğini gerektirir (Kaynak and Sabanovic, 1997).

Bu çalışmada firma seviyesinde, özellikle KOBİ ölçeğinde firmaların TT mekanizmaları ve bu TT'nin Ar-Ge yeteneği üzerindeki etkileri incelenmektedir. Yeni teknolojilerin edinimi üzerine yapılan çalışmada Japon firmaları tarafından benimsenen füzyon yaklaşımı üzerinde ayrıca durulmuştur. Bu yaklaşım ile aşağıda belirtilen bazı değerlendirmeler ortaya konulmuştur (Kaynak and Sabanovic, 1997);

- Ar-Ge gündemini pazar yönlendirir, Ar-Ge pazarı değil. Bundan dolayı firmalar pazarı gözlemleyerek belirsiz talepleri iyi tanımlanmış bir ürüne dönüştürmeye çalışır. Buna talebin belirlenmesi denir.
- Firmalar gerek kendi iş kollarının içerisinde gerekse dışında teknolojik gelişmeleri gözlemlerler/bilgi toplarlar.
- Başarılı bir teknoloji füzyonu için Ar-Ge bağları farklı sektörlerdeki diğer firmalarla ilişki kurulur ve muhafaza edilir.

Ar-Ge ile uğraşan veya ilgilenen her firmanın aslında dileği ortaktır: Başarılı sonucun kısa vadede ticarileşmesi, asgari yatırım ve asgari çaba... Ar-Ge yatırımları için bir taraftan da “nankör” tanımlamasını yapmak çok da yanlış olmayacaktır. Çoğu başka ürün geliştirme projelerinde kullanılabilecek Ar-Ge yatırımlarının büyük bir bölümü geri döndürülemezdir. Personel giderleri kısmen Ar-Ge yatırımlarının en büyük kısmını oluşturduğundan telâfisi olamamaktadır (Cuijpers et al., 2011). Bu şekilde “Ar-Ge yatırımı” ile “Ar-Ge harcaması” şeklinde tanımlanan farklılık ortaya

çıkılmaktadır. Başarıya ulaşamayan Ar-Ge yatırımının en önemli sonuçlarından birisi de firmanın gider hanesine yazılan harcamalardır.

Firmaları Ar-Ge'ye yönlendiren çeşitli sebepler bulunmakla beraber, Ar-Ge'yi firma için belirleyici kılan faktörler genel olarak ikiye ayrılmıştır. İlki Ar-Ge harcamalarının firma büyüklüğü ve pazar gücü ile ilişkisini inceleyen "Schumpeter'ci hipotezler"dir. İkincisi "talep çekmesi", teknolojik fırsatlar ve uygunluk gibi firma içi Ar-Ge faaliyetleridir (Barge-Gil and López, 2014). Schumpeter firma ölçeğinin büyümesinin Ar-Ge faaliyetlerini artıracığını, büyük ölçekli firmaların Ar-Ge'ye ve yenilik yaratmak için yasal korumaya ihtiyaç olduğunu, herhangi bir koruma olmaksızın büyük firmaların yenilikçi faaliyetlere yatırım yapma isteklerinin olamayacağını ve bu nedenle hiçbir teknolojik değişimin gerçekleşmeyeceğini ileri sürer. Sadece büyük firmaların teknolojik değişmeye neden olabileceklerini, küçük firmaların (KOBİ) bütçesinin Ar-Ge için yeterli olmadığını savunur. Küçük firmalar kendi kendilerine yenilik yaratmaktan çok büyük ölçekli firmaların yenilikçi faaliyetlerini taklit edeceklerdir (İslatince, 2009). Ancak Schumpeter merkezli bu yaklaşım büyük firmaların maliyet düşürme olarak adlandırılabilir, daha çok artımsal inovasyonlara yöneldiği bulgusu ile birlikte değerlendirildiğinde, büyük firmaların küçük firmalara nazaran araştırmadan çok geliştirmeye yatırım yaptıkları söylenebilir. Pazar gücü ve uygunluğun da aynı şekilde araştırmadan ziyade geliştirme üzerine olumlu etkisi vardır. Teknolojik fırsatların etkileri daha çok araştırmaya yönelir (Barge-Gil and López, 2014).

İçsel ve dışsal kaynaklara yönelmiş teknoloji stratejilerini bilgi kümelerindeki yeniden - birleştirici potansiyele (recombinant potential) uygun olarak ayarlayabilen firmalar uzun vadeli firma performansını elde edebilirler. Yeniden - birleştirici potansiyel ikiye ayrılır: Yakınsayan ve uzaksayan. Yakınsayan yeniden - birleştirici potansiyel firmanın mevcut bilgi temelinin kullanılması suretiyle oluşan potansiyeldir. Uzaksayan yeniden - birleştirici potansiyel ise firmanın bilgi temeli ile dış kaynaklardan elde edilen bilgilerin birleştirilmesi ile oluşur. Firma özellikle dar çerçevedeki bilgi dağarcığını sindirmişse bu noktada teknoloji derinliğinden söz edilebilir. Bu firmanın bu teknolojileri azami fayda sağlayacak şekilde kullanabildiğini gösterir. Firmanın tecrübe ettiği geniş yelpazedeki teknolojiler ise teknoloji çeşitliliğini gösterir (Srivastava and Laplume, 2014).

Aynı çalışmada, bahse konu yakınsayan yeniden - birleştirici potansiyeli olan bir firmanın bilgi havuzundan yaptığı yeniden - birleştirmelerle oluşan bu

yeteneğinin, dışsal kaynaklardan beslenilmezse zamanla kaybolacağı belirtilmektedir. Bu teknolojiler zamanla yeniliğini yitirecek, değer yitiren artımsal inovasyonlara dönüşecektir. Ancak firma dışarıdan da beslenerek uzaksayan yeniden - birleştirici potansiyelini artırmaya kalktığında, kendi yakınsayan yeniden - birleştirici potansiyelini kullanamayacaktır. Benzer şekilde çeşitliliği artırma yolunda hiç uygulamaya geçirilmeyecek fikirlerden oluşan bir tuzağa düşebilecektir (Srivastava and Laplume, 2014).

3.1. Yeni Ürün Geliştirme

Ar-Ge söz konusu olduğunda ortaya konulan çabanın bir sonucu olması beklenir. Bu noktada firmaya rekabet üstünlüğü sağlaması beklenen en önemli etken başarılı bir özgün tasarımıdır. Yeni ürün geliştirme pazar odaklı ve müşteri güdümlü olduğundan dışsal olarak yönlendirilir. İnovasyon süreçleri açısından bakıldığında yeni ürün geliştirme süreç inovasyonuna nazaran dışsal kaynaklara daha fazla dayanmaktadır. Süreç inovasyonunun ise karşıt bir şekilde firmaya özel olduğu söylenebilir. Çünkü odak firmaya özel, içsel süreçler ve bundan dolayı gayretlerin yapının bilgisine ve organizasyonun sistemlerine özeldir. Süreç inovasyonlarının, ürün inovasyonlarından daha fazla diğer idari süreçler ve firma bünyesindeki gayret üyeleri ile sıkı bir ikili oluşturduğu tespit edilmiştir (Cuijpers et al., 2011).

Konuya inovasyon süreçlerinin yanı sıra teknoloji yaşam döngüsü açısından da bakıldığında, firma içi işbirliği, süreç inovasyonu için ürün inovasyonuna kıyasla daha fazla önemlidir. Bundan dolayı yöneticiler ikili bir stratejiyi benimseyerek çok şey kazanabilirler. Baskın bir tasarımın henüz var olmadığı teknoloji yaşam döngüsünün ilk evrelerinde ürün inovasyonuna yatırım çokça kârlılık getirebilir. Buna rağmen, baskın bir tasarım ortaya çıktığında ve endüstri olgunlaştığında firmaların artık süreç inovasyonlarına yatırım yapmaları daha iyidir. Bundan dolayı yöneticiler, özellikle teknoloji yaşam döngüsünün son evrelerinde firma içi işbirliklerini teşvik etmelidirler. Teknoloji yaşam döngüsünün ilk evrelerinde öncelikle Ar-Ge ile ilgili ürün inovasyonlarına yatırım yaparak inovasyondan daha yüksek getiriler elde edebilirler (Cuijpers et al., 2011).

Lisanslama yöntemi ile sağlanmak istenen ürün çeşitliliği üzerine yapılan bir çalışmada, temel yetenekleri ile ilgili alanlara yönelerek yeni ürün çeşitliliğine giden

firmaların, firmanın temel yetenekleri ile alakalı olmayan alanlara yönelen firmalardan daha iyi bir performans gösterdiği yönündeki anlayışı geçersiz kılan sonuçlara ulaşmıştır (Wang et al., 2014a).

Teknoloji pazarlarına erişim ve pazarların büyüklüğü arttıkça, lisanslama içsel Ar-Ge yerine kullanılarak firmanın öğrenimine yardımcı olur ve bilgi seviyesini artırır. Anlaşmanın uygulama sürecindeki eğitimler, arıza çözümleri vb. sebeplerle bu bilgi örtük bilgiyi de içermektedir. Bu noktada firmanın soğurma kapasitesi devreye girmektedir. Eğer firmanın kültüründe Ar-Ge yoksa, yeterince Ar-Ge çabası göstermediyse uygun teknolojiyi tanımlayacak ve sindirecek yetenek gelişmemiş olabilir. Diğer taraftan firma aşırı Ar-Ge çalışması içinde boğulmuşsa, edinilen teknolojiler mevcut bilgi temeli ile çakışarak sönmülenebilir. Ayrıca lisanslayan ile lisanslayıcı firma arasındaki teknolojik seviye farkı büyükse, lisanslayan firmanın edindiği teknolojiyi anlaması, soğurması, özümsemesi ve mevcut bilgisiyle yeni ürün geliştirmek üzere birleştirmesi kolay olmayacaktır (Wang et al., 2014a).

Diğer bir çalışmada firma Ar-Ge yoğunluğunun firma araştırmacılığına etkisi üzerinde durulmuştur (Lee et al., 2014). Ar-Ge üretim kazançlarına, yeniliklere, patent üretimine yeni ürün geliştirmeye, büyüme ve kârlılığa, ürün çeşitliliğine ve alıntı yoğunluğuna katkıda bulunur. Ancak Ar-Ge yatırımlarının artırılması ticari başarı garantisi vermemektedir. Aynı çalışmada KODAK ve SONY örnekleri ile firmaların Ar-Ge yatırım büyüklüğünün değişen çevreye uyum sağlamada yeterli olmadığı belirtilmiştir. EASTMAN KODAK 1990'larda satışlarına nazaran yüksek Ar-Ge harcamaları yapmıştır. % 5.7 ile % 7.9 arasındaki bu Ar-Ge harcama oranının büyük bölümü kimyasal fotoğrafçılık teknolojisine harcanmıştı, ancak fotoğrafçılık teknolojisinin öncüsü olan KODAK dijital fotoğrafçılığı ciddi olarak değerlendirmeye almamıştı. Benzer şekilde SONY de uzun dönemde yüksek Ar-Ge harcamaları yapan bir firma olmasına rağmen, zamanla daha az yenilikçi bir firmaya dönüşmüştü. Bu durum SONY'nin de teknoloji dünyasında gerilere düşmesine neden olmuştur. Aynı çalışmada MOTOROLA ve NORTEL gibi örnekler de ele alınmıştır.

Ar-Ge yatırımları genel olarak iki maksatla yapılır: İlki firmanın araştırmacılığı, diğeri ise sömürücülüğü yönündedir. Burada araştırmacılık ile belirtilmek istenilen dış arayışlar, değişimler, risk alma, tecrübe etme, esneklik ya da keşif gibi faaliyetlerdir. Sömürücülükten kasıt ise yerel arayışlar, ayıklama/eleme, yönelinecek yatırım için ölçüp biçme tercihi, üretim, etkinlik, seçim veya uygulamayı kapsar. Çoğu firma bu iki maksadı bir arada uygulamaktansa kaynakları yönlendirerek birini tercih eder.

Yani araştırıcı projelere daha fazla kaynak ayıran bir firma sömürücü projelere daha az kaynak ayırabilmekte veya hiç kaynak aktaramamaktadır. Benzer yönde Ar-Ge araştırmaya yatırım ile geliştirmeye yatırım olarak da ayrılabilir (Lee et al., 2014). Ar-Ge kaynaklarındaki büyük artışlar her zaman teknolojik devrimlere neden olamazlar (Jones, 2009). Yüksek Ar-Ge yatırımları sömürücü mahiyetteki inovasyonlar marifetiyle birkaç küçük başarı kazanmak üzere, kısa vadeli olarak kullanılabilir. Bunu isim yapma ve tanınmayı hedefleyen firmalar çoklukla yaparlar. Bazı firmalar ise firmanın uzun ömürlü olması yönünde, başarısızlık riskini asgariye indirmek adına Ar-Ge portföylerini manipüle etmeyi tercih edebilirler (Lee et al., 2014).

Aynı çalışmada ayrıca Ar-Ge yatırımlarındaki artışının firmanın daha maliyet etkin ve belirsizlik seviyesi daha düşük projelere yönelmesine neden olduğu ve Ar-Ge yatırım miktarı ile firma araştırıcılığı arasında ters orantı olduğu ortaya konmuştur. Ancak inovasyon süreçleri teknolojik değişimlerden ötürü sektörden sektöre farklılıklar gösterir. Bazı sektörlerde atılımlara yol açan radikal inovasyonlar söz konusu iken bazılarında yavaş ilerleyen artımsal inovasyonlar söz konusudur. Teknolojik fırsatları geniş olan sektörler firmaları bu büyüme fırsatını yakalayabilmek için cesaretlendirdiğinden, hızlı ve sık inovasyonlar ile yüksek seviyede Ar-Ge'ye yol açar. GOOGLE rneğinde olduğu üzere teknolojik fırsatlara açık firmalar söz konusu olduğunda Ar-Ge yatırım miktarı ile firma araştırıcılığı arasında doğru orantı vardır. Ayrıca nakit hareket kabiliyeti yüksek olan firmaların araştırıcılığı da yüksek olmakta, bu durumda Ar-Ge yatırım miktarının firma araştırıcılığını olumsuz etkilediği durum dengelenebilmektedir (Lee et al., 2014).

İnovasyon süreci doğrusal açıdan fikrin ürüne dönüştürülerek refah yaratması, giderek daha çok taraftar toplayan doğrusal olmayan açıdan ise yeni ürün geliştirme ve ticarileştirme sürecinde ortaklıklara yönelmek olarak değerlendirilmektedir. Firmanın z kaynakları yeni bir ürünün ticarileştirilmesi için nadiren yeterlidir, diğer unsurlarla kaynak paylaşımı hayati öneme sahiptir (Aarikka-Stenroos and Sandberg, 2012). Ticarileştirme aşamasında ürünün tanıtımı, reklam, marka geliştirimi, dağıtımı vb. faaliyetlerin başarıyla planlanması ve yönetimi gerekmektedir. Bazen ürünün karmaşıklığı diğer aktörlerin yardımına ihtiyaç duyulmasına neden olur. Müşteriler, tedarikçiler, rakipler, dağıtıcılar, danışmanlar vb. diğer aktörler ürünün iş görürlüğü, kullanıcı portföyü, pazar payı ve kullanıcıların ihtiyaçlarını ne ölçüde karşıladığı gibi açılardan katkıda bulunurlar. Ürünün

ticarileştirilmesi gerekli kaynakların tanımlanması ve erişimi, kaynakların bir arada kullanımı, taşınabilmesi ve ağ yapısındaki değişimleri yönetebilme kabiliyetlerini içeren bir ağ yeteneğini gerektirir.

3.2. Ar-Ge ve Büyüme

1985 - 2001 arasında İsveç ekonomisi özelinde Ar-Ge'nin büyüme üzerindeki paradoksal etkisi hakkında yapılan çalışmada Ar-Ge'ye yüksek seviyede yatırım yapan firmaların hızlı büyüdüğü, ancak bu büyümenin Ar-Ge harcamalarının büyüklüğünün gerektirdiği kadar olmadığı ortaya konmuştur (Ejermo et al., 2011). Yüksek Ar-Ge yatırımları orta vadede bir başarı göstergesi olarak görülmeyle birlikte tam anlamıyla ekonomik büyümeden bahsetmek için uzun dönemli yüksek Ar-Ge yatırımlarına ihtiyaç vardır. Ekonominin hızlı büyüyen kesimlerinde Ar-Ge yatırımlarının getirilerinde azalmalar olur.

Ar-Ge yatırımları ele alındığında üzerinde durulması gereken dikkat çekici bir bulguyu ele almak gerekmektedir. Ar-Ge yatırımlarının firma yenilikçiliği ya da yeni ürün geliştirme üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalar genellikle ileri teknoloji sektöründe yapılan araştırmaların sonuçlarına yoğunlaşmıştır. Ancak bu konuda her sektörün kendine has özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu konudaki bir çalışmada ileri teknoloji sektörünün Ar-Ge yatırımlarından belirgin kazançlar sağladığı, ancak geri teknoloji sektörü veya daha az bilgi - yoğun hizmet sektörlerinde Ar-Ge yatırımlarının faydalarının açık bir şekilde görülemediği tespit edilmiştir (Garcia-Manjon and Romero-Merino, 2012). Portekiz örneğinde ileri ve düşük teknoloji firmaları üzerinde yapılan bir çalışmada da bu nokta üzerinde durulmuştur (Maçãs Nunes et al., 2012). Bu çalışmanın sonuçlarına göre ileri teknoloji firmaları açısından Ar-Ge yoğunluğu sadece büyük seviyelerdeki yoğunlukta büyümeyi tetikleyen bir unsurdur, düşük seviyelerdeki Ar-Ge yoğunluğu büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Düşük teknoloji firmalarında ise Ar-Ge yoğunluğunun büyüklüğüne bakılmaksızın, Ar-Ge yoğunluğu benzer şekilde büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir.

