

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(DOKTORA TEZİ)

**TÜRK TEKNİK TEKSTİL SEKTÖRÜNÜN
İNOVASYON YETENEĞİNİN ANALİZİ**

Pelin OFLUOĞLU KÜÇÜK

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Turan ATILGAN

Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi: 13.12.2018

Bornova-İZMİR

2018



Pelin OFLUOĞLU KÜÇÜK tarafından doktora tezi olarak sunulan “Türk Teknik Tekstil Sektörünün İnovasyon Yeteneğinin Analizi” başlıklı bu çalışma EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 13.12.2018 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/~~oyçokluğu~~ ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Turan ATILGAN

Raportör Üye : Doç. Dr. Seher KANAT

Üye : Prof. Dr. Osman BABAARSLAN

Üye : Prof. Dr. Oktay PAMUK

Üye : Doç. Dr. Güler TOZKOPARAN

İmza

.....

.....

.....

.....

.....

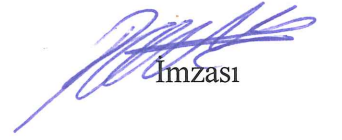


EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Doktora Tezi olarak sunduğum “Türk Teknik Tekstil Sektörünün İnovasyon Yeteneğinin Analizi” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

13/12/2018



İmzası

Pelin OFLUOĞLU KÜÇÜK

ÖZET**TÜRK TEKNİK TEKSTİL SEKTÖRÜNÜN İNOVASYON
YETENEĞİNİN ANALİZİ**

OFLUOĞLU KÜÇÜK, Pelin

Doktora Tezi, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Turan ATILGAN

Aralık 2018, 183 Sayfa

Günümüzde inovasyon uygulamalarında başarılı olan işletmelerin, rekabet gücünü koruduğu ve hatta rekabet üstünlüğü elde ettiği bilinmektedir. İnovatif uygulamaların hayata geçirilmesinin yanında düzenli olarak işletmelerin inovasyon yeteneklerinin analiz edilmesi gerekmektedir. Analiz ve değerlendirmeler sonucu elde edilen bulgulara göre, işletmelerin inovasyon yaratma süreçlerinde sahip oldukları zayıf ve güçlü yönleri saptanabilmektedir.

Bu tez çalışması kapsamında, Türk teknik tekstil sektöründe faaliyette bulunan firmaların inovasyon yeteneklerine etki eden unsurların analizi ile birlikte sektörün SWOT analizinin yapılması ve aynı zamanda sektörün inovasyon yeteneğinin artırılması için çeşitli önerilerde bulunulması hedeflenmiştir. Bu doğrultuda, Türkiye'nin ilk 500 büyük sanayi kuruluşu içerisinde bulunan ve teknik tekstiller alanında faaliyet gösteren tekstil işletmelerine yapılan anket sonucunda elde edilen veriler AHP (Analitik Hiyerarşi Süreci) ve FCE (Bulanık kapsamlı değerlendirme yöntemi) ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonucuna göre Türk teknik tekstilinin inovasyon yeteneği "orta düzey" olarak ölçümlenmiş ve sektörün inovasyon yeteneğini bu nihai sonuca ulaştıran etmenler detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Anahtar sözcükler: Tekstil sektörü, teknik tekstil, inovasyon, bulanık kapsamlı değerlendirme, analitik hiyerarşi süreci

ABSTRACT**ANALYSIS OF THE TURKISH TECHNICAL TEXTILE SECTOR'S
INNOVATION CAPABILITY**

OFLUOĞLU KÜÇÜK, Pelin

PhD in Textile Eng.

Supervisor: Prof. Dr. Turan ATILGAN

December 2018, 183 Pages

Today, it is known that successful companies in innovation applications have been maintaining their competitive power and even superiority in competition. In addition to successful innovation applications into practice, it is also necessary to analyze the innovation capabilities of enterprises on a regular basis. According to the findings based on these regular analyses and evaluations, the strengths and weaknesses of firms in innovation creation processes can be determined.

Within the scope of this thesis, in addition to the analysis of the factors affecting the innovation capabilities of the companies operating in the Turkish technical textile sector, it is aimed to carry out the SWOT analysis of the sector together with suggesting various proposals to increase the innovation capability of the sector. In this respect, the data obtained through the field study, conducted with the technical textiles companies among the top 500 industrial enterprises in Turkey, is evaluated within the methods of AHP and FCE (Fuzzy Comprehensive Evaluation). According to the research result, the innovation capability of the Turkish technical textile sector is measured as "Medium Level" and the factors that bring the innovation capability of the sector to this final result are explained one by one.

Key words: Textile sector, technical textiles, innovation, Fuzzy Comprehensive Evaluation, Analytic Hierarchy Process

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanmasında bilimsel desteğini ve zamanını benden esirgemeyerek her fırsatta çalışmayla ilgilenen ve değerli fikirleriyle yol gösteren tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Turan ATILGAN'a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca çalışmada yer almayı kabul eden Bursa, Gaziantep, İstanbul, İzmir, Kahramanmaraş ve Tekirdağ'daki teknik tekstil firmalarımızın yöneticilerine katkılarından dolayı teşekkür ederim. Anketin uygulanması esnasında lojistik ve manevi yardımlarından dolayı değerli dayım Müh. Kayhan BEŞER, yengem Müh. Merih BEŞER ve arkadaşım Müh. Ummuhan SEYMEN'e teşekkür ederim.