Avrupa Birliği (AB) ülkeleri çapında yapılan bir çalışmada, Ar-Ge'nin ülke dışına kaydırılmasının etkileri incelenmiştir (Castellani and Pieri, 2013). Burada, Ar-Ge faaliyetlerinin ülke sınırları dışına kaydırılması ya da transfer edilmesine

Ar-Ge'nin ülke dışı etkileşimi denilebilecektir. Bu kardeŐ firmalar vasıtasıyla yabancı iŐtirakçilere bazı servislerin kaydırılması Şeklinde gerçekteŐebilir ki bu tutulmuŐ ya da iÇsel etkileşim olarak da adlandırılır. Üçüncü bir firmaya yapılan transfer ise uluslararası dış kaynak kullanımı olur. Son zamanlarda ülke dışı etkileşim faaliyetleri ile gelişmiş ölkelerin bilgi temellerinin ve dolayısıyla rekabetçiliklerinin zarar gördüğü, iŐsizlik oranlarının arttığı Şeklinde tereddütler dile getirilmektedir. Ancak ülke dışı Ar-Ge etkileŐiminin genel olarak kabul gören en önemli faydaları teknoloji ihracı (tersine TT) getirileri ve içerideki artan rekabetçiliktir. Bunun yanı sıra pazar payındaki deęiŐmelerle firmanın büyümesine olan etki ile firmanın verimlilik ve yeni pazarlardaki durum deęiŐiklikleri dikkate alınmalıdır.

3.3. Teknolojik Seviye Farklılığı

Bir önceki kısımda lisans anlaşmaları bağlamında lisanslayan ile lisanslayıcı firma arasındaki teknolojik seviye farkı büyüklüğüne teknolojiyi anlama, soğurma, özümseme ve yeni ürün geliştirmek üzere mevcut bilgisiyle birleŐtirme aşamasında zorluklara neden olacağı belirtilmişti (Wang et al., 2014a). İnovasyon amaçlı teknoloji ediniminin en basit faydaları Ar-Ge maliyetlerine gerek duyulmaması ve başarılı bir inovasyonun peŐinden gidilerek risk almadan başarıya ulaŐılması olarak belirtilebilir. Ancak, firmaların aynı sektörlerde faaliyet gösterdiği yatay TT'de firma edinimi bağlamında, birleşen firmaların teknolojik kaynak ve kabiliyetlerinin benzerliği ile müşterek Ar-Ge çabası ve Ar-Ge faaliyetlerinin etkinliği arasında ters bir orantı olduğu belirlenmiştir (Colombo and Rabbiosi, 2014). Bu benzerliğin TT faaliyetleri sonrasındaki süreçteki inovasyon performansına da olumlu bir etkisi bulunmamaktadır. Yeni birleşen firmanın yeniden organize edilmesi ise çatıŐmalara ve personel arasında rahatsızlıklara neden olarak TT faaliyetlerinin kazanımlarına engel olabilir.

Aynı çalışmada TT faaliyetleri sonrasındaki süreçte bahse konu reorganizasyon konusunda alternatifler ele alınmıştır. Ar-Ge personeli azaltımı, benzer Ar-Ge projelerinin iptali, laboratuvarların kapatılması ve edinilen firmanın en yüksek seviyedeki Ar-Ge yöneticisinin değiştirilmesi bunlar arasında sayılabilir. Birleşme sonrası Ar-Ge üretimini artırmak için genellikle edinilen firmanın

Ar-Ge'den sorumlu üst yöneticisi görevden alınmaktadır. Bunun gibi birleşme sonrası inovasyon performansı da birleşme sonrası verimliliğe olumlu etki etmektedir (Colombo and Rabbiosi, 2014).

Çin'deki kamuya ait ileri teknoloji firmaları üzerinden yapılan çalışmada, firma yenilikçiliğinin Ar-Ge ve yabancı teknoloji ithalinin birlikte uygulanması ile arttığı, tek başına teknoloji ithalinin yeterli olmamasına rağmen yerli teknolojiye yatırım yapmanın tek başına benzer etkiyi gösterdiği ortaya konmuştur. Bu noktada firmanın soğurma kapasitesinin ithal edilen yabancı teknolojinin sindirilebilmesi için gerekli olduğu, yerli teknolojiyi uygulamaya geçirmede ise soğurma kapasitesine bağımlı olunmadığı sonucuna varılmaktadır (Li, 2011).

Yapılan diğer bir çalışmada, yeni gelişen ülkelerdeki büyük firmaların günümüzde kendi müşterek Ar-Ge kolaylıklarını yaratmayı ve verimli bir şekilde yönetmeyi hedefledikleri belirtilmektedir (Wu and Haak, 2013). Bu şekilde gelişmiş ülkelerdeki büyük firmaları örnek alarak kendi avantajlarını elde etmenin yollarını aramaktadırlar. Ancak bu tür müşterek merkezi Ar-Ge kolaylıklarının günümüzde verimli bir şekilde yönetimine ilişkin prensipleri ortaya koyan ve bu firmalara yol gösteren literatür eksiktir. Daha küçük, daha yeni sanayileşen ülkelerdeki müşterek merkezi Ar-Ge gelişimine ilişkin literatür neredeyse hiç yok gibidir. Literatürdeki bu boşluk bugünlere gelene kadar çok önemli görülmemiştir. 2000'li yılların başında, gelişmekte olan küçük ülkelerde stratejik iş kollarının Ar-Ge birimlerinden uzak merkezi araştırma laboratuvarları geliştirmiş firma sayısının çok az olduğu belirtilmiştir.

Merkezileştirilmemiş Ar-Ge, merkezileştirilmiş Ar-Ge'ye nazaran genellikle daha hassas, daha fazla ara mallara bağımlı ve tarif edilebilirdir. Diğer taraftan, merkezileştirilmeme kısa vadede zayıflıklara ve kıt kaynakların gerekenden az kullanımına sebep olur. Merkezi Ar-Ge veya müşterek Ar-Ge merkezleri organizasyonların uzun vadeli yenilikçi araştırma projeleri yürütmelerine ve nihai olarak rekabetçiliklerini geliştirmelerine olanak tanır (Wu and Haak, 2013).

Yapılan çalışmalarda farklı tipteki Ar-Ge projeleri için "eşik bekçileri"nin (gatekeeper) rolü incelemiş ve evrensel tip araştırma projelerinde eşik bekçisi varlığı ile proje performansı arasında ters orantılı bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur. Buradaki eşik bekçisi kavramı uygulanabilirlik (fizibilite) çalışması sürecinde uygun teknoloji ve yöntemleri ayıklama konusunda karar vermeye yönelik olarak kullanılan danışmanlar olarak tanımlanabilir (Fritsch and Lukas, 2001). Bu fenomen araştırma

projelerinin, üyeler arasındaki direkt irtibat ile dışsal bilgi alanlarına daha etkili bir şekilde bağlandığını göstermiştir. Ayrıca, diğer çalışmalar Ar-Ge performansı ile teknik iletişim arasındaki doğru orantıyı ortaya koymuştur. Ar-Ge proje üyeleri genellikle ihtiyaç duyulan tüm veri ve bilgiyi Ar-Ge birimi dahilinde bulamazlar. Bundan dolayı organizasyonlarının dışındaki kaynaklardan fikirler edinmeye ihtiyaç duyarlar. Uzun vadeli Ar-Ge ve radikal inovasyonu başarmak zor ancak fırsatlarla doludur. Her zaman yüksek belirsizlik içerir. Bilimsel temelli ve kalkınma temelli endüstriler arasındaki TT farklılıkları da ele alınması gereken bir husustur. Tipik olarak teknoloji gelişmekte ve pazar hastalıklı olarak adlandırılmışsa, ayrıntılı bir plan yapmak mümkün değildir. Bazı araştırmacılar tarafından bu tip inovasyonla başa çıkabilmek için bir “araştır ve öğren” yaklaşımının uyarlanması, belirsizlik ve ödül arasında olması gereken bir denge elde etmek için Ar-Ge portföy planlama yaklaşımı kullanılması önerilmektedir (Wu and Haak, 2013).

Aynı çalışmada ticari Ar-Ge merkezlerindeki araştırma personelinin üniversitelerden, araştırma kurumlarından, açık inovasyon çabalarından ve endüstriyel muhataplarından araştırmacılar gibi dış topluluklarla yakın ilişki veya ağlar inşa etmeye ihtiyaç duyabilecekleri belirtilmiştir (Wu and Haak, 2013). Bazı araştırmalar göstermiştir ki insan gücü transferi, özellikle örtük bilgiye sahip olduğunda, TT için etkili bir yoldur. Bütünleştirme ve transfer için dört ana mekanizma öngörülmüştür: Diğer işlevler tarafından onaya ihtiyaç duyma, irtibat personeli kullanma, farklı işlevlerin temsilcileri arasındaki toplantılar ve çapraz - işlevli takımlar (cross functional teams). Çapraz - işlevli takım kısaca farklı alanlardaki uzmanlardan meydana gelen ekip olarak tanımlanabilir (Anthony et al., 2014). Ar-Ge merkezleri tarafından yapılan çoğu araştırma projelerinin, geleceğin teknolojilerini ve inovasyon platformlarını geliştirmek için üç yıldan fazla uyum süresi vardır. Daha ötesinde, sonuçları genellikle kısa vadeli işlere yönelik projeler gibi görülebilir ve “elle tutulabilir” değildir.

Ar-Ge ortaklıkları söz konusu olduğunda, ortaklığa giren firmaların birbirlerine nazaran özellikleri ve seviyeleri ortaklığın geleceği ve başarısı açısından önem taşımaktadır. Ortakların firma büyüklükleri, bilgi temelleri, kaynakları kullanabilme yetenekleri vb. etkenler sadece ortaklığın değil bazı açılardan firmaların geleceği için de önemlidir. Ayrıca ortaklıkların tamamlayıcılığı açısından bakıldığında, bir firmanın zayıf yönleri diğer firmanın kuvvetli taraflarıyla telafi edilmektedir. Firmaların belirgin şekilde farklı ölçek ve özelliklerde olduğu asimetrik

ortaklıklar üzerine yapılan bir çalışmada asimetrik teknoloji ortaklıklarının, hala kabul gören stratejik ortaklıklar kuramının önemini gösteren çatışan benzerlik ve tamamlayıcılık varsayımlarına rağmen başarılı olacağı, bu ortaklıkların benzersiz stratejik ön gereksinimlere ve bu tür ortaklıkların asimetrik doğasının üstesinden gelmek ve avantaja çevirmek için ilgili yönetim süreçlerine ihtiyaç duyduğu ortaya konulmuştur (Pérez et al., 2012).

3.4. Firma Ölçeğinin Ar-Ge ve İnovasyon Yeteneğine Etkileri

Firma ölçeği ve inovasyon ilişkisi Schumpeter'den beri tartışılan bir konu olmuştur. Firmalar arası Ar-Ge ortaklıkları göz önüne alındığında pazardaki güç, pazarlık kabiliyeti ve ortağın hali hazırdaki Ar-Ge finansmanı farklılıkları önem taşımaktadır. Bu durum büyük firmaların avantajlarını ortaya koymaktadır. Satışlar arttıkça ürün başına düşen birim Ar-Ge harcaması düşmektedir. Ayrıca büyük firmaların, bilgi yoğunluklu inovasyon süreç çıktılarında kuvvetli bir şekilde etki eden insan sermayesi yeteneklerine daha geniş bir erişimi vardır. Bazı araştırmalar ise küçük ölçekli firmaların esneklikleri ve yeni iş fırsatlarını kavrayarak harekete geçme yeteneklerinin ortaklıkta karşılıklı bir avantaja neden olduğunu ortaya koymaktadır (Thorgren et al., 2012).

Ar-Ge ortaklıkları sözkonusu olduğunda firma büyüklüğünün yeni ürün geliştirmeye etkisi, çok ortaklı Ar-Ge oluşumlarında KOBİ'lerin durumu ile ilgili çalışmada incelenmiştir (Thorgren et al., 2012). Bu çalışmanın sonuçlarına göre göreceli olarak küçük firmalar, büyük firmalara nazaran bir kabullenme stratejisi kullanmaya, gayri resmi (informal) stratejilerle çalışmaya ve diğer firmalarla işbirliklerinden fayda sağlamaya daha fazla eğilimlidirler.

Firma ölçeği açısından yapılan bir çalışmada ise organizasyonun karmaşıklık ve bürokrasi ölçeğine değinilmiştir (Tsai et al., 2011). Büyük firmalarda TT sürecinde, eşgüdüm ve iletişim sorunlarını aşmak için daha çok çaba harcanmalıdır. Küçük firmalar ise çabuk kararlar alabilirler. TT veya ürün geliştirme (Ar-Ge) küçük firmalar için büyük firmalara nazaran daha büyük bir önem taşır.

Aynı çalışmada firma yaşına göre yapılan değerlendirme, yaşlı firmaların daha tanıdık gelen veya eski teknolojilere yakın teknolojilere öncelik veren idari

rutinleri olduğunu belirtmektedir. Bu radikal inovasyon ihtimalini azaltmaktadır. Bunun muhtemel bir açıklaması yerleşik rutinlerde mevcut güçte aranmıştır (Tsai et al., 2011).

Diğer taraftan Ar-Ge yatırım yoğunluğunun firma ölçeği veya firma yaşı ile ilişkisini baz alan çoğu çalışmada, firma ölçeği ile firma yaşının aynı ölçüt gibi ele alındığı ortaya konmuştur (Barge-Gil and López, 2014). Büyük firmalar yerleşik firmalar gibi, küçük firmalar ise yeni firmalar gibi değerlendirilmektedir. Firma ölçeğinin Ar-Ge'nin karar aşamasına olumlu etkisi, yatırım yoğunluğu söz konusu olduğunda "U şeklinde" bir ilişkiye dönüşür.

Bir firmanın inovasyonun getirilerini elde edebilmesi uygunluk ve tamamlayıcı öğeler olmak üzere iki temel etkene bağlıdır. Uygunluktan kasıt yasal ve teknolojik hususlardır. Üretim, dağıtım, servis vb. kaynaklar tamamlayıcı öğeleri meydana getirir (Gómez and Vargas, 2012). Teknoloji uyarlama kapsamında tamamlayıcı öğelerin rolünü inceleyen aynı çalışmada, teknolojik kaynakları fazla olan firmaların yeni teknolojiyi kullanma ihtimalinin daha fazla olduğu ortaya konmuştur. İyi derecede ehliyetli çalışana sahip olma ve pazarlama imkanlarının büyüklüğü, yeni teknolojiyi kullanabilme bağlamında sektörden sektöre değişiklik göstermektedir. Firma büyüklüğünün yeni teknolojiyi kullanmada belirgin bir olumlu etken olduğunun yanı sıra ihracat yoğunluğu, büyük iş ortaklığının parçası olma ve yabancı ülke firmasına ait olmanın yeni teknolojiye olumlu etkileri eklenmiştir.

İleri ve geri teknoloji firmaları üzerinde yapılan çalışmada Ar-Ge yoğunluğunun büyüme üzerindeki etkilerine önceki bölümlerde değinilmişti. Bahse konu çalışmada birbirine nazaran küçük ve yeni geri teknoloji firmalarının büyük ve eski ileri teknoloji firmalarından daha hızlı büyüdükleri tespit edilmiştir. İleri teknoloji firmalarının küçük veya yeni oluşları da büyümeye olumlu olarak yansımamaktadır. Finansal kısıtlamalar ileri teknoloji firmalarının büyümesine düşük teknoloji firmalarından daha fazla etki etmektedir (Maçãs Nunes et al., 2012).

3.5. Ar-Ge Desteği

Ar-Ge faaliyetleri gerek ulusal seviyede gerekse firma seviyesinde, devlet ya da özel olmak üzere çeşitli biçimlerde desteklenmektedir. Devlet desteği çoğunlukla kalkınma yönetim ajansları gibi ülkelere özgü olarak kurulmuş organizasyonlar tarafından sağlanır. Flaman bölgesi örneğinde yapılan bir çalışmada Ar-Ge

desteğinin Ar-Ge harcamalarını artırdığı, özel ya da devlet desteğinin her iki türünün de belirgin bir şekilde yenilikçiliği etkilediği, uluslararası ortaklıklar ve KOBİ'ler açısından devlet desteğinin en yüksek seviyede gerçekleştiği ortaya konulmuştur (Hottenrott and Lopes-Bento, 2014).

Aynı çalışmada kamusal kaynakların israfı riskini en aza indirmek adına, devlet desteği söz konusu olduğunda toplanma potansiyeli en yüksek firmaların tercih edilme eğilimi ortaya konulmuştur. KOBİ'ler, büyük firmalara nazaran mali olarak daha kısıtlı kaynaklara sahip olması ve radikal inovasyon temayülü ile öne çıkar. Ortaklıkların münferit girişimlere nazaran Ar-Ge'ye ayrılan kaynağı büyüttüğü, Ar-Ge verimliliğini artırdığı, uluslararası ortak seçiminde bilgi havuzunun sınırlarının ulusal sınırların dışına uzatıldığı ve dış pazarlara açılma fırsatının doğduğu kabul edilebilir. Ar-Ge desteği KOBİ'lere büyük ölçekli firmalardan, uluslararası ortaklık yapan KOBİ'lere uluslararası ortaklıktaki büyük ölçekli firmalar ya da ortaklığa girmeyen KOBİ'lerden daha fazla fayda sağlamaktadır. Uluslararası ortaklıktaki küçük ölçekli firmalar ile orta ölçekli firmaların sağladığı fayda arasında belirgin bir farklılık tespit edilmemiştir (Hottenrott and Lopes-Bento, 2014).

Endonezya'daki Ar-Ge kurumlarının bilimsel ve teknolojik üretkenlik açısından değerlendirildiği diğer bir çalışmada kendi kendine yetebilen kurumların devlet desteği alan kurumlara nazaran daha iyi bir performans gösterdiği, özellikle teknolojik üretkenlik açısından sırasıyla kamusal, bakanlığa bağlı ve bakanlık bağımsız olmayan Ar-Ge kurumlarının en verimli Ar-Ge kurumları oldukları ve büyüklüğün Ar-Ge kurumları için olumsuz bir etken olduğu ortaya konmuştur (Mulyanto, 2014).

Aynı çalışmada Ar-Ge kurumlarının verimliliği genel olarak iki etken çevresinde değerlendirilmektedir. İlki araştırmacıların kişisel yetenek ve özellikleri ile açıklanabilecek bireysel etkenler, diğeri ise kurum yapısı ve özelliklerini kapsayan kurumsal etkenlerdir. Bireysel etkenler bağlamında, bilim insanları ileri yaşlarda daha çok idari görevlere yöneldiklerinden bilimsel üretkenlikleri (makale vb. açıdan) düşmektedir. Meksika örneğinden hareketle bilim insanının cinsiyetinin bilimsel çıktı açısından belirgin bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Öğretim faaliyetleri Ar-Ge üretkenliğini artırma yönünde olumlu bir etki sağlamaktadır. Kurumsal etkenler bağlamında bakıldığında, kurum büyüklüğünün üretkenlikle doğrudan bir ilgisi bulunmamaktadır. Bu durum İspanya örneğinden hareketle değerlendirildiğinde eşgüdüm hususları, karar verme süreci, bürokratik/idari hususlar

göz önüne alındığında genel olarak kabul görmektedir. İtalya örneğinde bilimsel üretim ve kalitenin devlet ve üniversitelerin Ar-Ge harcamaları ile büyük oranda ilgisi vardır. Bilimsel işbirliklerinin, gerek ulusal gerekse uluslararası anlamda Ar-Ge üretimi ile doğrudan bir ilgisi yoktur. Ancak AB örneği ile Ar-Ge destek faaliyetlerinin işbirliği eğilimini etkilediği ortaya konmuştur. Arjantin örneğinde yurtdışında eğitimin, eğitim görülen ülke ile anavatan arasında makale vb. anlamında işbirliğini tetiklediği ortaya konmuştur (Mulyanto, 2014).

3.6. Soğurma Kapasitesi, Engeller ve Teknolojik Öğrenme

Dışsal teknoloji edinimi faaliyetleri ile karakterize olmuş 105 elektronik üretim firması üzerinde yapılan çalışmada, dışsal teknoloji edinimi ile ürün yenilikçiliği ilişkisini etkileyen faktörler tespit edilmeye çalışılmıştır (Tsai et al., 2011). Ar-Ge yatırımı ve donanımsal bağlam gibi iki önemli faktörün incelendiği çalışmada, organizasyonun önceki bilgisine nazaran yeni bilgiyi teşhis etme, yakalama ve bütünleştirme hakkındaki soğurma kapasitesi kavramı ortaya konmuştur. Dışsal bilginin elde edilmesi soğurma kapasitesinin bir yönüdür. Çalkantılı ileri teknoloji çevrelerinde iş yapılırken, daha yüksek Ar-Ge yatırımlı firmaların dışsal teknolojileri kullanmaları ve değer sağlamaları, böylece ürün yenilikçiliği yeteneklerini geliştirme şansları yaratmaları daha olasıdır. Kısıtlı derecede Ar-Ge yatırımına sahip firmaların, yeni elde edilen dışsal teknoloji bilgisini soğurma ve bütünleştirmede sorunlarla karşılaşması muhtemeldir.

Bilimsel - temelli endüstriler ile gelişim - temelli endüstrilerin TT mekanizmaları arasındaki farklılık ve benzerlikler üzerine yapılan çalışmada, 2006 yılında Hollanda'da üniversite ve Teknoloji Transfer Ofisleri (TTO) çevresinde yapılan araştırma sonuçları ortaya konulmuştur (Gilsing et al., 2011). Bu sonuçlara göre; TT mekanizması olarak bilimsel yayınlar, patent verileri, akademik "spin-off" şirketleri ve akademik personel danışmanlığı bilimsel - temelli düzende gelişim - temelli düzene nazaran daha önemlidir. Diğer taraftan müşterek Ar-Ge, konferanslara iştirak, ağlara dahil olmak ve doktora mezunlarının istihdamı gelişim - temelli düzende bilimsel - temelli düzene nazaran daha önemlidir. İki farklı düzenin ayrılıklarının yanı sıra bazı transfer mekanizmaları her iki düzen için de geçerli yöntemlerdir.

Her iki düzen için de geçerli olan birtakım engeller vardır. Bunlar bilgi sızması, çıkar çatışmaları ve genel - geçer bilimsel bilgi olarak sıralanabilir. Bu engellerin bazıları endüstriyel araştırmacıların, bazıları ise akademik araştırmacıların çalışmalarında öne çıkmaktadır. Bunlardan akademik çevrelerin bakış açısından çıkar çatışmaları ile endüstriyel araştırmacıların bakış açısından bilgi sızması en büyük engeller olarak değerlendirilmiştir. Özel olarak bilimsel - temelli düzen açısından bakıldığında, müşterek araştırma projelerinin yüksek maliyetleri büyük bir engel olarak görülmektedir. Özel olarak endüstriyel - temelli düzen açısından ise uygulama eksikliği, bilimsel bilginin kullanıma hazır oluşu büyük bir engel olarak görülmektedir (Gilsing et al., 2011).

Soğurma kapasitesi olarak da tanımlanan teknolojinin edinim, özümseme, dönüştürme ve kullanma sürecinde Ar-Ge temel bir etkidir. Firmanın Ar-Ge yeteneği ile teknolojik öğrenme arasında doğru bir orantı vardır (Koçoğlu et al., 2012). Buradaki edinim firmanın bilgiyi tanımlayıp tedarikçiler vb. dış kaynaklardan elde etme yeteneğini; özümseme elde edilen bu dışsal bilgiyi analiz, tercüme ve anlama konusunda süreçler ve rutinler geliştirme yeteneğini; dönüştürme elde edilen ve benzetilen bilgiyi varolan bilgi ile birleştirmeye yardımcı olacak şekilde rutinler geliştirme yeteneğini; kullanma firmanın var olan rutinleri, yetenekleri ve teknolojileri dönüşmüş bilgiye dayalı yenilik yaratmak amacıyla geliştirmesi, yayması ve kullanması anlamına gelmektedir (Flatten et al., 2011).

Yerel KOBİ'lerin uluslararası teknoloji edinimi üzerine yapılan çalışmada, transfer sürecinde sadece ekipman ve kullanma talimatları vb. transferinin istenilen yeteneklerin edinilmesi için yeterli olmayabileceği tespitine çalışmamızın önceki bölümlerinde değinilmişti. Örtük bilgi transferi için insan faktörüne ihtiyaç duyulmaktadır. Büyük firmalara nazaran özellikle KOBİ'ler açısından transfer eden firmanın desteği teknolojinin soğurulması açısından öncelikli gerekliliklerdendir. Yerel KOBİ'lerin uluslararası teknoloji edinim uygulamalarında firmanın sahip olduğu insan sermayesi veya uluslararası tecrübesi soğurma kapasitesi açısından bakıldığında tek başına yeterli olamamaktadır. Gösterilecek çaba yoğunluğu, benzer sektör veya ticari tecrübe sindirmenin gerçekleşmesinde en kritik etkenlerdendir (Park and Ghauri, 2011).

Aynı sektörlerde faaliyet gösteren firmalardan birinin diğer bir firmayı bünyesine kattığı yatay TT'de birleşen firmaların teknolojik kaynak ve kabiliyetlerinin benzerliği ile müşterek Ar-Ge çabası ve Ar-Ge faaliyetlerinin

etkinliği arasında ters bir orantı bulunduğu yine önceki bölümlerde belirtilmişti (Colombo and Rabbiosi, 2014). TT faaliyetleri sonrasındaki süreçteki bu reorganizasyon konusunda Ar-Ge personeli azaltımı, benzer Ar-Ge projelerinin iptali, laboratuvarların kapatılması ve edinilen firmanın en yüksek seviyedeki Ar-Ge yöneticisinin değiştirilmesi gibi alternatifler mevcuttur. Birleşme sonrasında edinilen firmanın Ar-Ge'den sorumlu üst yöneticisinin değiştirilmesi gibi inovasyon performansı da birleşme sonrası verimliliğe olumlu etki etmektedir. Aynı çalışmada, edinilen firmanın Ar-Ge faaliyetlerinin gerçekleştirilmesi ile müşterek Ar-Ge faaliyetlerindeki üretim gelişmeleri veya Ar-Ge personelinin hoşnutsuzluğu arasında olumlu bir ilişki bulunduğunu destekleyen bir tespit yapılmamıştır. Ar-Ge üst yöneticisinin görevden alınmasının ya da birleşme sonrası inovasyon performansının personel hoşnutsuzluğuna etkisi bulunmamaktadır (Colombo and Rabbiosi, 2014).

Önceki kısımlarda TT sürecinin edinim, uyarlama, bütünleştirme/özümseme, dönüştürme, kullanma vb. faaliyetleri marifetiyle teknolojik öğrenmenin sağlanmasının önemine değinilmişti. Bunun devamı olarak ulusal seviyede benimsenecek stratejik TT politikası için *“kendi teknolojisini üretebilecek beşeri, fiziki ve mali kaynaklardan yoksun ülkelerin mevcut kaynaklarını etkin şekilde kullanarak gerçekleştirdikleri teknoloji transferini teknoloji üretme altyapısına dönüştürebilmek için etkin bir özümseme ve öğrenme temelinde oluşturulan stratejiler bütünü”* tanımı kullanılabilir (Tiryakioğlu, 2011).

3.7. Ar-Ge Yeteneği

Geniş teknolojik yetenekler, teknolojik bilginin birikimi ve oluşan idari rutinler sayesinde gelecekteki inovasyonlar için uygun koşullar yaratır. Firmanın teknolojik yeteneği rekabetçilik düzeyi ve teknolojik karşısındaki tutumu ile ölçülebilir. Taklit ve ithal edilen teknolojilerin sindirilmesi sonrasındaki aşamada teknoloji yeteneği gelişim sürecine girer. Bu yetenek tehdit ve fırsatların farkında olmayı da gerektirir (Wang et al., 2014b).

Ar-Ge projeleri söz konusu olduğunda, özellikle KOBİ seviyesinde, sahip olunan kıt kaynakların optimal biçimde dağıtılması gerekir. Firma yöneticilerinin seçilecek Ar-Ge projeleri üzerinde fikir birliğinde olmalıdır. Ar-Ge projelerinin seçim ve değerlendirilmesinde bu fikir birliğini etkileyen amaçlar: Projenin firma

hedeflerine ve stratejilerine uygun olması, kıt kaynakları belirlenen başarılı projelere yönlendirmek, projelerin değerini en üst seviyeye çıkarmak, radikal inovasyonlar (yeni ürünler) ve artımsal inovasyonlar (geliştirme projeleri) arasında denge sağlamaktır. Diğer taraftan proje seçimini etkileyen etkenler çok sayıda çalışmada ele alınmıştır. Tablo 3.1'de genellenen bu niceliksel ve niteliksel etkenleri ele almak gerekirse bunlar: Maliyet (yatırım büyüklüğü), geri ödeme süresi, teknik ve ticari başarı ihtimali, pazar payı, beklenen getiri, siyasi otoritenin projeye olan desteği, yasal düzenlemeler, kaynaklar, pazar koşulları, projenin stratejik açıdan önemi, projenin teknolojik etkisi, projenin uygulanabilirliği, satışlar, kâr, projenin etkinliği, projenin yenilik yaratma gücü, teknik risk, ticari risk, projelerin firma ya da ulusal ekonomiye katkısı, direkt ve dolaylı ekonomik faydaları, gelişme düzeyine etkisi, teorik ve teknik katkısı, sağladığı enerji ve malzeme tasarrufu, sosyal etkisi şeklinde sayılabilecektir (Yakıcı Ayan ve Perçin, 2012).

Ar-Ge kararının alınmasında sorgulanan yukarıda belirtilen amaçların yanı sıra, Ar-Ge projelerinin seçimi ve değerlendirilmesinde ele alınan çok sayıda kriter bulunmaktadır. Bu kriterler arasındaki ilişkileri matematiksel modeller yardımıyla açıklayan yöntemler vardır. Optimal seçim bir dizi karmaşık etkenin göz önünde bulundurulmasını gerektiren bir “Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) (Multi Criteria Decision Making)” problemidir. Proje seçiminde matematiksel programlama modellerinin kullanımı, yöntem ve kaynakların farklılığı nedeniyle yaygın değildir “Sermaye Bütçelemesi Teknikleri” (İç kârlılık oranı, net bugünkü değer, geri ödeme süresi, yatırımların geri dönüş oranı) aracılığıyla projeden sağlanacak nakit akışını tahmin etmek oldukça güçtür. “Fayda-Maliyet Analizi” yöntemleri sınıflandırma gerektirdiğinden uygulama güçlükleri vardır. “Karar Teorisi”ne dayalı yöntemlerin kullanımı sınırlıdır. Ayrıca matematiksel ve ekonomik yöntemlerin yaygın olmaması nedenleri arasında şunlar sayılabilir: Nitel ve nicel etkenleri aynı anda dikkate almamaları, parasal olmayan kriterlere dayalı kıyaslamalara uygun olmamaları, Ar-Ge yöneticilerinin uzmanlık ve tecrübelerini dikkate almamaları, Ar-Ge yöneticilerince yaşanan gerçek durumu tam olarak ifade edememeleri, Ar-Ge yöneticilerinin bu matematiksel ve ekonomik yöntemleri uygulamada güçlük çekmeleri (Yakıcı Ayan ve Perçin, 2012).

Tablo 3.1: Ar-Ge Projelerinin Seçiminde Kullanılan Kriterler

Kriterler	Açıklama
Maliyet	Proje için gereken yatırım tutarıdır.
Pazar payı	Projenin sağlayacağı pazar payı artışını gösterir.
Geri ödeme süresi	Proje başlangıcından ilk sonuçlar alınıncaya kadar geçen süredir.
Beklenen getiri	Projeden beklenen getiriyi yansıtır.
Uygulanabilirlik	Projenin gerçekleşme olasılığıdır.
Firma başarısına katkısı	Projenin firma kârlılığına olan katkısıdır.

Kaynak: Yakıcı Ayan ve Perçin, 2012.

Bilginin taşıyıcılığı ve iletimi gibi kilit rol oynayan Ar-Ge çalışanları firmanın teknolojik performansının belirlenmesi açısından kritik konumdadırlar. Ar-Ge yeteneğinin belirleyici unsurlarından olan Ar-Ge insan gücünün sadece büyüklüğü değil çeşitliliği de önem taşır. Ancak bu insan gücünün cinsiyet, milliyet, yaş, eğitim gibi açılardan etkisi araştırıldığında, teknolojik performans açısından önemli bir etkisi de tespit edilememiştir (Faems and Subramanian, 2013). Ar-Ge yatırımlarında belirleyici rol oynayan insan sermayesinin yanı sıra patent vb. şekilde ortaya çıkan üretilen bilgi de rol oynamaktadır. Ulusal seviyede YDY uygulamaları da belirleyici bir etkidir (Wang, 2010).

Türkiye'deki girişimcilik ve yenilik ilişkisi üzerine yapılan çalışmada firmaların Ar-Ge için kaynak dağılımı incelenmiştir. Ar-Ge faaliyetinin yenilikle sonuçlanamaması beklenen bir netice olduğu gibi her yenilik faaliyeti de Ar-Ge süreciyle yapılmamaktadır. Türkiye'deki Ar-Ge faaliyetlerinin yenilik yapma kapasitesi gelişmiş ülkelere nazaran oldukça düşüktür. Bunun en önemli sebebi bilimsel Ar-Ge faaliyetleri için ayrılan kaynakların oldukça zayıf olmasıdır. Diğer sebepler üniversitelerin Ar-Ge faaliyetlerini destekleyecek bilimsel inceleme yapmaya uygun yayınların ve çalışmaların yetersizliği ve yerli özel teşebbüsün Ar-Ge bilinci ve duyarlılığının sözde kalması, katma değeri yüksek yeniliklerin oluşturulması bağlamında somut adımların atılmamasıdır. Yenilik bu işletmelerde bir felsefe ve kültür olarak yer alamamaktadır. Diğer bir sebep Türk halkının yeniliği somut olarak gördüğünde kabulleniyor olmasına rağmen, yeniliğin yapılmasına dair somut bir beklentilerinin olmamasıdır (İrmiş ve Özdemir, 2011). Bu hususlar Ar-Ge yeteneğinin ifade edilmesinde göz önüne alınması gereken etkenlerdir. Görülmektedir ki firmaların Ar-Ge gerçekleştirmek adına öncelikle bir kaynak ayırmaları

beklenmelidir. İrmış ve Özdemir'in (2011) çalışmasında ulaşılan sonuçlara göre Türkiye'de Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri için kaynak ayıran girişimcilerin en fazla olduğu iller sırasıyla Gaziantep, Denizli, Malatya, Kahramanmaraş'dır. Gaziantep daha ziyade gıda ve tekstil konusunda, Denizli ise ağırlıklı olarak tekstil konusunda katma değeri düşük ürünler üretmektedir. Kayseri'nin sanayileşme geçmişinin diğer illere göre çok daha eskiye dayanmasına ve elektrik sanayi, mobilya sanayi gibi katma değeri yüksek ürünleri yurt içi/yurt dışı pazarda kendi markalarıyla pazarlıyor olmasına rağmen yenilik için kaynak ayıran girişimci oranının en düşük olduğu il olduğu ortaya konmuştur. Ar-Ge ve yenilik için kaynak ayırma durumunun 40 yaşından daha küçük girişimciler ve lisans/lisans üstü eğitim gören girişimcilere sahip işletmelerde daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca işletmeler büyüdükçe (iş gören sayısı açısından) Ar-Ge faaliyetlerine kaynak ayırmaktadırlar. Benzer şekilde fizibilite çalışması yapan girişimcilerin ve işletmelerin daha rasyonel girişimcilik faaliyetinde buldukları söylenebilir. Bu sonuçlardan hareketle Ar-Ge yeteneğini ortaya çıkaran etkenler arasında yöneticilerin ve işletmenin özellikleri ile işletmenin büyüklüğü de sayılabilecektir.