Her daim yanımda olan ve beni hep yüreklendiren annem Pınar OFLUOĞLU, babam Gürsel OFLUOĞLU, neşe kaynağım kardeşim Ayşe Naz OFLUOĞLU, torunları değil evlatları olduğum anneannem Ayşe BEŞER, dedem Emk. Alb. Atila BEŞER ile değerli meslektaşım ve eşim Ar. Gör. Dr. Mehmet KÜÇÜK'e şükranlarımı sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	Vii
ABSTRACT	İx
TEŞEKKÜR	Xi
İÇİNDEKİLER	Xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	Xv
ÇİZELGELER DİZİNİ	Xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ (DEVAM)	Xviii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	4
2.1. İnovasyon Kavramı ve Bağlantılı Olduğu Diğer Kavram ve Konular	4
2.1.1. İnovasyon kavramı	4
2.1.2. İnovasyon ile ilgili kavramlar	6
2.1.3. İnovasyon türleri	9
2.1.4. İnovasyonun sağladığı kazanımlar ve etkileri	15
2.2. İşletmelerin İnovasyon Yeteneğini Etkileyen Faktörler	17
2.2.1. İnovasyonun gerçekleşmesini etkileyen unsurlar	17
2.2.2. İnovasyonun gerçekleşmesini engelleyici unsurlar	20
2.2.3. İnovasyon süreci ve yönetimi	22
2.3. Türkiye'nin Küresel İnovasyon ve Rekabetçilikteki Yeri	25
2.3.1. Türkiye'nin inovasyonda dünyadaki konumu	25
2.3.3. Türk tekstil sektöründe inovasyon	35
2.4. İnovasyon Performansının Analizi	37

2.4.1. Firma düzeyinde inovasyon performansının ölçümüne dayalı çalışmalar...	37
2.4.2. Tekstil sektöründe inovasyon performansının ölçümüne dayalı çalışmalar	58
2.5. Teknik Tekstiller ve Türk Teknik Tekstil Sektöründe İnovasyon	65
2.5.1. Teknik tekstiller kavramı ve kullanım alanları	66
2.5.2. Dünyada teknik tekstil sektörü.....	69
2.5.3. Türkiye'de teknik tekstil sektörü	77
2.5.4. Teknik tekstillerde inovasyon	87
3. MATERYAL VE YÖNTEM	91
3.1. İnovasyon Performansı Analizinde Kullanılan Kriterler	96
3.2. Çalışmada Kullanılan Yöntemler	100
3.2.1. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ve ilkeleri.....	100
3.2.2. Puan dağılımı	106
3.2.3. Bulanık mantık ve bulanık kapsamlı değerlendirme yöntemi (FCE)	107
3.2.4. Analitik hiyerarşi süreci ve bulanık kapsamlı değerlendirme yöntemlerinin bütünleşik kullanımı.....	111
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	119
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	135
5.1. Sonuçlar	135
5.2. Öneriler	157
KAYNAKLAR DİZİNİ	162
ÖZGEÇMİŞ.....	183
EKLER	

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. 2016 yılı Avrupa ülkeleri inovasyon indeksi.....	26
2.2. 2016 yılı ülkelere göre toplam araştırmacı sayısının toplam çalışan sayısına oranları.....	27
2.3. Ülkelere göre inovasyon çıktı düzeylerinin karşılaştırılması.....	28
2.4. 2016 yılı orta ve yüksek teknoloji düzeyli ürünlerin ihracat içerisindeki paylarının ülkelere göre karşılaştırılması.....	29
2.5. Dengeli Stratejik Performans Ölçüm ve Yönetim Sistemi bileşenleri.....	45
2.6. Dr. Arthur D. Little ve European Business School tarafından geliştirilen inovasyon analiz şablonu.....	47
2.7. EFQM Mükemmellik Modeli.....	58
3.1. Çalışma kapsamında kullanılan kriterler hiyerarşisi.....	105
3.2. Üç seviyeli Analitik Hiyerarşi Modeli.....	108
3.3. Bulanık Kapsamlı Değerlendirme (Fuzzy Comprehensive Evaluation) protokolü.....	120



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge

Sayfa

2.1. Ükelere göre katma değerin GSYH içerisindeki payları	30
2.2. Yıllık düzeyde Türkiye toplam Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personel sayısı	32
2.3. Yıllar itibariyle patent başvuru ve tescilleri	33
2.4. Tekstil sektöründe yıllar itibariyle Ar-Ge personeli çalışan sayısı.....	36
2.5. Tekstil sektöründe yıllar itibariyle patent ve faydalı model başvuruları.....	36
2.6. Oslo Kılavuzu'na göre yeniliğin amaçları ve etkilerine ilişkin faktörler.....	39
2.7. Oslo Kılavuzu'na göre yenilik faaliyetlerini engelleyici faktörler.....	40
2.8. Hollenstein'in çalışmasında faydalanılan kriterler.....	43
2.9. Wang et al.'ın çalışmasında kullanılan inovasyon yeteneğini etkileyen kriterlerin dağılımı	54
2.10. Zhijie et al.'ın çalışmasında kullanılan inovasyon yeteneğini etkileyen kriterlerin dağılımı	55
2.11. Li et al.'ın çalışmasında kullanılan inovasyon yeteneğini etkileyen kriterlerin dağılımı	56
2.12. Romijn ve Albaladejo'nun çalışmasında kullanılan inovasyon yeteneği değişkenleri.....	59
2.13. Shouyu et al.'ın çalışmasında kullanılan firma göstergelerinin stratejik amaçlara göre dağılımı	61
2.14. Pang et al.'ın çalışmasında kullanılan inovasyon yeteneğini etkileyen kriterlerin dağılımı	63
2.15. Yake et.al'ın çalışmasında kullanılan inovasyon yeteneğini etkileyen kriterlerin dağılımı	64
2.16. Zhu et.al'ın çalışmasında kullanılan inovasyon yeteneğini etkileyen kriterlerin dağılımı	65
2.17. Teknik tekstillerin son kullanım alanlarına göre sınıflandırılması..	68
2.18. Teknik tekstil ürün grupları bazında en çok ihracat gerçekleştiren ülkeler ve ihracat hacimleri	72