Ar-Ge üretim kazançlarına, yeniliklere, patent üretimine yeni ürün geliştirmeye, büyüme ve kârlılığa, ürün çeşitliliğine veya alıntı yoğunluğuna katkıda bulunur. Ancak Ar-Ge yatırımlarının artırılması ticari başarı garantisi vermemektedir. Daha önceki kısımlarda da belirtildiği gibi Ar-Ge yatırımları genel olarak iki maksatla yapılır: İlki firmanın araştırıcılığı, diğeri ise sömürücülüğü yönündedir. Burada araştırıcılık ile belirtilmek istenilen dış arayışlar, değişimler, risk alma, tecrübe etme, esneklik ya da keşif gibi faaliyetlerdir. Sömürücülükten kasıt ise yerel arayışlar, ayıklama/eleme, yönelinecek yatırım için ölçüp biçme tercihi, üretim, etkinlik, seçim veya uygulamayı kapsar (Lee et al., 2014). Buradan çıkartılacak sonuçla Ar-Ge yeteneğinin belirlenmesinde firmanın araştırıcılığı ve sömürücülüğünün göz önüne alınması gerektiği değerlendirilmektedir.

4. TEORİK ÖNGÖRÜ ve KAVRAMSAL ÇERÇEVE

TT mekanizmalarının gerçekleşme biçimleri ve ekonomik etkileri önceki bölümlerde incelendi. Bu bölümde çalışmamızın ana temasını belirleyen, uygulanan TT'nin mevcut ya da gelecekte girişilebilecek içsel Ar-Ge yeteneklerine ne ölçüde etki ettiği üzerinde duracağız.

4.1. Hipotez Geliştirme

Süreç olarak TT'nin birbiriyle ilintili birçok elementten meydana geldiği ve bunların yapılabirlik çalışmaları, pazar araştırmaları, altyapı çalışmaları, personelin eğitimi, süreçlerin geliştirilmesi ve ürün tasarımı gibi bölümler olduğu ikinci bölümde belirtilmiştir. Devam eden maddelerde, TT mekanizmaları olarak sıralanan kitapların/bilimsel yayınların takibi, insanların ve uzmanların hareketi, danışmanlık faaliyetleri, lisans anlaşmaları, yabancı doğrudan yatırımlar, stratejik ortaklıklar ve müşterek Ar-Ge, anahtar teslim projeler, açık inovasyon vb. faaliyetlerin Ar-Ge yeteneğini artırıcı ya da azaltıcı (olumlu veya olumsuz) hangi yönde etkiledikleri sorusunun cevaplarına ulaşmak üzere kullanacağımız argümanlar ortaya konulmuştur.

Çalışma sonuçlarının ölçülebilirlik seviyesinin düşürülmemesi adına diğer TT mekanizmaları olarak sayılan eğitim ve öğretim, teknik ortaklık için bilgi ve personel değişimi, makine ve ekipman ithali, taklit, satın almalar ve birleşmeler, nakliye, transplantasyon, “spin-off”, alt - yükleniciler, görev/geliştirme yardımı, devlet destek programları, ticari ziyaretler vb. yöntemlere yönelik hipotez geliştirilmemiştir.

4.1.1. Bilimsel Yayınlar ve Ar-Ge Yeteneği

Bilimsel yayınların takibi veya firma ile ilişkili bilim insanları/araştırmacılar tarafından bilimsel makalelerin üretimi ile akademik çevrede aktif olarak yer almak artımsal inovasyonlar için olmasa da radikal inovasyonlar açısından firmanın performansını etkileyecektir. Araştırmacılar firma bünyesinde çalışmasa da akademik ve bilimsel kurumlar ile işbirlikleri sürecinde etkileşimler kaçınılmazdır.

Bu faaliyetler her ne kadar temel TT faaliyetlerinden olsa da, ABD'deki ulusal Ar-Ge laboratuvarları ve araştırma üniversiteleri üzerinde yapılan çalışma sonucunda, bilim insanları için en önemli TT faaliyetlerinden birisi olmasına rağmen, bilimsel dergilerde yayınlanan makalelerin TT'nden beklenildiği kadar etkili olmadığı ortaya konulmuştur (Rogers et al., 2001). Bu husus da göz önüne alınarak, çalışmamızın ilk argümanı aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

Hipotez 1: İşletme tarafından bilimsel yayınların takibi ve bağlısı araştırmacılar tarafından bilimsel makale yayımı ile akademik katkıları Ar-Ge yeteneğini olumlu yönde etkilemektedir.

4.1.2. İnsan Sermayesi, Danışmanlık Hizmetleri ve Ar-Ge Yeteneği

Bilim insanlarının hareketinin inovasyon sürecinin girdi ve çıktıları üzerinde olumlu etkiler yaparak firmanın sahip olduğu temel ile birlikte yeni ürün geliştirme ve radikal inovasyon sürecinde yeni fırsatlara yol açtığı, kamu Ar-Ge yapısından özel sektöre geçiş yapan araştırmacıların bilginin tanımlanması - sınırlanması - transferinin resmileştirilmesi - mülkiyet haklarının belirlenmesi ve transfer sürecindeki belirsizliklerin indirgenmesi gibi zorluklarla karşılaştıkları (Herrera et al., 2010) ikinci bölümde belirtilmişti. Yerel KOBİ'lerin uluslararası alanda teknoloji edinimi üzerine yapılan çalışmada, ortaklıkta firmanın kendi insan sermayesinin yanı sıra teknolojinin edinildiği firmanın uzmanlarının rolü açısından bakıldığında, transfer sürecinde teknolojinin edinildiği firmanın uzman ve yöneticilerinin bilgi ve tecrübelerini aktarabilme yeteneğinin büyük önem taşıdığı belirtilmişti. Sadece ekipman ve kullanma talimatları vb. transferi istenilen yeteneklerin edinilmesi için yeterli olmayabilir. Yukarıda da belirtildiği üzere örtük bilginin transferi için insan faktörüne duyulan ihtiyaç ayrıca irdelenmişti (Park and Ghauri, 2011). Yabancı uzman/danışmanların istihdamı kapsamında, ÇUŞ'ler için OECD tarafından da kabul gören danışmanlık yaklaşımları, genel merkez uzmanlarının danışmanlık faaliyetleri bu duruma örnek olarak gösterilebilir. Danışman istihdamı kamu ve özel sektörü kapsar. Uzmanlar ve danışmanların istihdamı ile Ar-Ge yeteneği ilişkisini incelemek üzere aşağıdaki argüman ortaya konulmuştur:

Hipotez 2: İşletme tarafından uzmanların hareketi, personel değişimi, uzman/danışmanların istihdamı veya danışmanlık hizmeti alınması Ar-Ge yeteneğini olumlu yönde etkilemektedir.

4.1.3. Lisans Anlaşmaları ve Ar-Ge Yeteneği

Lisans anlaşmaları yoluyla yeni teknolojilerin edinimi bir firmanın yeni ürün geliştirme yeteneğini olumlu yönde etkilemektedir. Diğer taraftan temel yetenekleri ile ilgili alanlara yönelerek yeni ürün çeşitliliğine giden firmaların, firmanın temel yetenekleri ile alâkalı olmayan alanlara yönelen firmalardan daha iyi bir performans gösterdiği yönündeki anlayışın tersine bulgular tespit edildiğine üçüncü bölümde ayrıca değinilmişti (Wang et al., 2014a). Ancak lisansı alan firma zaten geliştirilmiş ve kendisini ispat etmiş bu teknolojinin geliştirilme riskinden ve Ar-Ge maliyetlerinden uzak durarak, ürünü geliştiren firmanın tecrübesinden faydalanmaktadır. Bu kapsamda lisans anlaşmaları yoluyla TT'nin Ar-Ge yeteneği üzerindeki etkisinin ölçülmesi yolunda aşağıdaki hipotez öne sürülmüştür:

Hipotez 3: Lisans anlaşmaları yoluyla teknoloji transferi Ar-Ge yeteneğini olumlu yönde etkilemektedir.

4.1.4. Yabancı Doğrudan Yatırımlar ve Ar-Ge Yeteneği

Yabancı doğrudan yatırımlar (YDY) söz konusu olduğunda firmanın mevki, küresel pazardaki rekabetçiliği ve idari yapısı olmak üzere üç temel belirleyici etken olduğu ikinci bölümde belirtilmişti (Chen and Yeh, 2012). Son yıllarda gelişmekte olan ülkelere yönelik YDY uygulamalarındaki artışla, Çin Halk Cumhuriyeti en gözde ülkelerden birisi olmuştur (Di Minin et al., 2012). Özellikle 1990'lardan sonra Çin ÇUŞ'leri deniz aşırı yayılım girişimlerine başlamıştır. Diğer taraftan YDY sonucunda öngörüldüğü üzere, yabancı firmaların ev sahibi ülkede gerçekleştirdiği Ar-Ge faaliyetleri konusunda bazı tereddütler vardır. Bazı çalışmalar bu Ar-Ge faaliyetlerinin çok az ya da hiç gerçekleşmediğini göstermektedir (Sasidharan and Kathuria, 2011). Bu tereddütler bir yana bırakılarak müteakip argüman ortaya konulmuştur:

Hipotez 4: Yabancı doğrudan yatırımlar yoluyla teknoloji transferi Ar-Ge yeteneğini olumlu yönde etkilemektedir.

4.1.5. Stratejik Ortaklıklar, Müşterek Ar-Ge ve Ar-Ge Yeteneği

Ar-Ge maliyetleri, risk paylaşımı, ürün karmaşıklığı, pazarlama zamanlamasının önemi, coğrafi olarak çok farklı bölgelere yayılmış teknolojik bilgi ve yetenekler vb. nedenlerle firmalar ortaklık yolunu seçmektedir. Farklı açılardan bakıldığında bu ortaklıklar üniversiteler, tedarikçiler, müşteriler, danışmanlar, rakipler ile olabilmektedir. Ancak ortaklık portföyündeki çeşitliliğin yenilik performansı ve verimlilik üzerinde, bir noktadan sonra olumsuzluğa dönüşen bir etkisi olduğu ikinci bölümde belirtilmişti (De Leeuw et al., 2014). Aynı bölümde yapılan incelemelerde Ar-Ge ortaklıklarının biçim ve yoğunluğunun firmanın içsel Ar-Ge faaliyetleri ve inovasyon kabiliyetini dolaylı/doğrudan ve olumlu/olumsuz şekillerde etkilediği, aynı veya ilgili sektörlerde faaliyet gösteren firmalar ile kurulan Ar-Ge ortaklıklarının başarılı olma ihtimalinin daha yüksek olduğu, içsel Ar-Ge faaliyetlerinin başarı oranının ilgisiz sektörlerde bulunan firmalar ile yapılan ortaklıklarda düştüğü belirtilmişti (Noseleit and De Faria, 2013). Bir firmanın Ar-Ge ortaklık arayışı sadece kaynak ihtiyaçlarına bağlı değildir. Çevresel ve firmaya özel etkenlerin etkileşimi önem taşır. Firma ölçeği açısından bakıldığında KOBİ'ler için belirsizliğin yüksek olduğu durumlar ortaklıktan çekilmeye sebep olur, çünkü bu durumda belirsizlik toplamda daha da artacaktır. Güvene dayalı bir ilişkide ise ortaklık daha olası bir durumdur (Mukherjee et al., 2013). Yapılan bu incelemeler ışığında stratejik ortaklıklar ve müşterek Ar-Ge ile ilgili aşağıdaki hipotez ortaya konulmuştur:

Hipotez 5: Stratejik ortaklıklar ve müşterek Ar-Ge faaliyetlerinin Ar-Ge yeteneği üzerinde olumlu etkisi vardır.

4.1.6. Anahtar Teslim Projeler ve Ar-Ge Yeteneği

Bu yöntemde diğer kuruluş tarafından, genellikle tek alandaki bir faaliyete yönelik olarak inşa edilen tesis alıcının kullanımına teslim edilir. Çimento üretim tesisleri, rafineriler, demir - çelik tesisleri, uçak hangarları gibi özellikle kolaylık birimleri ile komple tesisleri içeren örnekleri vardır. İşin teslim sürecinde personele yönelik görev başı eğitiminin verilmesi gereklidir. Bu bağlamda:

Hipotez 6: Anahtar teslim projeler yoluyla teknoloji transferinin Ar-Ge yeteneği üzerinde olumlu etkisi vardır.

4.1.7. Açık İnovasyon ve Ar-Ge Yeteneği

Bilgi tabanlı yeni ekonomik yapı çerçevesinde TT süreci özelleşmiş bir bilgi transferi sürecine dönüşmüştür. En önemli fark bilginin transferinin farklı vasıtalarla, ürüne dönüşüm ve emek uygulanma sürecinin değişik evrelerinde gerçekleşiyor olmasıdır (Akgün vd., 2005). Açık inovasyon kavramının hayatımıza girmesi ile birlikte, firmaların dikkatleri içsel Ar-Ge'nin kilit rolünden ziyade bir çeşit buluta benzetilebilecek dışsal bilginin kullanımına doğru kaymıştır. Dışsal teknolojinin edinimi çabaları firmaları nispeten kısa ürün yaşam döngüleri, daha hızlı ürün yenilemeleri ve giderek artan Ar-Ge maliyetleri gibi tehditlerle karşı karşıya getirmiştir. Yeni ortaklıklar süre ve maliyet açılarından daha büyük yatırımlar gerektirmekte, yüksek maliyetler yeni teknolojilerin faydalarının sorgulanmasına yol açabilmektedir. Ayrıca bazı araştırmalarda firmaların dışsal bilgi ve yeteneklere erişim imkanı olduğu sürece içsel bilgi ve yeteneklere sahip olmalarının gerekmediği ortaya konmuştur (Berchicci, 2013). Ancak açık inovasyonun diğer ortaklarla daha fazla eşgüdüm, yönetim ve kontrol gerektirmesi maliyetleri artırmaktadır. Açık inovasyon ve Ar-Ge yeteneği ile ilgili olarak aşağıdaki hipotez ortaya konulmuştur:

Hipotez 7: Açık inovasyon yoluyla teknoloji transferinin Ar-Ge yeteneği üzerinde olumlu etkisi vardır.

5. ARAŞTIRMA

Bu bölümde önceki bölümlerde belirtilen hipotezler test edilerek doğrulukları sınanacaktır.

5.1. Araştırmanın Amacı

Çalışmada genel olarak firma seviyesinde TT ve Ar-Ge yöntemleri ile bu yöntemlerin karşılıklı etkileri incelenmektedir. Nihai olarak hedeflenen bulgular, TT mekanizmalarının firmaların özgün tasarım ile sonuçlanan Ar-Ge süreçlerine olumlu veya olumsuz ne şekilde etki ettiği üzerine yorumlanacaktır. Hazırlanan anket soruları ile öncelikle firmaların TT mekanizmalarını kullanıp/kullanmadıkları, dolayısıyla TT yapıp/yapmadıkları araştırılacaktır. Benzer şekilde firmaların Ar-Ge yapıp/yapmadıkları sorgulanacak, ardından da bu Ar-Ge faaliyetlerinin başarıya ulaşip/ulaşmadığı ölçülmeye çalışılacaktır. Nihai aşamada TT mekanizmalarının Ar-Ge başarısı yani Ar-Ge yeteneğine etkisi incelenecektir.

5.2. Ana Kitle ve Örneklem

Bilimsel araştırma sürecinin basamakları takip edilerek yürütülen çalışmamızın başında literatür araştırması yapılmış ve araştırma problemimiz ortaya konulmuştur. Araştırma konumuza yönelik kaynaklardan istifade ile çalışmamız şekillenirken, bir yandan da güncel makaleler üzerinden literatür taramasına devam edilmiştir.

Bu kapsamda ana kütleyi İstanbul, Kocaeli, Ankara ve Bursa'da faaliyet gösteren, değişik ölçeklerde ve değişik sektörlerde faaliyet yapan firmalar oluşturmuştur. Örneklem olarak bu kapsamdaki 300 firma dikkate alınarak anket uygulaması yapılmıştır. Uygulamaya katılan firma sayısı 100 olarak gerçekleşmiştir. Geri dönüş oranı % 30 olarak belirlenmiştir. Anket uygulanan firmaların faaliyet alanlarının frekans dağılımlarına bakıldığında 100 firmadan 48'inin "Teknoloji Sektörü"nde faaliyet gösterdiği ve en yüksek payı aldığı görülmüştür. Bunu 27 firmayla "Endüstriyel Ürünler", 8 firmayla "Kamu Ürünleri" ve 5'er firmayla "Tüketici Ürünleri" ile "Hizmet Sektörü" takip etmektedir. 7 firma ise diğer

sektörlerden seçilmiştir. Çalışan sayılarının 3 ile 14.000 arasında değiştiği, ortalamasının yaklaşık 423 seviyesinde olduğu görülmüştür. Firmaların yaşlarının 1-50 arasında değiştiği ve ortalama yaşın 15 olduğu tespit edilmiştir.

5.3. Araştırmada Sınırlamalar

Çalışmada bir takım sınırlar mevcuttur. Veri toplama işlemleri maksadıyla düzenlenen anket öncelikle elektronik mektup halinde İstanbul, Kocaeli, Ankara ve Bursa illerindeki firmalara gönderilmiştir. Bu durum sonuçların nispeten dar bir örnekleme indirgenmesine neden olmuştur. Elektronik mektup ve yüz yüze görüşme olarak yaklaşık 300 firmaya gönderilen anketlerden alınan geri dönüş 100 adetle sınırlı kalmıştır.

KOBİ seviyesinde yapılmak istenen çalışma örneklem sıkıntısı nedeniyle büyük ölçekli firmaları da içermek durumunda kalmıştır. Çalışan sayısı açısından bakıldığında anket uygulanan 100 firmanın 62 adedi 1 ile 49 arasında çalışan istihdam eden, 14 adedi 50 ile 249 arasında çalışan istihdam eden, diğer 14 adedi ise 250 ve daha fazla çalışan istihdam eden firmalardan oluşmuştur.

5.4. Araştırma Yöntemi

Dört gruba ayrılan anket formu 22 sorudan oluşmuştur. Bunlardan ilk 3 kategorik soru ile anket uygulanan firmanın sınıflandırılmasına yönelik bilgi elde edilmesi, 5'li Likert tipindeki diğer 19 soru ile belirlenen bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerinin tespiti hedeflenmiştir. Bu sorulara verilecek cevaplar 1 ile 5 arasında değişmektedir. Cevaplandırma seçenekleri “1- Çok az, 2- Az, 3- Ortalama, 4- Çok, 5- Çok fazla” birimlerinden oluşmaktadır.

5.5. Araştırmada Kullanılan Değişkenler

Araştırma modelinde yer alan bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkileri analiz edilmiştir. Bağımsız değişkenler “TT Mekanizmaları”, “Ar-Ge Faaliyetleri ve Yenilikçilik” ve “Ar-Ge Yeteneği ve Başarısı” olmak üzere üç ayrı grupta toplanmıştır.

5.5.1. Bağımsız Değişkenler

Çalışmanın değişkenlerine yönelik “Kitaplar/sürelî yayınlar/bilimsel makalelerin takibi”, “Uzman ve danışmanların istihdamı”, “Danışmanlık kuruluşlarından yararlanma”, “Lisanslama/lisans anlaşmaları yapma”, “Yabancı doğrudan yatırımlar yapma”, “Müşterek Ar-Ge yapma”, “Anahtar teslim projeler yapma” ve “Açık inovasyon yapma”dan oluşan 8 soru teknoloji transfer mekanizmalarına ilişkin bağımsız değişkenlerdir. “Ar-Ge departmanı mevcudiyeti”, “Ar-Ge desteklerinden yararlanma”, “Ar-Ge faaliyetlerine verilen önem”, “Teknolojik gelişme ve yeniliklerin takibi” ve “Teknoloji ve yenilik stratejisine sahip olma”dan oluşan 5 soru Ar-Ge faaliyetleri ve yenilikçilik ile ilgili bağımsız değişkenlerdir. Ar-Ge faaliyetlerinin “Rekabet üstünlüğü”, “Büyüme ve verimlilik”, “Üretim”, “Ürün çeşitliliği”, “Özgün tasarım/inovasyon” ve “Patent” çıktısı olarak katkılarında meydana gelen 6 soru ise Ar-Ge yeteneği ve başarısına ilişkin bağımsız değişkenlerdir.

5.5.2. Bağımlı Değişkenler

Araştırmada öncelikle TT mekanizmalarına yönelik soru/bağımsız değişkenlerin TT'ne etkisi incelenerek firmaların bu mekanizmalardan hangileri vasıtasıyla TT faaliyetlerinde buldukları tespit edilmeye çalışılacaktır. Diğer taraftan gerek Ar-Ge faaliyetleri ve yenilikçiliğe yönelik bağımsız değişkenler gerekse Ar-Ge yeteneği ve başarısına yönelik bağımsız değişkenler ile firmaların Ar-Ge yeteneği, diğer bir deyişle firmaların Ar-Ge yapıp yapmadıkları ölçülmeye çalışılacaktır. Bu noktada Ar-Ge yeteneği ile Ar-Ge çabası mevcudiyeti kavramları birbirleri ile iç içe geçmiş durumdadır. Son aşamada ayrı ayrı çalışılan TT mekanizmaları ve Ar-Ge yeteneği bulgularının kendi aralarındaki etkileşimi tespit edilmeye çalışılacak, TT mekanizmalarının Ar-Ge yeteneğine etkisi incelenecektir. Bu bağlamda “TT mekanizmaları”, “Ar-Ge faaliyetleri” ve “Ar-Ge yeteneği ve başarısı” bağımlı değişkenlerdir. Nihai bağımlı değişken “Ar-Ge yeteneği ve başarısı” olacaktır. Analize yönelik araştırma modeli Şekil 5.1'de olduğu gibidir. Bu modele istinaden geliştirilen aşağıdaki hipotezler test edilmiştir:

Hipotez-1: İşletme tarafından bilimsel yayınların takibi ve bağılısı araştırmacılar tarafından bilimsel makale yayımı ile akademik katkıları Ar-Ge yeteneğini olumlu yönde etkilemektedir.

Hipotez-2: İşletme tarafından uzmanların hareketi, personel değişimi, uzman/ danışmanların istihdamı veya danışmanlık hizmeti alınması Ar-Ge yeteneğini olumlu yönde etkilemektedir.

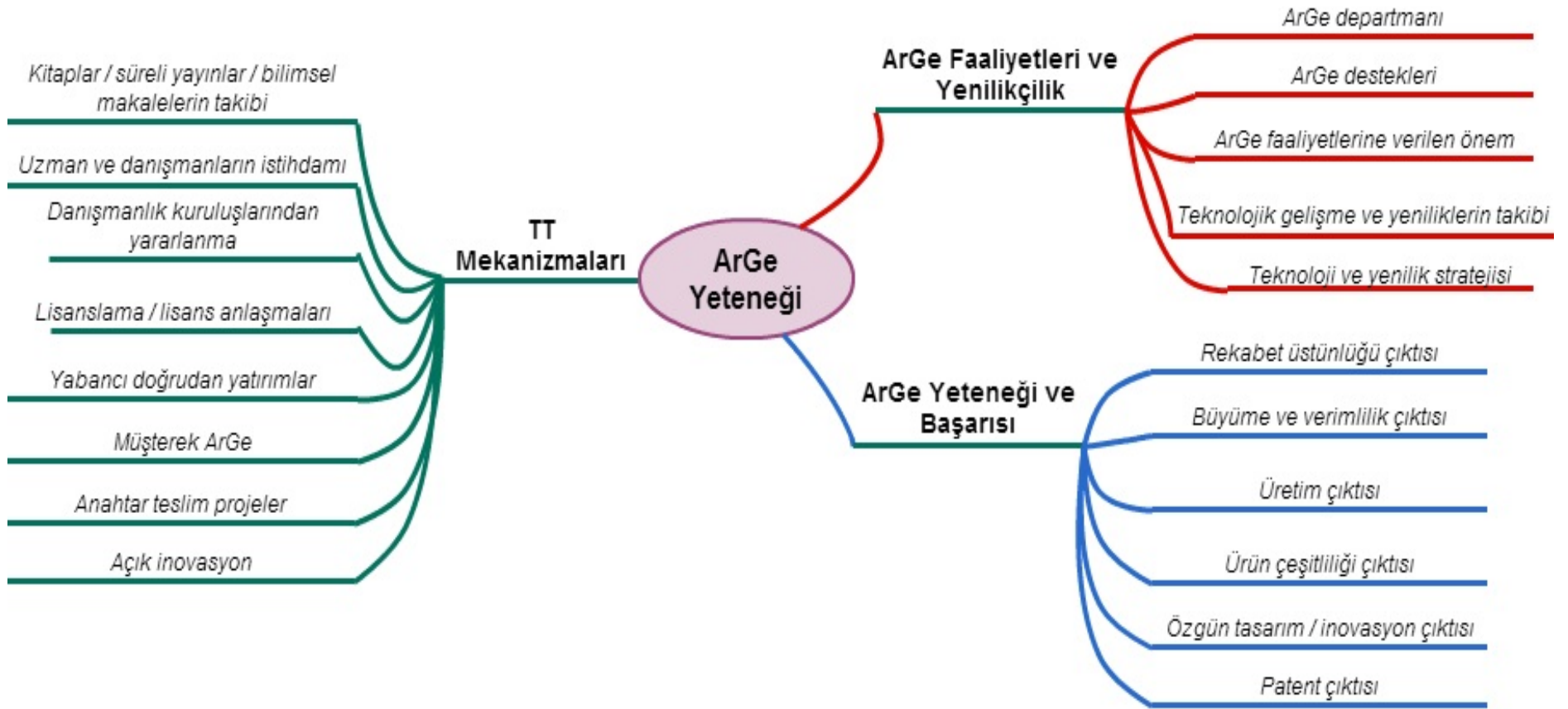
Hipotez-3: Lisans anlaşmaları yoluyla teknoloji transferi Ar-Ge yeteneğini olumlu yönde etkilemektedir.

Hipotez-4: Yabancı doğrudan yatırımlar yoluyla teknoloji transferi Ar-Ge yeteneğini olumlu yönde etkilemektedir.

Hipotez-5: Stratejik ortaklıklar ve müşterek Ar-Ge faaliyetlerinin Ar-Ge yeteneği üzerinde olumlu etkisi vardır.

Hipotez-6: Anahtar teslim projeler yoluyla teknoloji transferinin Ar-Ge yeteneği üzerinde olumlu etkisi vardır.

Hipotez-7: Açık inovasyon yoluyla teknoloji transferinin Ar-Ge yeteneği üzerinde olumlu etkisi vardır.



Şekil 5.1: Araştırma Modeli

6. ANALİZ ve BULGULAR

6.1. Analiz Yöntemi

Uygulanan anket vasıtasıyla toplanan veriler IBM SPSS 20 programında analiz edilmiştir. Veri girişlerinin ve düzenlemelerin tamamlanmasının ardından öncelikle faktör analizleri ve güvenilirlik testleri ile anket sorularının/hipotezlerin geçerliliği ölçülmüştür. Korelasyon analizlerinin ardından hipotezlerin testleri için regresyon analizleri uygulanmıştır.

6.2. Faktör Analizi

Faktör analizinde öncelikle verilerin faktör analizi için uygun olup olmadıkları kontrol edilerek KMO değerinin 0,858, Bartlett's Test of Sphericity'de anlamlılık (significance) değerinin 0,000 olduğu görülmüştür. Soruların özdeğerleri 1'den büyük olan 4 faktör altında toplandığı, ölçeğe ilişkin açıkladıkları varyans toplamının % 67.350 olduğu görülmüştür. Ortaya çıkan bu faktör döndürme sonuçlarına göre soruların faktörler üzerinde dengeli bir şekilde dağılmadığı görülmüştür. Yük değerleri sayısal olarak kabul edilebilir aralıktadır (0,514-0,841). Özellikle ilk faktördeki yoğunlaşma da istenilenin aksine üç soru grubundan da beslenmiştir. Dördüncü faktöre etkileyen iki sorunun TT mekanizmaları grubunda “Lisanslama/lisans anlaşmaları yapma” ve “Açık inovasyon yapma” olarak ortaya çıkması, bu soruların ölçekten çıkarılması gerektiği sonucunu doğurmuştur. Ar-Ge faaliyetleri ve yenilikçilik açısından bakıldığında “Ar-Ge departmanı mevcudiyeti” sorusunun birinci ve ikinci faktörler üzerindeki yakın etkisi (0,533 ve 0,523) nedeniyle çıkarılmasına karar verilmiştir. Ar-Ge yeteneği ve başarısı grubunda benzer şekilde iki ayrı faktöre yük veren “Özgün tasarım/inovasyon” sorusunun yük değerleri arasındaki fark 0,1'e yakın olmasına rağmen (0,549 ve 0,612) bu sorunun da çıkarılmasına karar verilmiştir. Yapılan bu tespitler doğrultusunda 3 soru grubunun genel dağılımını bozan sorular sırayla çıkartılarak analiz tekrarlanmış, Tablo 6.1'deki sonuçlara ulaşılmıştır.

Tablo 6.1: Faktör Analizi

FAKTÖR ANALİZİ					
1. Teknoloji Transfer Mekanizmaları	Faktör-1	Faktör-2	Faktör-3		
Yabancı doğrudan yatırımlar yapma	0,851			Açıklanan toplam varyans oranı: %72,614	
Anahtar teslim projeler yapma	0,745				
Müşterek Ar-Ge yapma	0,763				
2. Ar-Ge Faaliyetleri ve Yenilikçilik					
Teknolojik gelişme ve yeniliklerin takibi		0,886		KMO:0,833 Sig.:0 Rotasyon Yöntemi: Varimax	
Teknoloji ve yenilik stratejisine sahip olma		0,847			
Ar-Ge faaliyetlerine verilen önem		0,830			
Büyüme ve verimlilik çıktısı		0,766			
Rekabet üstünlüğü çıktısı		0,753			
Ürün çeşitliliği		0,721			
Üretim çıktısı		0,693			
3. Ar-Ge Yeteneği ve Başarısı					
Ar-Ge desteklerinden yararlanma			0,847		
Patent çıktısı			0,769		

Bu sonuçlara göre ölçeğin 3 faktör altında toplandığı, bu faktörlerin ölçeğe ilişkin açıkladıkları varyans toplamının % 72.614 olduğu görülmüştür. Ön faktör analizine göre meydana gelen artış açıkça görülmektedir. Faktör döndürme sonrasında ölçeğin ilk faktörü (faktör-1) “Yabancı doğrudan yatırımlar yapma”, “Anahtar teslim projeler yapma” ve “Müşterek Ar-Ge yapma”dan oluşan 3 sorudan meydana gelmiştir. “Teknolojik gelişme ve yeniliklerin takibi”, “Teknoloji ve yenilik stratejisine sahip olma”, “Ar-Ge faaliyetlerine verilen önem”, “Büyüme ve verimlilik çıktısı”, “Rekabet üstünlüğü çıktısı”, “Ürün çeşitliliği” ve “Üretim çıktısı”ndan oluşan 7 soruluk grubun ikinci faktöre (faktör-2) yük verdikleri görülmüştür. Aynı şekilde üçüncü faktörün (faktör-3) ise “Ar-Ge desteklerinden yararlanma” ve “Patent çıktısı” olmak üzere 2 sorudan meydana geldiği görülmüştür. Faktör-2 ve faktör-3'e bakıldığında dağılımın dengeli bir şekilde oluşmadığı görülmüştür. Bunun nedeninin firmaların Ar-Ge yapıp yapmadıkları ile Ar-Ge başarılarını (yeteneği) ölçmeye yönelik hazırlanan iki ayrı

soru grubu ile bu iki kavram arasında yeterli bir ayrım sağlanamaması gösterilebilir. Ancak bu kavramlar arasında ayrım yapmak son derece zordur. Bu olguları ölçmekteki zorluklardan ötürü soru grupları arasındaki ayrım yeniden yorumlanmıştır. Bu hususu ilgilendiren güvenilirlik analizi devam eden kısımda ayrıca incelenmiştir. Görüldüğü üzere faktör yük değerleri sayısal olarak gayet iyi bir aralıktadır (0,693-0,886) (Büyüköztürk, 2003).

6.3. Güvenirlik Analizi

Faktör analizi ile aynı zamanda geçerlilik analizi de yapılmıştır. Geçerlilik testin ölçeği doğru ölçüp ölçemediği ile, güvenilirlik analizi ise sorulara verilen cevapların tutarlılığı ile ilgilidir (Büyüköztürk, 2003). Burada çıkan sonuçlara göre ölçek son derece iyi bir güvenirliliktir. Teknoloji transfer mekanizmaları grubu için Cronbach alfa (α) değeri 0,742, Ar-Ge faaliyetleri ve yenilikçilik grubu için 0,918, Ar-Ge yeteneği ve başarısı grubu için 0,757 olarak ölçülmüştür. İlk grupta “Yabancı doğrudan yatırımlar yapma” sorusu çıkarıldığında Cronbach alfa (α) değeri 0,614'e, “Anahtar teslim projeler yapma” sorusu çıkarıldığında Cronbach alfa (α) değeri 0,710'a ve “Müşterek Ar-Ge yapma” sorusu çıkarıldığında Cronbach alfa (α) değeri 0,648'e düşmektedir. İkinci grupta “Teknolojik gelişme ve yeniliklerin takibi” sorusu çıkarıldığında Cronbach alfa (α) değeri 0,906'ya, “Teknoloji ve yenilik stratejisine sahip olma” sorusu çıkarıldığında Cronbach alfa (α) değeri 0,911'e, “Ar-Ge faaliyetlerine verilen önem” sorusu çıkarıldığında Cronbach alfa (α) değeri 0,901'e, “Büyüme ve verimlilik çıktısı” sorusu çıkarıldığında Cronbach alfa (α) değeri 0,899'a, “Rekabet üstünlüğü çıktısı” sorusu çıkarıldığında Cronbach alfa (α) değeri 0,904'e, “Ürün çeşitliliği” sorusu çıkarıldığında Cronbach alfa (α) değeri 0,909'a ve “Üretim çıktısı” sorusu çıkarıldığında Cronbach alfa (α) değeri 0,909'a düşmektedir. Görüldüğü üzere gruplarda herhangi bir sorunun çıkartılması alfa değerini artırmamaktadır. Tespit edilen bu alfa (α) değerleri ile bir önceki faktör analizi kısmında yapılan yeniden yorumlamanın yanlış olmadığı değerlendirilmesine ulaşılmıştır.

6.4. Korelasyon Analizi

Faktör analiziyle problemleri maddelerden arındırılan veriler korelasyon analizine tabi tutulmuştur. Tablo 6.2’de araştırmada kullanılan TT mekanizmaları ile diğer değişkenler arasındaki karşılıklı ilişkiye dair Pearson korelasyon katsayıları yer almaktadır. Ar-Ge yeteneği bağımlı değişkeni diğer TT mekanizmaları ve Ar-Ge faaliyetleri değişkenleri ile 0,01 seviyesinde ilişkilidir. İlişkileri ortaya koyan Pearson korelasyon katsayısı 0.30-0.70 aralığında olduğundan bu değişkenler arasında orta seviyede - pozitif - anlamlı ilişkiler olduğu söylenebilecektir (Büyüköztürk, 2003).