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.19. Türkiye tekstil ve teknik tekstil genel ihracat verileri.....	79
2.20. Türkiye ürün grubu bazında teknik tekstil ihracat verileri.....	80
2.21. Türkiye ürün grubu bazında teknik tekstil ithalat verileri	82
2.22. Ürün grubu bazında teknik tekstil birim ihracat değerleri.....	84
2.23. Ürün grubu bazında teknik tekstil birim ithalat değerleri.....	86
3.1. Çalışma kapsamında inovasyon yeteneği analizleri gerçekleştirilen firmalar.....	95
3.2. Kriterlerin ikili karşılaştırılmalarında kullanılan Saaty ölçeği.....	103
4.1. Firmaların inovasyon yeteneğine etki eden kriterlerin ortalama önem ağırlıkları.....	121
4.2. İnovasyon yeteneği analizinde kullanılmak üzere saha araştırması sonucunda elde edilen verilerin firmalara göre dağılımı.....	124
4.3. Çeşitli kriterlerin sayısal verilerine yönelik oluşturulan üyelik sınıfları.....	127
5.1. Türk Teknik tekstil sektörünün SWOT analizi	156

1.GİRİŞ

İnovasyon kavramı, günümüzde gerek işletmelere gerekse de ülkelere rekabet avantajı sağlamada temel enstrümanlardan biri haline gelmiştir. Literatürdeki tanımlamalara göre inovasyon kavramı en genel şekliyle; bilginin, ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürülmesi anlamını taşımaktadır. İnovasyon uygulamalarında başarılı olan işletmeler, rekabet gücünü korumakta, hatta rekabet üstünlüğü elde etmektedirler.

İşletmelerin inovasyon yetenekleri hem içinde yer aldıkları sektörün durumu ve hem de faaliyet gösterdikleri ülkenin makroekonomik konumuyla doğrudan ilişki halindedir. İnovatif uygulamaların hayata konulması ve başarıya ulaşması için, gerekli koşulların işe koşulmasının yanında düzenli olarak işletmelerin inovasyon yeteneklerinin analiz edilmesi gerekmektedir. İnovasyon yaratma sürecini etkileyen makro ve mikro ölçekteki unsurların tespit edilerek, firmaların bu unsur çerçevesinde analiz edilmesi inovasyon sürecinin etkinliğinin anlaşılmasında faydalı olmaktadır. “Ölçülemeyen şey yönetilemez ve geliştirilemez” mantığı doğrultusunda, firmaların inovasyon yeteneğini oluşturan unsurların analizleri sonucu elde edilen veriler ve geri bildirimler sayesinde işletmelerin inovasyon yaratma süreçlerindeki zayıf ve güçlü yönleri tespit edilebilir, başarılı bir inovasyon sürecinin sürekliliğini sağlanabilmektedir.

İnovasyon gücünün ölçülmesi literatürde gıda ve tarım gibi sektörlerde farklı analiz teknikleri vasıtasıyla uygulanmıştır. Fakat tekstil sektöründe inovasyon süreci değerlendirme uygulamalarının unsurları, bu unsurların analizi ve gerek firma, gerek sektör, gerekse de ülke ekonomisi içerisindeki yerinin analizine dayalı çalışma sayısı literatürde oldukça kısıtlı kalmıştır. Dolayısıyla, teknik tekstil sektöründeki inovasyon uygulamalarının firma başarı göstergelerine olan etkilerinin, somut istatistiki veriler aracılığıyla sunulmasının gerekliliği karşımıza çıkmaktadır.

Bu tez çalışmasının amacı, Türk tekstil sektörünün bir alt kolu olan teknik tekstiller sektörünün inovasyon yeteneğini analiz etmektir. Bu kapsamda, sektörün inovasyon yeteneğine etki eden faktörlerin beirlenmesi, Türk teknik tekstil sektörünün bu kriterler bazındaki göstergelerinin analiz edilmesi ve ortaya çıkan

tablo neticesinde sektörün inovasyon performansının geliştirilmesine yönelik değerlendirme ve önerilerde bulunulması hedeflenmiştir.

Türk teknik tekstil sektörü de diğer birçok sektör gibi, ulusal ve uluslararası düzeyde yaşanan rekabetten dolayı inovasyon kavramını süreçlerine taşımaktadır. Teknik tekstiller alanı; estetik ve görünüş gibi özelliklerden ziyade teknik performans ve fonksiyonellik gibi bir takım teknik özellikleri ile ön plana çıkan, tasarım ve üretim aşamasında yoğun bir Ar-Ge gereksinimi duyan ve genellikle endüstriyel, askeri, tıbbi, koruyucu, inşaat gibi pek çok alanda kullanılan tekstil ürünlerini ifade etmektedir. Görüldüğü gibi teknik tekstiller, pek çok farklı sektörle ilişki halinde olan ve bu sektörlerde yaşanan gelişmelerden etkilenen ve bu sektörlerde yaşanacak gelişmeleri de etkileyen bir sektör konumundadır. Bu çalışma kapsamında Türk teknik tekstil sektöründe faaliyette bulunan firmaların inovasyon yeteneklerinin analizi ile birlikte SWOT analizi (Strengths (üstünlükler), Weaknesses (zayıflıklar), Opportunities (fırsatlar), Threats (tehditler)) yapılarak, uluslararası rekabette öne çıkan avantaj ve dezavantajlar yansıtılmaya çalışılmış ve sektörün inovasyon yeteneğinin artırılması için çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Çalışma, Türk teknik tekstil sektörünün inovasyon yapısını analiz etmeye dayandığından, sektörde yapılabilecek başarılı inovatif uygulamaların artması ve bu başarının devamlılığının sağlanmasında tavsiye niteliğinde bir yol haritası olabilecektir. Sektörde faaliyet gösteren firmaların, inovasyon yaratma sürecinde ortaya koydukları kaynaklar, sahip olunan bu kaynakların efektif kullanımı ile çevresel avantaj ve dezavantajları hakkında yapılacak analizlerin sektörün gelişmesine katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Çalışma aynı zamanda, teknik tekstillerin alt kümesi olduğu tekstil ve hazır giyim sektörünün de inovasyon yeteneği hakkında da fikir vermektedir. Türk ekonomisinin önemli yapıtaşlarından birini oluşturan Tekstil ve hazır giyim sektörünün, katma değeri yüksek ve yüksek performanslı ürünler geliştirme ve üretmede daha rekabetçi bir konumda bulunması için çeşitli önerilerin sunulması çalışmanın bir diğer amacını oluşturmaktadır. Tez çalışmasının, ülkemizin 2023 hedefleri arasında yer alan "bilgi ve teknoloji ihraç eden ve Ar-Ge harcamalarında

dünyanın önde gelen ülkeleri arasında olma" hedeflerini gerçekleştirme yolunda atılacak adımlara katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Belirtilen amaçlardan yola çıkılarak çalışmanın örneklemini oluşturacak tekstil firmaları belirlenmiştir. Bu amaçla ileleyen bölümlerde daha detaylı olarak anlatılmış olan kriterlere dayalı olarak bir örneklem hacmi belirlenmiştir. Bu kapsamda yirmi adet büyük ölçekli teknik tekstil firmasının çalışma uygunluğu saptanmış ve yöneticilerden gelen geri bildirimler neticesinde bu firmalardan on beş adedi ile saha araştırması ortaya konulmuştur. Yapılan anket sonucunda elde edilen veriler Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Bulanık Kapsamlı Değerlendirme yönteminin (FCE) kombinasyonu ile değerlendirilmiştir.

Bu çerçevede hazırlanan tez çalışması toplamda beş başlığa ayrılarak tamamlanmıştır. Tezin birinci kısmını oluşturan giriş kısmında tezin amacı, özgünlüğü ve çalışmanın diğer kısımları hakkında genel bilgiler sunulmuştur. İkinci bölümü oluşturan kuramsal çerçeve kısmında öncelikle inovasyona dair kavramlar, işletmelerin inovasyon yeteneğini etkileyen faktörler ve Türkiye'de ve dünyada inovasyon kavramının mevcut durumu incelenmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünün devamında, inovasyon performansının ölçümüne dair yapılan çalışmalar ve literatürde bu amaçla kullanılmış olan kriterler ve yöntemler üzerinde durulmuştur. Kuramsal çerçevenin devamında, teknik tekstil sektörü ile ilgili bilgi verilmesi amacıyla; teknik tekstil kavramı, Türk teknik tekstil sektörünün durumu ve teknik tekstiller alanında inovasyon başlıkları ele alınmıştır.

Tez çalışmasının üçüncü bölümünde, araştırmanın amacı, çalışmada kullanılacak materyal ve method açıklanmıştır. Dördüncü bölümde Türk teknik tekstil sektörünün inovasyon gücünün analizi sonucunda elde edilen bulgular hakkında bilgiler paylaşılmıştır. Beşinci ve son bölümde ise analizler ışığında çıkarımlar yapılarak, sektörün mevcut inovasyon yeteneğine ilişkin değerlendirme ve geleceğe dönük önerilerde bulunulmuştur.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. İnovasyon Kavramı ve Bağlantılı Olduğu Diğer Kavram ve Konular

2.1.1. İnovasyon kavramı

İnovasyon kelimesi, Türkçe'de "yenilemek veya değiştirmek" anlamlarına karşılık gelen Latince kökenli "innovatus" kelimesinden türetilmiştir. 16. ve 19. yüzyıl arasındaki dönemlerde bu kelimenin yaygın bir şekilde kullanıldığı bilinmektedir. "Yararlı ve yaratıcı değişiklik" anlamlarını taşıyan ve günümüzdeki anlamına karşılık gelen tanımlamanın ise 1939 yılında Joseph Schumpeter tarafından yapıldığı yaygın olarak kabul edilmektedir. Schumpeter'e göre inovasyon, yeni bir üretim fonksiyonunun ortaya çıkması anlamına gelmektedir. Üretim fonksiyonu, bilindiği gibi, üretim faktörlerinde meydana gelen değişikliklerin çıktı miktarında ortaya çıkaracağı değişimi ifade etmektedir. Schumpeter'e göre, üretim faktörlerinde yaşanabilecek bir değişme yerine üretim fonksiyonunun yapısında bir değişme meydana gelmişse bu durum, "inovasyon" yapılmış olduğunu göstermektedir. Bu değişim yeni bir ürünün ortaya çıkması olabileceği gibi, organizasyonel yeni bir durum, yeni piyasalara açılma gibideğişikliklerin gerçekleşmesiyle de ortaya çıkabilmektedir. Özetle, Schumpeter'e göre inovasyon kavramı; üretim faktörlerinin yeni bileşim yollarını veya yeni kombinasyonlarını ifade etmektedir (Schumpeter, 1939; Saraç, 2011).