Tablo 6.2: Korelasyon Analizi

	TT Soru1	TT Soru2	TT Soru3	TT Soru4	TT Soru5	TT Soru6	TT Soru7	TT Soru8
Kitaplar/sürelî yayımlar/ makalelerin takibi (TT_Soru1)	1,000	0,447**	0,205*	0,221*	0,169	0,233*	0,105	0,395**
Uzman ve danışmanların istihdamı (TT_Soru2)	0,447**	1,000	0,241*	0,223*	0,317**	0,228*	0,338**	0,255*
Danışmanlık kuruluşlarından yararlanma (TT_Soru3)	0,205*	0,241*	1,000	0,270**	0,232*	0,441**	0,333**	0,265**
Lisanslama/lisans anlaşmaları yapma (TT_Soru4)	0,221*	0,223*	0,270**	1,000	0,349**	0,323**	0,200*	0,391**
Yabancı doğrudan yatırımlar yapma (TT_Soru5)	0,169	0,317**	0,232*	0,349**	1,000	0,573**	0,480**	0,238*
Müşterek Ar-Ge yapma (TT_Soru6)	0,233*	0,228*	0,441**	0,323**	0,573**	1,000	0,462**	0,321**
Anahtar teslim projeler yapma (TT_Soru7)	0,105	0,338**	0,333**	0,200*	0,480**	0,462**	1,000	0,135
Açık inovasyon yapma (TT_Soru8)	0,395**	0,255*	0,265**	0,391**	0,238*	0,321**	0,135	1,000
Ar-Ge departmanı mevcudiyeti (ArGe_Soru1)	0,349**	0,587**	0,470**	0,263**	0,290**	0,373**	0,339**	0,385**
Ar-Ge desteklerinden yararlanma (ArGe_Soru2)	0,444**	0,355**	0,486**	0,273**	0,137	0,320**	0,308**	0,261**
Ar-Ge faaliyetlerine verilen önem (ArGe_Soru3)	0,504**	0,596**	0,290**	0,269**	0,125	0,254*	0,057	0,380**
Teknolojik gelişme ve yeniliklerin takibi (ArGe_Soru4)	0,415**	0,379**	0,319**	0,153	0,185	0,286**	0,111	0,298**
Teknoloji ve yenilik stratejisine sahip olma (ArGe_Soru5)	0,473**	0,461**	0,290**	0,328**	0,228*	0,269**	-0,026	0,370**
Rekabet üstünlüğü çıktısı (ArGeYtng_Soru1)	0,419**	0,427**	0,322**	0,474**	0,108	0,209*	0,097	0,422**
Büyüme ve verimlilik çıktısı (ArGeYtng_Soru2)	,382**	0,558**	0,360**	0,334**	0,283**	0,349**	0,333**	0,359**
Üretim çıktısı (ArGeYtng_Soru3)	,431**	0,435**	0,307**	0,169	0,283**	0,227*	0,290**	0,159
Ürün çeşitliliği (ArGeYtng_Soru4)	,398**	0,399**	0,281**	0,054	0,245*	0,348**	0,285**	0,258**
Özgün tasarım/inovasyon çıktısı (ArGeYtng_Soru5)	,357**	0,510**	0,328**	0,268**	0,252*	0,355**	0,321**	0,306**
Patent çıktısı (ArGeYtng_Soru6)	,291**	0,368**	0,376**	0,372**	0,304**	0,368**	0,427**	0,255*
ArGe ort tümü (Not)	0,542**	0,601**	0,491**	0,328**	0,243*	0,387**	0,237*	0,423**
ArGeYtng ort tümü (Not)	0,474**	0,558**	0,408**	0,342**	0,306**	0,384**	0,363**	0,362**
ArGe ort faktöriyel (Not)	0,521**	0,563**	0,374**	0,306**	0,253*	0,334**	0,210*	0,383**
ArGeYtng ort faktöriyel (Not)	0,417**	0,398**	0,484**	0,348**	0,230*	0,376**	0,396**	0,285**

** p<0,01, çift yönlü * p<0,05, çift yönlü

Not: ArGe_ort_tümü ile ArGeYtng_ort_tümü arasındaki korelasyon **0,843****, TT_ort_tümü ile bu ikisi arasındaki korelasyon sırasıyla **0,626**** ve **0,631****dir. ArGe_ort_faktöriyel ile ArGeYtng_ort_faktöriyel arasındaki korelasyon **0,554****, TT_ort_tümü ile bu ikisi arasındaki korelasyon sırasıyla **0,568**** ve **0,579****dur. TT_ort_faktöriyel'in ArGe_ort_faktöriyel ve ArGeYtng_ort_faktöriyel ile korelasyonu sırasıyla **0,317**** ve **0,404****dür.

6.5. Regresyon Analizi

Son aşamada modele ilişkin hipotezlerin regresyon analizi yapılmıştır. Değişkenlerin birbiri arasındaki ilişki aşağıdaki denklemde belirtilen model ile ifade edilebilecektir. Analizde öncelikle TT mekanizmalarına yönelik soru/bağımsız değişkenlerin TT'ne etkisi incelenmiş, firmaların bu mekanizmalardan hangileri vasıtasıyla TT faaliyetlerinde buldukları tespit edilmeye çalışılmıştır. Sonrasında gerek Ar-Ge faaliyetleri ve yenilikçiliğe yönelik bağımsız değişkenler, gerekse Ar-Ge yeteneği ve başarısına yönelik bağımsız değişkenler ile firmaların Ar-Ge yeteneği, diğer bir deyişle firmaların Ar-Ge yapıp yapmadıkları ölçülmeye çalışılmıştır. Bu noktada Ar-Ge yeteneği ile Ar-Ge çabası mevcudiyeti kavramları birbirleri ile iç içe geçmiş durumdadır. Son aşamada ayrı ayrı çalışılan TT mekanizmaları ve Ar-Ge yeteneği bulgularının kendi aralarındaki etkileşimi tespit edilmeye çalışılmış ve TT mekanizmalarının Ar-Ge yeteneğine etkisi sorgulanmıştır. Analiz sonuçları Tablo 6.3'de gösterilmiştir.

Tablo 6.3: Regresyon Analizi

REGRESYON ANALİZİ		
Bağımsız Değişkenler	Beta (β)	Anlamlılık (p)
Teknoloji Transfer Mekanizmaları	0,254	,004*
Ar-Ge Faaliyetleri ve Yenilikçilik	0,474	,000*
Bağımlı Değişken		
Ar-Ge Yeteneği ve Başarısı	R=0,604	
	R ² =0,365	
	p=0,000	
	F=27,878	

* $p < 0,01$

Bu tabloya göre TT mekanizmaları ve Ar-Ge faaliyetlerinin Ar-Ge yeteneği üzerinde pozitif bir etkisi olduğu ortaya çıkmaktadır. Bunlardan Ar-Ge faaliyetleri Ar-Ge yeteneği üzerinde TT mekanizmalarına göre çok daha önemli bir yordayıcıdır. İki değişken birlikte varyansın toplam % 37'sini açıklamaktadırlar.

7. SONUÇLAR ve DEĞERLENDİRME

7.1. Araştırma Sonuçlarının Yorumlanması

Araştırmadan elde edilen veriler doğrultusunda genel olarak teorik öngöründe ortaya konulan sonuçlara ulaşılmış, TT mekanizmalarının Ar-Ge yeteneği üzerinde kısmen etkili olduğu görülmüştür. Analiz öncesinde yapılan literatür taramasında yapılan tespitlere göre “Kitaplar/bilimsel yayınların takibi”nin sadece akademik ve bilimsel kuruluşlar için değil firmalar için de vazgeçilmezdir. Bu şekilde akademik çevrede aktif olarak yer almak, artımsal inovasyonlar için olmasa da radikal inovasyonlar açısından firmanın performansına katkı sağlayacaktır. Yerli veya yabancı bilim insanlarının hareketi, uzman ve danışmanların istihdamı, inovasyon sürecinin girdi ve çıktıları üzerinde olumlu etkiler yaparak, firmanın sahip olduğu temel ile birlikte yeni ürün geliştirme ve radikal inovasyon sürecinde yeni fırsatlara yol açar. Danışmanlık kuruluşları, eğitim-öğretim, teknik ortaklıklarda bilgi ve personel değişimi, makine ve ekipman tedarikine yapılacak yatırımların da benzer sonuçlar doğurması beklenmelidir. Lisanslama anlaşmaları teknoloji transferinin en yaygın yöntemlerindedir. Yeni ürün geliştirmede lisans anlaşmaları ile risk azaltılarak olgunlaşmış ve kendisini ispat etmiş ürünü geliştiren firmanın tecrübesinden faydalanılır. Yabancı doğrudan yatırımlar ve Ar-Ge ortaklıkları da yine yaygın yöntemlerdendir. Özel teknoloji içeren tesislerin kullanıcıya hazır olarak teslimine yönelik anahtar teslim projeler daha çok belli alanlara yönelmiştir. Açık inovasyon ve taklitte herhangi bir resmi uygulama veya bedel ödeme zorunluluğu bulunmamaktadır. Ar-Ge söz konusu olduğunda ortaya konulan çabanın bir sonucu olması beklenir. Bu noktada firmaya rekabet üstünlüğü sağlaması beklenen en önemli etken başarılı bir özgün tasarımıdır. Diğer taraftan Ar-Ge yatırımlarının artırılması firmaya ticari başarı garantisi vermemektedir. Olgunlaşmış hazır teknolojinin edinimi, yani teknolojinin transferi ile Ar-Ge faaliyetleri arasındaki ilişki konuyu daha farklı boyuta taşımaktadır.

Bu ön kabullerle gelişen çalışmanın analizinde yapılan faktör analizinin başlangıcında soruların faktörler üzerinde dengeli bir şekilde dağılmadığı görülmüştür. Özellikle ikinci faktördeki yoğunlaşma üç soru grubundan da beslenmiştir. Faktör dağılımlarındaki dengesizlik nedeniyle TT mekanizmaları

grubunda “Lisanslama/lisans anlaşmaları yapma” ve “Açık inovasyon yapma” soruları, Ar-Ge faaliyetleri ve yenilikçilik grubunda “Ar-Ge departmanı mevcudiyeti” sorusunun çıkarılmasına karar verilmiştir. Ar-Ge yeteneği ve başarısı grubunda ise iki ayrı faktöre yük veren “Özgün tasarım/inovasyon” sorusu çıkarılarak analizler tamamlanmıştır. Nihai sonuçlara göre TT mekanizmaları incelendiğinde “Kitaplar/sürelî yayınlar/bilimsel makalelerin takibi”, “Uzman ve danışmanların istihdamı”, “Danışmanlık kuruluşlarından yararlanma”, “Lisanslama/lisans anlaşmaları yapma” ve “Açık inovasyon yapma”nın Ar-Ge yeteneğini etkilemediği görülmüştür. Örneklemimize göre sırasıyla “Anahtar teslim projeler yapma”, “Yabancı doğrudan yatırımlar yapma” ve “Müşterek Ar-Ge yapma” Ar-Ge yeteneğini olumlu yönde etkilemektedir. Ar-Ge faaliyetleri ve yenilikçilik açısından bakıldığında “Ar-Ge departmanı mevcudiyeti” ve “Ar-Ge desteklerinden yararlanma”nın etkisi olmasa da “Teknolojik gelişme ve yeniliklerin takibi”, “Teknoloji ve yenilik stratejisine sahip olma”, “Ar-Ge faaliyetlerine verilen önem”, “Büyüme ve verimlilik çıktısı”, “Rekabet üstünlüğü çıktısı”, “Ürün çeşitliliği” ve “Üretim çıktısı”nın olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Ar-Ge yeteneği ve başarısı için ölçek olarak kullanılmaya çalışılan değişkenlerden “Patent” çıktısı ve “Ar-Ge desteklerinden yararlanma”nın olumlu etki ettikleri görülmüştür. Buradaki iki faktöre bakıldığında soruların dağılımının dengeli bir şekilde oluşmadığı görülmektedir. Bunun nedeninin, firmaların Ar-Ge yapıp yapmadıkları ile Ar-Ge başarılarını (yeteneği) ölçmeye yönelik olarak oluşturulan soruların bu iki olgu arasında yeterli bir ayırım sağlayamaması olduğu değerlendirilmektedir. Bu olguları ölçmekteki zorluklardan ötürü soru grupları arasındaki ayırım yeniden yorumlanmıştır. Oluşan son duruma istinaden ölçeğin güvenilirliğinin son derece iyi seviyede olduğu görülmüş, herhangi bir sorunun çıkarılması ile güvenilirlik alfa katsayılarının artmadığı dolayısıyla soruların güvenilirliğini artırdığı tespit edilmiştir. Tespit edilen bu alfa (α) değerleri ile faktör analizi kısmında yapılan yeniden yorumlamanın yanlış olmadığını göstermiştir. Korelasyon analizinde bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında orta seviyede - pozitif - anlamlı ilişkiler olduğu ortaya konulmuştur.

Yapılan regresyon analizi neticesinde, TT mekanizmaları ve Ar-Ge faaliyetlerinin Ar-Ge yeteneği üzerinde pozitif bir etkisi olduğu ortaya çıkmaktadır. Bunlardan Ar-Ge faaliyetleri Ar-Ge yeteneği üzerinde TT mekanizmalarına göre çok daha önemli bir yordayıcıdır.

7.2. Tartışma ve Öneriler

Çalışmanın başında TT mekanizmaları ile ilgili çeşitli kaynaklarda varılan tespitlere yer verilmişti. Bilim insanları için en önemli TT faaliyetlerinden birisi olmasına rağmen bilimsel dergilerde yayınlanan makalelerin TT'nde beklenildiği kadar etkili olmadığı ortaya konulmuştur (Rogers et al., 2001). Kamu Ar-Ge yapısından özel sektöre geçiş yapan araştırmacılar bilginin tanımlanması, sınırlanması, transferinin resmileştirilmesi, mülkiyet haklarının belirlenmesi ve transfer sürecindeki belirsizliklerin indirgenmesi gibi zorluklarla karşılaşmaktadır. Kamu sektöründeki bilim insanlarının yürüttüğü bilimsel çalışmaların sonuçları özel sektöre nazaran daha fazla ticari etki göstermektedir (Herrera et al., 2010). İnsan gücü, bilginin taşıyıcılığı ve iletimi gibi kilit bir rol oynayarak firmanın teknolojik performansının belirlenmesinde kritik bir önem taşımaktadır. Bu insan gücünün sadece büyüklüğü değil çeşitliliği de önem taşır (Faems and Subramanian, 2013). Firmanın fiziksel stokları ve mülkiyet hakları kolayca transfer edilebilirken insan sermayesi kolayca yer değiştiremez. Firma açısından, bireylerin eğitiminin maliyeti ve faydaları arasında bir ölçüp-biçme söz konusudur. Bilgi birikiminin artması daha fazla bedele rağmen inovasyon potansiyelinin artmasına öncülük eder (Jones, 2009). TT sürecinde teknolojinin edinildiği firmanın uzman ve yöneticilerinin bilgi ve tecrübelerini aktarabilme yeteneği büyük önem taşır (Park and Ghauri, 2011). Özellikle örtük bilgiye sahip olduğunda, insan gücü transferi TT için etkili bir yoldur (Wu and Haak, 2013). Lisans anlaşmalarında lisanslayan firma zaten geliştirilmiş ve kendisini ispat etmiş teknolojinin geliştirilme riskinden ve Ar-Ge maliyetlerinden uzak durarak, ürünü geliştiren firmanın tecrübesinden faydalanır (Wang et al., 2014a). Yabancı doğrudan yatırımlarda taktik ve stratejik mülahazalar yanı sıra ucuz işgücü, ham maddeye erişim, mevki üstünlükleri, yerel politik destekler, pazarın büyüklüğü, tesis kolaylıkları/altyapı vb. sebepler olabilir (Jain and Nainan, 2012). Ancak yabancı firmaların ev sahibi ülkede gerçekleştirdiği Ar-Ge faaliyetleri konusunda bazı tereddütler yok değildir. Bazı çalışmalar bu Ar-Ge faaliyetlerinin neredeyse hiç gerçekleşmediğini göstermektedir (Sasidharan and Kathuria, 2011). Bu yüzyılın başlangıcında, gelişmekte olan ülkelerdeki çoğunlukla taklit düzeyinde kalan faaliyetlerin, bu ülkelere sürdürülebilir rekabet avantajı tesis etmek yolunda yardımcı olamadığı ortaya konulmuştur (Di Minin et al., 2012). Rakipler, tedarikçiler ya da müşterilerden kaynaklanan durumlarda taklit, araştırma

kurumlarından kaynaklanan durumlarda ise inovasyon çıktısı olasıdır (Cappelli et al., 2014). Stratejik ortaklıklar üniversiteler, tedarikçiler, müşteriler, danışmanlar, rakipler ile olabilmektedir. Ortaklık portföyündeki çeşitliliğin inovatif performans ve verimlilik üzerinde bir noktadan sonra olumsuzla dönüşen bir etkisi olduğu ortaya konulmuştur (De Leeuw et al., 2014). Ar-Ge ortaklıklarının biçim ve yoğunluğu firmanın içsel Ar-Ge faaliyetleri ve inovasyon kabiliyetini dolaylı/doğrudan ve olumlu/olumsuz şekillerde etkiler. Aynı veya ilgili sektörlerde faaliyet gösteren firmalar ile kurulan Ar-Ge ortaklıklarının başarılı olma ihtimali daha yüksektir. İlgisiz sektörlerde bulunan firmalar ile yapılan ortaklıklarda ise içsel Ar-Ge faaliyetlerinin başarı oranı düşmektedir (Noseleit and De Faria, 2013). Müşterek Ar-Ge yerine, üretim aşamasına geçmeden sadece tasarım sürecinde yabancı firmalarla işbirliklerine gidilebilmektedir (Qiu et al., 2013). KOBİ'ler için belirsizliğin yüksek olduğu durumlar ortaklıktan çekilmeye sebep olur (Mukherjee et al., 2013). Anahtar teslim projelerde teslim süreci genellikle işletmenlere yönelik görev başı eğitimini de içerir. Ancak uzun vadede tesisi kurabilme yeteneği kazanmak kendi kendine yeten bir gelişme için önem taşır (Akubue, 2002). Açık inovasyonda dışsal teknolojinin edinimi firmaları nispeten kısa süreli ürün yaşam döngüleri, daha hızlı ürün yenileme süreçleri ve giderek artan Ar-Ge maliyetleri gibi tehditlerle karşı karşıya getirmiştir. Bazı araştırmalar firma dışsal bilgi ve yeteneklere erişebildiği sürece içsel bilgi ve yeteneklere sahip olmasının gerekmediğini ortaya koymuştur (Berchicci, 2013).

TT mekanizmalarında “Bilgilendirici Bilginin Transferi”, “Ürünlerin Transferi” ve “Üretim Metodunun Transferi” şeklinde bir sınıflandırma yapılmıştır (Gürak, 2003). Diğer sınıflandırmalardan dikey transfer icat - inovasyon - yayılım aşamalarını takip eden, firmanın kendi içerisinde veya araştırma kurumu ile firma vb. arasında gerçekleşen biçimdir. Yatay transferde teknoloji farklı kullanım alanları arasında transfer edilir. TT'nin başarılı olabilmesi için satıcı ile alıcı arasında uyumlu bir amaç birliği ve uygun bir bağ olması, teknolojinin kıymetlendirme derecesinin örtüşmesi, gerekli teknik ve idari yeteneklerin mevcut olması, pazarda kabul göreceğine olan inanç ve teknolojinin güvenliğinin sağlanması gereklidir (Bennett and Vaidya, 2002). Teknoloji pazarı geliştikçe edinim maliyetleri daha makul seviyelere inerek TT'nin daha çekici hale gelmesine neden olabilmektedir (Caseroni, 2004). TT üretim yeteneğinin düşmanı değildir. TT süreci rekabet avantajını elde etmeye imkan verecek teknolojik yeterlilik ve yetkinliğe doğru ilerlemektedir (Qiu et

al., 2013). Savunma sanayinde sadece canlı veya sadece harp araç ve donanımlarını hedef alan saldırı sistemlerinin üretimi aşamasına gelinen çağımızda teknoloji açısından birbiri ardına devrimler yaşanmaktadır. Teknoloji ediniminde alıcı için yeni teknolojinin seçiminde göz önüne alınan iki temel soru vardır: Teknolojinin kullanımını ne kadar fayda sağlayacak? Teknolojinin kullanımını öğrenmek ne kadar zor olacak? (Racthford ve Barnhart, 2012). Buradaki kullanışlılık kişinin tayin edilen sistemin kullanımının iş performansını artıracığına olan inanç düzeyi, kullanım kolaylığı ise bu sistemin kullanımının gayret gerektirmeyeceğine olan inanç seviyesi olarak tanımlanabilir. Ne olursa olsun kullanışlılıktaki eksiklik kullanım kolaylığının seviyesi ile telafi edilemez (Rampersad et al., 2012). Oturmuş bir Ar-Ge vasıtasıyla edinilen örtük bilgi, TT faaliyetine etki ederek sindirme ve dönüştürme basamaklarında avantaj sağlar (Wagner, 2011). Yeterli soğurma kapasitesi olmaksızın edinilen harici bilginin firma performansını artırmadığı tespit edilmiştir (Cruz-Ca'zares et al., 2013).

Ar-Ge gündemini pazar yönlendirir. Firmalar teknolojik gelişmeleri gözlemlerler/bilgi toplarlar. Başarılı bir teknoloji füzyonu için Ar-Ge bağları farklı sektörlerdeki diğer firmalarla ilişki kurulur ve muhafaza edilir (Kaynak and Sabanovic, 1997). Ar-Ge ile uğraşan her firmanın aslında dileği ortaktır: Başarılı sonucun kısa vadede ticarileşmesi, asgari yatırım ve asgari çaba... Bu noktada Ar-Ge yatırımları için “nankör” tanımlamasını yapmak çok da yanlış olmayacaktır. “Ar-Ge yatırımı” ile “Ar-Ge harcaması” şeklinde tanımlanan farklılıklar bu şekilde ortaya çıkmaktadır (Cuijpers et al., 2011). Başarıya ulaşamayan Ar-Ge yatırımı firmanın gider hanesine yazılan harcamalardır. Schumpeter firma ölçeğinin büyümesinin Ar-Ge faaliyetlerini artıracığını, herhangi bir koruma olmaksızın büyük firmaların yenilikçi faaliyetlere yatırım yapma isteklerinin olamayacağını ve bu nedenle hiçbir teknolojik değişimin gerçekleşmeyeceğini ileri sürer. Sadece büyük firmaların teknolojik değişmeye neden olabileceklerini, küçük firmaların (KOBİ) bütçesinin Ar-Ge için yeterli olmadığını savunur (İslatince, 2009). Lisanslama bağlamında yapılan bir çalışmada, temel yetenekleri ile ilgili alanlara yönelerek yeni ürün çeşitliliğine giden firmaların firmanın temel yetenekleri ile alâkalı olmayan alanlara yönelen firmalardan daha iyi bir performans gösterdiği yönündeki anlayışı geçersiz kılan sonuçlara ulaşılmıştır. Bu noktada firmanın soğurma kapasitesi devreye girmektedir. Ayrıca lisanslayan ile lisanslayıcı firma arasındaki teknolojik seviye farkı büyükse, lisanslayan firmanın edindiği teknolojiyi anlaması, soğurması,

özümsemesi ve mevcut bilgisiyle yeni ürün geliştirmek üzere birleştirmesi kolay olmayacaktır (Wang et al., 2014a). Ar-Ge üretim kazançlarına, yeniliklere, patent üretimine yeni ürün geliştirmeye, büyüme ve kârlılığa, ürün çeşitliliğine ve alıntı yoğunluğuna katkıda bulunur. Ancak Ar-Ge yatırımlarının artırılması ticari başarı garantisi vermemektedir (Lee et al., 2014). Ar-Ge kaynaklarındaki büyük artışlar her zaman teknolojik devrimlere neden olamazlar (Jones, 2009). Teknolojik fırsatlara açık firmalar söz konusu olduğunda Ar-Ge yatırım miktarı ile firma araştırmacılığı arasında doğru orantı vardır. Nakit hareket kabiliyeti yüksek olan firmaların araştırmacılığı da yüksek olmaktadır (Lee et al., 2014). Ancak ürünün ticarileştirilmesi gerekli kaynakların tanımlanması ve erişimi, kaynakların bir arada kullanımı, taşınabilmesi ve ağ yapısındaki değişimleri yönetebilme kabiliyetlerini içeren bir ağ yeteneğini gerektirir (Aarikka-Stenroos and Sandberg, 2012).

Ar-Ge'ye yüksek seviyede yatırım yapan firmaların hızlı büyüdükleri, ancak bu büyümenin Ar-Ge harcamalarının büyüklüğünün gerektirdiği kadar olmadığı ortaya konmuştur (Ejeremo et al., 2011). Tam anlamıyla ekonomik büyümeden bahsetmek için orta vadeden ziyade uzun dönemli yüksek Ar-Ge yatırımlarına ihtiyaç vardır. İleri teknoloji firmaları açısından Ar-Ge yoğunluğu sadece büyük seviyelerdeki yoğunlukta büyümeyi tetikleyen bir unsurdur, düşük seviyelerdeki Ar-Ge yoğunluğu büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Düşük teknoloji firmalarında ise Ar-Ge yoğunluğunun büyüklüğüne bakılmaksızın Ar-Ge yoğunluğu büyümeyi olumsuz yönde etkilemektedir (Maçãs Nunes et al., 2012). Geri teknoloji sektörü veya daha az bilgi - yoğun hizmet sektörlerinde Ar-Ge yatırımlarının faydalarının açık bir şekilde görülemediği tespit edilmiştir (Garcia-Manjon and Romero-Merino, 2012). Firma satın almalarında firmaların aynı sektörlerde faaliyet gösterdiği yatay TT'de birleşen firmaların teknolojik kaynak ve kabiliyetlerinin benzerliği ile müşterek Ar-Ge çabası ve Ar-Ge faaliyetlerinin etkinliği arasında ters bir orantı olduğu belirlenmiştir (Colombo and Rabbiosi, 2014). Merkezi Ar-Ge veya müşterek Ar-Ge merkezleri uzun vadeli yenilikçi araştırma projelerinin yürütülmesine ve nihai olarak rekabetçiliğin gelişmesine olanak tanır (Wu and Haak, 2013). Uzun vadeli Ar-Ge ve radikal inovasyonu başarmak zor ancak fırsatlarla doludur, her zaman yüksek belirsizlik içerir. Ortaklığa giren firmaların birbirlerine nazaran özellikleri ve seviyeleri ortaklığın geleceği ve başarısı açısından önem taşımaktadır. Ortakların firma büyüklükleri, bilgi temelleri, kaynakları kullanabilme yetenekleri vb. etkenler sadece ortaklığın değil firmaların geleceği için de önemlidir

(Pérez et al., 2012). Pazardaki güç, pazarlık kabiliyeti ve ortağın hali hazırdaki Ar-Ge finansmanı farklılıkları önem taşımakta, bu büyük firmaların avantajlarını ortaya koymaktadır. Satışlar arttıkça ürün başına düşen birim Ar-Ge harcaması düşmektedir. Bazı araştırmalar ise küçük ölçekli firmaların esneklikleri ve yeni iş fırsatlarını kavrayarak harekete geçme yeteneklerinin ortaklıkta karşılıklı bir avantaja neden olduğunu ortaya koymaktadır (Thorgren et al., 2012). Büyük firmalarda eşgüdüm ve iletişim sorunlarını aşmak için daha çok çaba harcanmalıdır. Küçük firmalar çabuk kararlar alabilirler. Firma yaşına göre yapılan değerlendirme yaşlı firmaların daha tanıdık gelen veya eski teknolojilere yakın teknolojilere öncelik veren idari rutinleri olduğunu belirtmektedir (Tsai et al., 2011). Ar-Ge desteğinin Ar-Ge harcamalarını artırdığı, özel ya da devlet desteğinin her iki türünün de belirgin bir şekilde yenilikçiliği etkilediği, uluslararası ortaklıklar ve KOBİ'ler açısından devlet desteğinin en yüksek seviyede gerçekleştiği ortaya konulmuştur. Ar-Ge desteği KOBİ'lere büyük ölçekli firmalardan, uluslararası ortaklık yapan KOBİ'lere uluslararası ortaklıktaki büyük ölçekli firmalar ya da ortaklığa girmeyen KOBİ'lerden daha fazla fayda sağlamaktadır (Hottenrott and Lopes-Bento, 2014).

Ar-Ge yeteneği ile teknolojik öğrenme arasında doğru bir orantı vardır (Koçoğlu et al., 2012). Büyük firmalara nazaran özellikle KOBİ'ler açısından transfer eden firmanın desteği teknolojinin soğurulması açısından öncelikli gerekliliklerdendir (Park and Ghauri, 2011). Ar-Ge projelerinin seçim ve değerlendirilmesinde amaçlar: Projenin firma hedeflerine ve stratejilerine uygun olması, kıt kaynakları belirlenen başarılı projelere yönlendirmek, projelerin değerini en üst seviyeye çıkarmak, radikal inovasyonlar ve artımsal inovasyonlar arasında denge sağlamaktır (Yakıcı Ayan ve Perçin, 2012). Ar-Ge yeteneğinin belirleyici unsurlarından olan Ar-Ge insan gücünün sadece büyüklüğü değil çeşitliliği de önem taşır. Ar-Ge yeteneğini ortaya çıkaran etkenler arasında yöneticilerin ve işletmenin özellikleri ile işletmenin büyüklüğü de sayılabilecektir.

Çalışmamızın sonucunda en dikkat çeken nokta, “Kitaplar/sürelî yayınlar/bilimsel makalelerin takibi”, “Uzman ve danışmanların istihdamı”, “Danışmanlık kuruluşlarından yararlanma”, “Lisanslama/lisans anlaşmaları yapma” ve “Açık inovasyon yapma”nın Ar-Ge yeteneğini etkilemediği bulgusudur. En küçük ölçekteki firma için bile erişimi son derece kolay ve maliyet açısından sıkıntısız olabileceği düşünülen bu mekanizmaların etkilerinin tespit edilememesi, bu mekanizmaların etkili olarak görülmedikleri şeklinde yorumlanabilecektir. Bu bulgu

ABD'deki ulusal Ar-Ge laboratuvarları ve araştırma üniversiteleri üzerinde yapılan çalışma sonuçları ile ortaya konulan, bilimsel dergilerde yayınlanan makalelerin TT'nde beklenildiği kadar etkili olmadığı tespiti ile uyuşmaktadır (Rogers et al., 2001). Dikkat çeken diğer bir nokta ‐Lisanslama/lisans anlaşmaları yapma‐, ‐Açık inovasyon yapma‐, ‐Ar-Ge departmanı mevcudiyeti‐ ve ‐Özgün tasarım/inovasyon‐ sorularının çalışmamıza etki etmemiş olmasıdır. Analizde bu soruların çıkarılmasına karar verilmiştir. Bu durumun örneklem dahilindeki firmaların bu sorunun cevabı için yaptıkları yorumlardan kaynaklandığı değerlendirilmektedir. Firmalar lisans anlaşmaları, açık inovasyon, Ar-Ge departmanı varlığı ve özgün tasarım/inovasyon konularında tutarsız yorumlarda bulunmuşlardır. Diğer taraftan kütle ya da örneklem sayısının azlığı bu sonuçları vermiş olabilir. Toplanan veri sayısının artırılması durumunda çalışma sonuçlarının doğruluğa daha fazla yakınsayacağı mutlaklır. Başka TT mekanizmaları eklenerek araştırmanın genişletilebileceği veya tek bir yöntem üzerinde odaklanılarak daha detaylı çalışmaların yapılabileceği değerlendirilmektedir.

Kullanılan modelin soğurma kapasitesi vb. ilave ana değişkenlerle desteklenmesinin de bir hal tarzı olabileceği değerlendirilmektedir. Ar-Ge yeteneğinin belirlenmesinde firmanın araştırıcılığı ve sömürücülüğünün göz önüne alınması gerekmektedir. Benzer şekilde anket formunun ilk grubunu oluşturan kategorik sınıflandırma soruları ile elde edilen bilgilerin analizde kullanılması, çalışmanın boyutunu değiştirecektir. Bu bağlamda belirli TT mekanizmaları için hedef kitle olarak daha spesifik bir örneklem de seçilebilecektir.

Tüm bu bulguların ötesinde varılabilecek bir sonuç olarak, Çin örneğinde olduğu üzere (Qiu et al., 2013) yenilikçiliğın ve verimliliğın artması için TT'nin tek başına yeterli görülmemesi, Ar-Ge ile desteklenerek yetenek kazanımının sağlanmasının sürdürülebilir kalkınma ve rekabet üstünlüğü açısından önem taşıdığı değerlendirilmektedir. Salt TT ile başlayan süreçler tamamen özgün ürünlerin üretimine kadar gidecek süreçlerin başlangıcı olabilmektedir.

Çalışmanın geliştirilmesi kapsamında ankete yönelik olarak firmaların faaliyet alanı, yaşı ve çapına istinaden oluşturulacak modellerin faydalı olacağı; toplanan veri sayısının artırılması durumunda çalışma sonuçlarının doğruluğa daha fazla yakınsayacağı değerlendirilmektedir.

KAYNAKLAR

Aarikka-Stenroos, L., Sandberg, B.; (2012), "From new-product development to commercialization through networks", *Journal of Business Research*, 65, 198–206.

Akgün, A.E., Keskin, H., Günsel, A.; (2005), "Bilgi ekonomisi kapsamında teknoloji transferinin bilgi transferine dönüşümüne dair bir literatür taraması", *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 19, Sayı: 1, 227-242.

Akubue, A.L.; (2002), "Technology transfer: A third world perspective", *Journal of Technology Studies*, 28, 14-21.

Ansal, H.; (2004), "Geçmiş ve gelecekte ekonomik gelişmede teknolojinin rolü", *TMMOB 50'nci Yıl Yayınları*, Mayıs 2004, 35-58.

Anthony, E.L., Green, S.G., McComb, S.A.; (2014), "Crossing functions above the cross-functional project team: The value of lateral coordination among functional department heads", *Journal of Engineering and Technology Management*, 31, 141–158.

Barge-Gil, A., López, A.; (2014), "R&D determinants: Accounting for the differences between research and development", *Research Policy*, 43, 1634-1648.

Bennett, D., Vaidya, K.; (2002), "Meeting technology needs of enterprises for national competitiveness", *Management of Technology-Selected Discussion Papers presented at the Vienna Global Forum 29 - 30 May 2001*, UNIDO Vienna, 10-16.

Berchicci, L.; (2013), "Towards an open R&D system: Internal R&D investment, external knowledge acquisition and innovative performance", *Research Policy*, 42, 117– 127.

Büyüköztürk, Ş.; "Veri Analizi El Kitabı", Pegem A Yayınları, Geliştirilmiş 3'üncü Baskı, Kasım 2003, Ankara, 32-163.

Cappelli, R., Czarnitzki, D., Kraft, K.; (2014), "Sources of spillovers for imitation and innovation", *Research Policy*, 43, 115– 120.

Castellani, D., Pieri, F.; (2013), "R&D offshoring and the productivity growth of European regions", *Research Policy*, 42, 1581– 1594.

Cesaroni, F.; (2004), "Technological outsourcing and product diversification: Do markets for technology affect firms' strategies?", *Research Policy*, 33, 1547–1564.

Chen, C.I, Yeh, C.H.; (2012), "Re-examining location antecedents and pace of foreign direct investment: Evidence from Taiwanese investments in China", *Journal of Business Research*, 65, 1171–1178.

Colombo, M.G., Rabbiosi, L.; (2014), “Technological similarity, post-acquisition R&D reorganization and innovation performance in horizontal acquisitions”, *Research Policy*, 43, 1039–1054.

Cowan, K.R., Daim, T.U.; (2011), “Review of technology acquisition and adoption research in the energy sector”, *Technology in Society*, 33, 183–199.

Cruz-Ca'zares, C., Bayona-Sa'ez, C., Garc'ia-Marco, T.; (2013), “Make, buy or both? R&D strategy selection”, *Journal of Engineering and Technology Management*, 30, 227-245.

Cuijpers, M., Guenter, H., Hussinger, K.; (2011), “Costs and benefits of inter-departmental innovation collaboration”, *Research Policy*, 40, 565–575.

De Leeuw, T., Lokshin, B., Duysters, G.; (2014), “Returns to alliance portfolio diversity: The relative effects of partner diversity on firm's innovative performance and productivity”, *Journal of Business Research*, 67, 1839–1849.