Schumpeter'in 1942 yılında sonlandırdığı bir diğer çalışmasına göre inovasyon kavramı, "yaratıcı yıkım (creative destruction)" olarak tanımlanmıştır. Yaratıcı olarak kabul edilen firmaların piyasaya ve ekonomiye yeni ürünler ve teknolojiler sunması ile yaratıcı yıkım süreci başlamakta, mevcut diğer firmaların bu sürece ayak uyduramaması sonucu yok olmaya başlamasıyla da süreç sonuçlanmaktadır (Schumpeter, 1942; Saraç, 2011). Bu açıdan bakıldığında, inovasyon kavramı firmalar üzerinde önemli etkiler doğurabilmektedir. Sonrasında 1970 yılında Gabor inovasyonu, bir buluşun pazarlanabilir bir ürüne dönüştürülmesi süreci olarak tanımlamıştır (Gabor, 1970; Mueller and Thomas, 2000). Porter'a (1991) göre ise inovasyon, bir süreç olarak ele alınmış ve bir fikri pazarlanabilir bir ürün ya da hizmete, yeni ya da geliştirilmiş bir imalat ya da

dağıtım yöntemine veya yeni bir toplumsal hizmet yöntemine dönüştürülmesi olarak ifade edilmiştir (Porter, 1991; Kılıç, 2011).

İnovasyon kavramının sözlük anlamına bakıldığında “rakipler üzerinde avantaj sağlamak veya yenilikçi olmak amacıyla tasarım, üretim veya ürünün pazarlanmasında yeni yaklaşımlar geliştirmek” olarak tanımlanmaktadır (Dictionary of Business, 2012).

Akademik literatürde yapılan daha güncel tanımlara bakıldığında; Unger (2005) inovasyonu, bir fikrin teknik ve ticari olarak uygulanabilir hale getirilerek, yurtiçi ve yurtdışına yayılması ile büyük miktarlarda üretim yapılmasını kolaylaştırması olarak tanımlamıştır (Saraç, 2011). Trott ise inovasyonu teorik düşünce, teknik icat ve ticarileştirme adımlarının bir bütünü olarak tanımlamıştır (Trott, 2005). Dolayısıyla inovasyon Trott'a göre, yeni fikir, ürün ve süreç geliştirmelerini kapsayan faaliyetlerin yönetilme adımlarını kapsamaktadır.

Kavramın Türkçe karşılığı olarak ise "yenilik", "yenilikçilik", "yenileme" terimleri kullanılıyor olsa da, bu kelimelerin inovasyonun tam olarak karşılığı olmadığı düşünülmektedir. Hatta İngilizce de dahi yenilik (novelty) kavramı inovasyon (innovation) terimini tam olarak açıklamaya yetmemektedir (Aksel, 2010). Bu durumun nedenlerinden biri olarak; inovasyon sonucunda tamamen bir yeniliğin getirilmeyip sadece bir değişimin de hayata geçirilmesinin olanaklı oluşu gösterilebilmektedir (Kanber, 2010).

Genel kabul gören inovasyon tanımlamalarından biri OECD-Eurostat (2005) tarafından hazırlanan ve Tübitak tarafından Türkçe'ye çevrilerek yayımlanan Oslo Kılavuzu'nda ele alınmıştır. Raporda, inovasyon sürecinin karmaşıklığı ve firmalarda ortaya çıkış biçimindeki değişiklikler göz önünde bulundurularak, inovasyon kavramı standartlaştırılarak daha işlevsel bir biçimde tanımlanmıştır. Bu çerçevede, inovasyon “işletme içi uygulamalarda, işyeri organizasyonunda veya dışilişkilerde yeni veyaönemli derecede iyileştirilmişbir ürün (mal veya hizmet) veya süreç, yeni birpazarlama yöntemi ya da yeni bir organizasyonel yöntemin gerçekleştirilmesidir”. Tanımdan anlaşılacağı üzere inovasyonun, ürün inovasyonu, süreç inovasyonu, pazarlama inovasyonu ve

organizasyonel inovasyon olmak üzere dört gruba ayrılarak karşımıza çıkabileceğinden bahsedilmektedir.

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği tarafından yayımlanan Yenilik Destekleri Rehberi'nde ise inovasyon, "Bir fikri; satılabilir, bir ürün ya da hizmete yeni ya da geliştirilmiş bir imalat ya da dağıtım yönetimine ya da yeni bir toplumsal hizmet yöntemine dönüştürmek" olarak tanımlanmıştır (Çolakoğlu ve Mecit, 2005).

Görüldüğü gibi literatürde inovasyon kavramının karşılığı olarak gösterilebilecek tek ve net bir tanımlama bulunmamaktadır. Birçok amaç ve durum dâhilinde inovasyon kavramı kullanılabildiğinden, tüm beklentileri karşılayan bir tanımlama da literatürde bulunmamaktadır. Schumpeter sonrasında inovasyon kavramını açıklamaya yönelik olarak geliştirilen tanımlamalar, inovasyonun hem bir süreci hem de bu sürecin sonucunda elde edilenleri ifade etmektedir. Türkçe literatürde sıklıkla kullanılan, yenilik, yenilikçilik gibi kavramların sürecin tamamını kapsamadığı ancak inovasyon kavramının bu sürecin tamamını ifade ettiği anlaşılmaktadır. Bu çalışma kapsamında, fikirlerin ortaya çıkışından ticari değere dönüşme aşamasına kadar geçen tüm süreç önem arz ettiğinden "inovasyon" kavramının kullanılması tercih edilmiştir.

2.1.2. İnovasyon ile ilgili kavramlar

İnovasyon kavramı genelde *buluş* ya da *icat* kavramları ile karıştırılabilmekte ve bu kavramlar birbirlerinin yerine kullanılabilmektedir. Ancak icat etmek daha önceden keşfedilmemiş ve tamamıyla yeni bir şeyin yapılması veya fikrin yaratılması iken; inovasyon henüz yapılmamış bir şeyi yapmak olabileceği gibi yapılmış olanı farklılaştırmayı da kapsayabilmektedir. En temel farklardan biri, inovasyonun katma değer yaratması ve ticari bir başarı gerektirmesi, icatların ise gerektirmemesidir. Dolayısıyla bir buluş ticarileştirilmediği sürece inovasyon olarak kabul edilmemektedir (Kırım, 2005). Arıkan'a göre her buluş değere dönüşmemekte, ancak değere dönüşen buluş veya fikirler inovasyon olarak tanımlanabilmektedir (Arıkan vd., 2003).

Yaratıcılık kavramı da inovasyon ile iç içe geçmiş bir haldedir. Trott'a göre yaratıcılık, yeni bir fikrin akla gelmesi iken, inovasyon bu fikirlerin organizasyon içerisinde başarılı bir şekilde hayata geçirilmesi anlamına gelmektedir (Trott, 2005). İnovasyon ve yaratıcılık arasındaki ilişki kimi zaman araştırmacılar arasında görüş ayrılıklarına sebep olmuştur. Bir kısım araştırmacı yaratıcılığın inovasyonu tetiklediğini düşünürken, bir kısım ise inovasyonun yaratıcı fikirleri ortaya çıkardığını savunmuştur. Man, inovasyon ve yaratıcılığın ortak bir şekilde sahip olması gereken özellikleri şu şekilde sınıflandırmıştır: Yaratıcı bir şekilde kullanılacak olan yeni fikirler, kapsamlı uygulama, departman ve organizasyonlara yönelik olarak üretilmiş çözümler, devrim niteliği taşıyan ve uzun soluklu çözümler, iş alanına yönelik amaçlarla uyumlu çözümler, geniş perspektifli çözümler ve işe katma değer yaratılmasıdır (Man, 2001). Klemm'e göre ise, yaratıcılık çoğu insanın düşündüğü gibi sadece bilinç dışı düşüncelerden ortaya çıkmamakta, organizasyon liderleri tarafından harekete geçirilebilmekte ve fikir çıktıları bu sayede arttırılabilmektedir. Bu yaratacı fikirlerin inovasyona dönüştürülmesi sırasında ise fikrin doğuşu, konuyla bağlantılı önemli kişilerin bilgilendirilmesi, fikrin doğru bir şekilde pazarlanması, geliştirme süreçlerinin tasarlanması ve zaman, para gibi kısıtların üstesinden gelinmesi olmak üzere beş aşamanın izlenmesi gerektiği savunulmuştur (Klemm,1990).

Araştırma-geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri de inovasyonun vazgeçilmez bir parçasıdır. OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) Frascati Kılavuzu'na göre "Ar-Ge, insanlığın bilgi dağarcığının artırılmasına ve bu dağarcığın yeni uygulamalar tasarlamak üzere kullanılmasına ilişkin sistematik ve yaratıcı çalışmalardır." (Yetiş, 2010). Finlandiya eski başbakanlarından Esko Aho'ya göre "Ar-Ge parayı bilgiye dönüştürmek iken, inovasyon bilgiyi paraya dönüştürmektir." (Yetiş, 2011). Dolayısıyla yeni uygulamaların hayata geçirilmesinden önce işin mutfağı, Ar-Ge faaliyetlerinden oluşmakta, bu faaliyetler ise temel ve uygulamalı araştırmalar ile deneysel geliştirmelere dayalı olmaktadır. Bir diğer ifadeyle Ar-Ge; işletmelerde inovasyon sürecini destekleyici sistemli ve yaratıcı çalışmalardır. Bu çalışmalar, katma değer yaratarak, ekonomik getiri sağlayabilir boyutlara ulaşması ile inovasyona dönüşmüş olmaktadır.