Di Minin, A., Zhang, J., Gammeltoft, P.; (2012), “Chinese foreign direct investment in R&D in Europe: A new model of R&D internationalization ?”, *European Management Journal*, 30, 189– 203.

Ejermo, O., Kander, A., Henning, M.S.; (2011), “The R&D-growth paradox arises in fast-growing sectors”, *Research Policy*, 40, 664–672.

Faems, D., Subramanian, A.M.; (2013) , “R&D manpower and technological performance: The impact of demographic and task-related diversity”, *Research Policy*, 42, 1624– 1633.

Flatten, T.C., Engelen, A., Zahra, S.A., Brettel, M.; (2011), “A measure of absorptive capacity: Scale development and validation”, *European Management Journal*, 29, 98– 116.

Friedman, J., Silberman, J.; (2003), “University technology transfer: Do incentives, management, and location matter?”, *Journal of Technology Transfer*”, 28, 17–30.

Fritsch, M., Lukas, R.; (2001), “Who cooperates on R&D?”, *Research Policy*, 30, 297–312.

Garcia-Manjon, J.V., Romero-Merino, M.E.; (2012), “Research, development, and firm growth. Empirical evidence from European top R&D spending firms”, *Research Policy* 41, 1084– 1092.

Gilsing, V., Bekkers, R., Bodas Freitas, I.M., Van der Steen, M.; (2011), “Differences in technology transfer between science-based and development-based industries: Transfer mechanisms and barriers”, *Technovation*, 31, 638–647.

Gómez, J., Vargas, P.; (2012), “Intangible resources and technology adoption in manufacturing firms”, *Research Policy*, 41, 1607– 1619.

Gürak, H.; (2003), “Hidden costs of technology transfer - Adverse impacts of package deals with restrictive clauses”, *Yapı Kredi Economic Review*, June 2003, 7-8.

Herrera, L., Muñoz-Doyague, M.F., Nieto, M.; (2010), “Mobility of public researchers, scientific knowledge transfer, and the firm's innovation process”, *Journal of Business Research*, 63, 510–518.

Hottenrott, H., Lopes-Bento, C.; (2014), “(International) R&D collaboration and SMEs: The effectiveness of targeted public R&D support schemes”, *Research Policy*, 43, 1055–1066.

Huang, M.H., Chang, H.W., Chen, D.Z.; (2012), “The trend of concentration in scientific research and technological innovation: A reduction of the predominant role of the U.S. in world research & technology”, *Journal of Informetrics*, 6, 457– 468.

Intarakumnerd, P., Charoenporn, P.; (2015), “Impact of stronger patent regimes on technology transfer: The case study of Thai automotive industry”, *Research Policy*, 44, 1314–1326.

İrmiş, A., Özdemir, L.; (2011), “Girişimcilik ve yenilik ilişkisi”, *Yönetim Bilimleri Dergisi*, (9:1), 138-161.

İslatince, H.; (2009), “Firma ölçeği ile pazar ve rekabet yapısının teknolojik değişme etkileri üzerine kurumsal tartışmalar “NEOKLASİK Denge ve Neoschumpeteryan Yaklaşım”, *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 437-447.

Jain, S., Nainan, S.; (2012), “Technology transfer, marketing and commercialization”, *International Journal of Scientific Engineering and Technology*, 1, Issue No.2, 7-10.

Jones, B.F.; (2009), “The burden of knowledge and the ‘Death of the renaissance man’: Is innovation getting harder?”, *The Review of Economic Studies*, January 2009 76 (1), 283–317.

Jong, S., Slavova, K.; (2014), “When publications lead to products: The open science conundrum in new product development”, *Research Policy*, 43, 645–654.

Kaynak, O., Sabanovic, A.; (1997), “Diffusion of new technologies through appropriate education and training, diffusion of new technologies in the post-communist world”, *NATO ASI Series Volume 13*, 1997, 151-160.

Khabiri, N., Rast, S., Senin, A.A.; (2012), “Identifying main influential elements in technology transfer process: A conceptual model”, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 40, 417-423.

Khalil, T.M., Ezzat, H.A.; (2002), “Emerging new economy-responsive policies”, *Management of Technology-Selected Discussion Papers presented at the Vienna Global Forum 29 - 30 May 2001*, UNIDO Vienna, 87.

Kiper, M.; (2004), “Teknoloji transfer mekanizmaları ve bu kapsamda üniversite-sanayi işbirliği”, TMMOB 50’nci Yıl Yayınları, Mayıs 2004, 59-122.63.

Kirkland, J.; (1996), “Barriers to international technology transfer”, NATO ASI Series 4. Science and Technology Policy-Vol. 11, Kluwer Academic Publishers, 1.

Koçoğlu, İ., İmamoğlu, S.Z., İnce, H., Keskin, H.; (2012), “Learning, R&D and manufacturing capabilities as determinants of technological learning: Enhancing innovation and firm performance”, 8th International Strategic Management Conference, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 58, 842-852.

Lee, A.H.I., Wang, W.M., Lin, T.Y.; (2010), “An evaluation framework for technology transfer of new equipment in high technology industry”, Technological Forecasting & Social Change, 77, 135–150.

Lee, C.Y., Wu, H.L., Pao, H.W.; (2014), “How does R&D intensity influence firm explorativeness? Evidence of R&D active firms in four advanced countries”, Technovation, 34, 582-593.

Lee, S., Kim, W., Kim, Y.M., Oh, K.J.; (2012), “Using AHP to determine intangible priority factors for technology transfer adoption”, Expert Systems with Applications, 39, 6388–6395.

Li, X.; (2011), “Sources of external technology, absorptive capacity, and innovation capability in Chinese state-owned high-tech enterprises”, World Development ,Vol. 39, No. 7, 1240–1248.

Lichtenthaler, U.; (2012), “Licensing technology to shape standards: Examining the influence of the industry context”, Technological Forecasting & Social Change, 79, 851–861.

Link, A.N., Siegel, D.S., Bozeman, B.; (2007), “An empirical analysis of the propensity of academics to engage in informal university technology transfer”, Industrial and Corporate Change, 16, No.4, 641–655.

Maçãs Nunes, P., Serrasqueiro, Z., Leitão, J.; (2012), “Is there a linear relationship between R&D intensity and growth ? Empirical evidence of non-high-tech vs. high-tech SMEs”, Research Policy, 41, 36– 53.

Mukherjee, D., Gaur, A.S., Gaur, S.S., Schmid, F.; (2013), “External and internal influences on R&D alliance formation: Evidence from German SMEs”, Journal of Business Research, 66, 2178–2185.

Mulyanto (The Ministry of Research and Technology (RISTEK), Republic of Indonesia); (2014), “Performance of Indonesian R&D institutions: Influence of type of institutions and their funding source on R&D productivity”, Technology in Society, 38, 148-60.

Noseleit, F., De Faria, P.; (2013), “Complementarities of internal R&D and alliances with different partner types”, Journal of Business Research, 66, 2000–2006.

Özcan, B., Arı, A.; (2014), “Araştırma-Geliştirme harcamaları ve ekonomik büyüme ilişkisi: Panel veri analizi”, *Maliye Dergisi*, 166, 39-55.

Park, B.I., Ghauri, P.N.; (2011), “Key factors affecting acquisition of technological capabilities from foreign acquiring firms by small and medium sized local firms”, *Journal of World Business*, 46, 116–125.

Pérez, L., Florin, J., Whitelock, J.; (2012), “Dancing with elephants: The challenges of managing asymmetric technology alliances”, *Journal of High Technology Management Research*, 23, 142–154.

Qiu, Y., Ortolano, L., Wang, Y.D.; (2013), “Factors influencing the technology upgrading and catch-up of Chinese wind turbine manufacturers: Technology acquisition mechanisms and government policies”, *Energy Policy*, 55, 305–316.

Rampersad, G., Plewa, C., Troshani, I.; (2012), “Investigating the use of information technology in managing innovation: A case study from a university technology transfer office”, *Journal of Engineering and Technology Management*, 29, 3–21.

Ratchford, M., Barnhart, M.; (2012), “Development and validation of the technology adoption propensity (TAP) index”, *Journal of Business Research*, 65, 1209–1215.

Reisman, A.; (2005), “Transfer of technologies: A cross-disciplinary taxonomy”, *Omega*, 33, 193.

Rogers, E.M., Takegami, S., Yin, J.; (2001), “Lessons learned about technology transfer”, *Technovation*, 21, 253–261.

Sasidharan, S., Kathuria, V.; (2011), “Foreign direct investment and R&D: Substitutes or complements-A case of Indian manufacturing after 1991 reforms”, *World Development*, 39, No. 7, 1226–1239.

Srivastava, M.K., Laplume, A.O.; (2014), “Matching technology strategy with knowledge structure: Impact on firm’s Tobin’s Q in the semiconductor industry”, *Journal of Engineering and Technology Management*, 33, 93–112.

Thorgren, S., Vincent, J., Boter, H.; (2012), “Small firms in multipartner R&D alliances: Gaining benefits by acquiescing”, *Journal of Engineering and Technology Management*, 29, 453-467.

Tiryakioğlu, M.; (2011), “Teknoloji transferi, teknoloji yoksulluğu mu?”, *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt 66, No.2, s.169-199.

Tsai, K., Hsieh, M.H., Hultink, E.J.; (2011), “External technology acquisition and product innovativeness: The moderating roles of R&D investment and configurational context”, *Journal of Engineering and Technology Management*, 28, 184–200.

Uzkurt, C.; (2008), “Yenilik yönetimi ve yenilikçi örgüt kültürü”, Beta, İstanbul, 51-53.

Wagner, M.; (2011), “Acquisition as a means for external technology sourcing: Complementary, substitutive or both ?”, *Journal of Engineering and Technology Management*, 28, 283–299.

Wang, E.C.; (2010), “Determinants of R&D investment: The extreme-bounds-analysis approach applied to 26 OECD countries”, *Research Policy*, 39, 103–116.

Wang, Y., Ning, L., Chen, J.; (2014a), “Product diversification through licensing: Empirical evidence from Chinese firms”, *European Management Journal* 32, 577–586.

Wang, F., Chen, J., Wang, Y., Ning, L., Vanhaverbeke, W.; (2014b), “The effect of R&D novelty and openness decision on firms' catch-up performance: Empirical evidence from China”, *Technovation*, 34, 21–30.

Web-1, (2015), <http://tr.wikipedia.org>, (Erişim Tarihi: 01/05/2015).

Web-2, (2015), <http://tr.wikipedia.org>, (Erişim Tarihi: 01/05/2015).

Web-3, (2015), <http://tr.wikipedia.org>, (Erişim Tarihi: 03/05/2015).

Web-4, (2015), <http://tr.wikipedia.org>, (Erişim Tarihi: 15/01/2015).

Web-5, (2014), <http://www.inovasyon.org/pdf/blm3.pdf>, (Erişim Tarihi: 15/08/2014).

Winebrake, J.J.; (1992), “A study of technology-transfer mechanisms for federally funded R&D”, *Technology Transfer*, 17(4), 54–61.

Wu, A.H., Su, J.Q., Wang, H.; (2013), “Internal innovation or external innovation? An organizational context-based analysis in China”, *Journal of High Technology Management Research*, 24, 118–129.

Wu, F.S., Haak, R.; (2013), “Innovation mechanisms and knowledge communities for corporate central R&D; innovation mechanisms and knowledge communities, creativity and innovation management”, Volume 22, Number 1, Blackwell Publishing Ltd.

Yakıcı Ayan, T., Perçin, S.; (2012), “Ar-Ge projelerinin seçiminde grup kararına dayalı bulanık karar verme yaklaşımı”, *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 26, Sayı: 2, 237-255.

ÖZGEÇMİŞ

Ahmet KESKİN 1978 yılında Ankara'da doğdu. 2000 yılında Deniz Harp Okulu Elektrik ve Elektronik Mühendisliği bölümünü bitirdi. Gebze Teknik Üniversitesi'nde (eski ismiyle Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü) 2012 yılında başladığı yüksek lisans eğitimini 2015 yılında tamamladı.

EK-1 ANKET FORMU ÖRNEĞİ

Sayın İlgili,

Bu anket formu Gebze Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Strateji Bilimi Bölümü tarafından yapılan "Teknoloji Transfer Mekanizmalarının ArGe Yeteneğine Etkisi" konulu yüksek lisans tez çalışması ile ilgilidir.

Çalışmada genel olarak firma seviyesinde teknoloji transferi ve Araştırma-Geliştirme (ArGe) yöntemleri ile bu yöntemlerin karşılıklı etkileri incelenmektedir. Nihai olarak hedeflenen bulgular, teknoloji transfer mekanizmalarının firmaların "özgün tasarım" vb. ile sonuçlanan ArGe süreçlerine olumlu veya olumsuz ne şekilde etki ettiği üzerine olacaktır.

Ankette yer alan soruların işletmenizdeki, varsa ArGe departmanından sorumlu, bir üst düzey yönetici tarafından cevaplanması çalışmamıza çok büyük katkı sağlayacaktır. Anketi cevaplamak için şüphesiz ki değerli zamanınızdan bir kısmını harcamanız gerekecektir. Bu durumun ve buna benzer anketlerle mütemadiyen karşılaştığınızın farkında olduğumuzu bilmenizi isteriz. Ancak ayıracağınız zamanın, üniversite ile iş çevresi ilişkilerinin güçlendirilmesi, rekabet üstünlüğü ve yenilikçilik kavramlarının siz yöneticilere ifade ettiği anlamlara mümkün olduğunca katkı yapılması açısından "değer"leneceğine dikkatinizi çekmek isteriz.

Ankette belirtilen firmaya ilişkin bilgiler kesinlikle gizli tutulacaktır. Anket değerlendirme sonuçları firma ismi belirtilmeksizin, genel ve ortalama bilgiler üzerinden yayımlanacaktır. Talep eden firmalara sonuçları ayrıca bildireceğimizi belirtmek doğal bir görevimizdir.

Kıymetli zamanınızı ayırdığınız için teşekkürlerimizi sunar, kazançlı ve başarılı işler dileriz.

Prof.Dr. Ali Ekber AKGÜN

Ahmet KESKİN

Gebze Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

İŞLETME BİLGİLERİ

(Lütfen aşağıdaki faaliyet alanlarından uygun gördüğünüzün karşısındaki kutuya "x" işareti koyunuz.)

Faaliyet Alanı	Tüketici Ürünleri	Kamu Ürünleri	Endüstriyel Ürünler
	Hizmet Sektörü	Teknoloji Sektörü	Diğer
Çalışan Sayısı (personel)		
Firma Yaşı (yıl)		

Aşağıdaki sorular Teknoloji Transfer Mekanizmaları ile ilgilidir. 1-5 arası seçeneklerden uygun gördüğünüz kutuya "x" işareti koyunuz.	1 - Çok az	2 - Az	3 - Ortalama	4 - Çok	5 - Çok Fazla
İşletmemizde teknolojik gelişmeler kitaplar / süreli yayınlar / bilimsel makaleler yoluyla düzenli olarak takip edilmektedir.					
İşletmemizde yerli / yabancı uzman ve danışmanlar istihdam edilmektedir.					
İşletmemiz danışmanlık kuruluşlarından hizmet almaktadır.					
İşletmemiz lisanslama / lisans anlaşmaları yoluyla teknoloji transferini gerçekleştirmiş / gerçekleştirmektedir.					
İşletmemiz yabancı doğrudan yatırımlar yoluyla teknoloji transferini gerçekleştirmiş / gerçekleştirmektedir.					
İşletmemiz müşterek ArGe yoluyla teknoloji transferini gerçekleştirmiş / gerçekleştirmektedir.					
İşletmemiz anahtar teslim projeler yoluyla teknoloji transferini gerçekleştirmiş / gerçekleştirmektedir.					
İşletmemiz açık inovasyon (açık kaynaklardan bilgi edinme) marifetiyle teknoloji transferini gerçekleştirmiş / gerçekleştirmektedir.					

Aşağıdaki sorular ArGe faaliyetleri ve yenilikçilik ile ilgilidir. 1-5 arası seçeneklerden uygun gördüğünüz kutuya "x" işareti koyunuz.	1 - Çok az	2 - Az	3 - Ortalama	4 - Çok	5 - Çok Fazla
İşletmemizde bir ArGe departmanı bulunmaktadır.					
İşletmemiz kamu / özel ArGe desteklerinden yararlanmıştı/yararlanmaktadır.					
İşletmemizde ArGe faaliyetlerine önem verilmektedir.					
İşletmemizde teknolojik gelişme ve yenilikler (inovasyon) sürekli takip edilmektedir.					
İşletmemiz teknolojiye gelişmelere süratle cevap vermek üzere tedbirler almakta ve stratejisini güncellemektedir.					

Aşağıdaki sorular ArGe yeteneği ve başarısı ile ilgilidir. 1-5 arası seçeneklerden uygun gördüğünüz kutuya "x" işareti koyunuz.	1 - Çok az	2 - Az	3 - Ortalama	4 - Çok	5 - Çok Fazla
İşletmemizde gerçekleştirilen/iştirak edilen ArGe faaliyetleri/yatırım/harcamaları rekabet üstünlüğü çıktısı olarak katkı yapmaktadır.					
İşletmemizde gerçekleştirilen/iştirak edilen ArGe faaliyetleri/yatırım/harcamaları büyüme ve verimlilik çıktısı olarak katkı yapmaktadır.					
İşletmemizde gerçekleştirilen/iştirak edilen ArGe faaliyetleri/yatırım/harcamaları üretim çıktısı olarak katkı yapmaktadır.					
İşletmemizde gerçekleştirilen/iştirak edilen ArGe faaliyetleri/yatırım/harcamaları ürün çeşitliliği çıktısı olarak katkı yapmaktadır.					
İşletmemizde gerçekleştirilen/iştirak edilen ArGe faaliyetleri/yatırım/harcamaları özgün tasarım / inovasyon çıktısı olarak katkı yapmaktadır.					
İşletmemizde gerçekleştirilen/iştirak edilen ArGe faaliyetleri/yatırım/harcamaları patent çıktısı olarak katkı yapmaktadır.					