İnovasyonun doğuşu, gelişimi ve hayata geçirilmesinde ihtiyaç duyulan en hayati fonksiyonlardan birini *girişimcilik* konusu oluşturmaktadır. Organizasyonların rekabet güçlerini koruyabilmelerinde bireysel girişimcilikten kurumsal girişimciliğe geçiş önem kazanmaktadır. Kurumsal girişimcilikteki amaç; çevredeki fırsatları doğru yorumlayarak onları değere dönüştürebilen, dinamik, esnek ve inovasyona bağlı bir işletme davranışı geliştirmektir. İnovasyon bilindiği üzere, yeni fikir ve davranışların edinimi, gelişimi ve uygulanması ile yakından ilintilidir. Bu açıdan, risk alarak yenilik yapan kişi girişimci olduğuna göre, firma içindeki girişimcilerin açığa çıkartılması da üst yönetimin bu husustaki tutum ve felsefesine dayanmaktadır (Bulut vd., 2008). Bu nedenle, organizasyonlardaki bireysel girişimciliğin kurumsal girişimciliğe dönüştürülmesinde en önemli rolü inovatif bireyler oynamakta ve bu bireylerin inovatif faaliyetlerde etkin rol oynamalarını sağlamada ise organizasyon lider ve yöneticilerine önemli işler düşmektedir. Yöneticilerin ortaya koyacakları vizyon, değer ve doğru yönetim tarzı ile organizasyon dahilindeki inovatif faaliyetler harekete geçirilebilecektir.

İnovasyon konusu ile ilgili bir diğer terim *katma değer*dir. Katma değer inovasyonun olmazsa olmaz parçalarından birini oluşturmaktadır. Değer; kar, zaman, maliyet, çıktı, efor vb. şekillerde gerçekleştirilebilmektedir. Değer, beklenen değişime (inovasyon) yönelik pozitif bir katkı sağlamaktadır. Katma değer yaratılması; standartlar ve kabul görmüş değerleri sürdürerek zaman, maliyet ve negatif istenmeyen çıktıların azaltılması olarak karşımıza çıkmaktadır (Man, 2011).

Bu tez konusu ile bağlantılı ve inovasyona dayalı bir diğer kavram *inovasyon yeteneği*dir. Araştırmacıların yaptıkları tanımlamalara göre inovasyon yeteneği çeşitli şekillerde tanımlanabilmektedir. Adler ve Shenbar (1990) inovasyon yeteneğinin ortaya koyulması hususunda dört farklı boyutun bir organizasyonda bulunması gerektiğini belirtmiştir. Bu boyutlar; pazarın ihtiyaçlarına cevap verebilecek nitelikte olan yeni ürünlerin geliştirilebilmesi, bahsi geçen yeni ürünlerin üretiminde kullanılmak üzere yeni üretim teknolojilerinin uygulanabilirliği, gelecekte oluşabilecek ihtiyaçlara yönelik olarak yeni ürün ve süreçlerin geliştirilebilmesi, rakipler tarafından ortaya konulan

aktivitelere yönelik olarak harekete geçilebilmesi şeklindedir. Romijn ve Albaladejo (1999) tarafından gerçekleştirilen çalışmada inovasyon yeteneği, "Bir firmanın kullanacağı teknolojiyi seçme, kurma, yönetme, sürdürme, adapte etme, iyileştirme ve geliştirme adımlarını başarıyla gerçekleştirebilmesi için ihtiyaç duyacağı bilgi ve yetenekler bütünü" olarak tanımlanmıştır.

Farklı bir araştırmaya göre ise inovasyon yeteneği kavramı yedi ana boyutta toplanmıştır. Bunlar; öğrenme, araştırma ve geliştirme, üretim, pazarlama, organizasyon, kaynak kullanımı ve strateji boyutlarıdır. Bu alanlarda gerçekleştirilen inovasyon adımları, bir organizasyonun sahip olduğu inovasyon yeteneğini oluşturmaktadır (Tsai and Tsai, 2010). Diğer tanımlamalara bakıldığında inovasyon yeteneği; firmanın kara geçmesi amacıyla belirli bir teknolojinin özümseme, adapte edilerek, özel bir takım operasyonel, yönetsel ve etkileşimsel rutinlere dönüştürülmesidir; inovasyonun ve firmanın bir bütün olarak başarısını doğrudan etkileyen strateji, kaynaklar, prosesler, yöntemler, araçlar, organizasyon kültürü gibi farklı elementler bütünüdür; bir organizasyonun yeni fikir, uygulama ve ürünleri başarılı bir şekilde özümseme ve adapte etmesidir; yeni bir ürün ve/veya sürecin inovasyonu ile sonlanması amacıyla bilginin çalışanlar arasında mobilize edilerek tüm bu bileşenlerin bütünleştirilmesidir (Zawislak, 2012; Alexe et al., 2014).

2.1.3. İnovasyon türleri

İnovasyon alanında hazırlanarak günümüze dek ulaşmış çalışmalara bakıldığında, inovasyon türlerinin sınıflandırılmasında farklı yaklaşımlar olduğu görülmektedir. Ancak OECD tarafından hazırlanmış kapsamlı, uluslararası düzeyde kabul görmüş ve diğer birçok araştırmaya da kaynak olmuş Oslo Kılavuzu'nda inovasyon türleri dört ana gruba ayrılmıştır. Bunlar; ürün inovasyonu, süreç inovasyonu, pazarlama inovasyonu ve organizasyonel inovasyon türleridir. Bahsi geçen dört ana inovasyon türü aşağıda detaylı bir biçimde işlenmeye çalışılmıştır.

Ürün İnovasyonu

Bir mal veya hizmetin mevcut özelliklerinin önemli derecede geliştirilmesi, kullanımına uygun özellikler kazandırılması veya yeni bir mal ya da hizmetin pazara kazandırılması anlamına gelmektedir. Ürün yeniliklerinin oluşması aşamasında yeni bilgi ve teknolojilerden faydalanılabileceği gibi mevcut bilgi ve teknolojilerin kombinasyonlarının yeni alanlara adapte edilmesiyle de gerçekleştirilebilmektedir. Ürün inovasyonları, işletmelerin ürün karmasında yer verdikleri yeni seçenek ve geliştirmeleri yansıtmaktadır. Bu inovasyon türünde bahsi geçen "ürün" kelimesi hem mal hem de hizmetleri kapsamaktadır. (OECD and Eurostat, 2005; Tiwari, 2008; Gunday et al., 2011). Bu sayede işletmeler pazar paylarının genişletilmesi, rekabetçi konumlarında gelişme ve müşteri memnuniyet düzeyinde iyileşme sağlayabilmektedir. Ancak unutulmamalıdır ki; rutin sistem iyileştirmeleri, düzenli yapılan mevsimsel değişiklikler, ürünün işlevsel özelliğinde önemli bir değişiklik meydana getirmeyen tasarımlar ürün inovasyonu kapsamında değerlendirilmemektedir.

Nanoteknoloji sayesinde terletmeyen kumaşlardan elde edilmiş olan sporcu giysileri tekstil sektöründe, ürün inovasyonuna verilebilecek örneklerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu tür ürünler, firmaların daha önce piyasaya sunduğu mal ve hizmetlerden teknolojik yönü ile farklılaşmaktadır. Hizmet anlamında ortaya çıkan ürün yeniliklerine örnek olarak ise, müşterilere zaman ve kullanım kolaylığı sağlamayı hedefleyen internet bankacılığı servisleri verilebilmektedir.

Süreç İnovasyonu

Bir üretim veya teslimat yönteminin yeniden yapılandırılması veya mevcudun önemli düzeyde iyileştirilmesi anlamına gelmektedir. Bu sayede, birim üretim veya teslimat maliyetlerinin, israf ve hataların azaltılması ile kalitenin arttırılması hedeflenmektedir. Süreç inovasyonu yalnızca üretim odaklı bir inovasyon türü olmayıp, satın alma, muhasebe ve bakım gibi yardımcı destek faaliyetlerdeki yeni ve/veya önemli iyileştirmeleri de kapsamaktadır (Garcia and Calantone, 2002; OECD and Eurostat, 2005; Gunday et al., 2011). Ayrıca süreç inovasyonu ve ürün inovasyonu birbirleri ile bağlantılı ve paralel olarak yürütülebilen inovasyon türleri olmaktadır.

Örnek olarak; hazır giyim üretiminde, barkodlu sistemler ile üretim hattında ürünün geçmekte olduğu aşamaların takibi süreç inovasyonuna verilebilecek bir örnektir. Ayrıca birçok sektörde faydalanılmakta olan tedarik zinciri yönetiminine yönelik çeşitli yazılımlar, süreçlerin verimliliği ve kalitesini arttırmışından dolayı süreç inovasyonuna verilebilecek diğer örneklerdir.

Pazarlama İnovasyonu

Ürünün tasarımı, ambalajlanması, konumlandırması, tanıtımı (promosyonu) ve fiyatlandırmasında yapılabilecek önemli değişiklikleri kapsayan yeni pazarlama yöntemleri bu kapsamda değerlendirilmektedir. Bir diğer ifadeyle, pazarlama karması unsurlarını içeren pazarlama yöntemlerinde yapılacak inovasyonları kapsamaktadır. Bu inovasyon türü ile müşteri ihtiyaçlarına daha başarılı bir şekilde yanıt verilmesi, firmanın mevcut ve yeni pazarlarda varlığını sürdürebilmesi hedeflenmektedir (Garcia and Calantone, 2002; OECD and Eurostat, 2005; Kılıç, 2011).

Bu pazarlama türüne bir örnek, müşterilerin ürünleri tamamiyle dekore edilmiş ortamlarda görmelerini olanaklı hale getiren, çeşitli temalara göre tasarlanmış mobilya satış odalarının oluşturulması verilebilmektedir. Gıda ve tekstil gibi sektörlerini yakından ilgilendiren organik üretime geçiş, hem ürün, hem süreç ve hem de pazarlama karması elemanlarında doğrudan yenilikleri barındırdığından pazarlama inovasyonuna örnek olarak gösterilmektedir.

Türkiye'den tekstil sektöründe pazarlama inovasyonuna verilebilecek bir örnek ise T-Box markasının yapmış olduğu çalışmalardır. Renkli ve özgün hikâyeli t-shirt ve iç çamaşırı gibi birçok ürünü sıkıştırılmış ambalajlarda sunan marka pazarda farklılık yaratmış ve müşterilerin beğenisini kazanmıştır. Bunun dışında, ürün pazarlama faaliyetlerini her bir müşterinin kendi özel beğeni ve ihtiyaçlarına göre düzenleyebilmek amacıyla marka kartlarının kullanılması ve bu kartlardan elde edilen bilgiler vasıtasıyla kişiselleştirilmiş pazarlama ve çeşitli indirimlerin yapılabilmesi de pazarlama inovasyonuna bir örnek olmaktadır.

Organizasyonel İnovasyon

Organizasyonel inovasyon, firmanın işyeri organizasyonu, yönetim stratejileri veya firma dışı ilişkilerinin yeniden yapılandırılmasına dayanmaktadır. Yönetim ve işlem maliyetlerini düşürmek, çalışan memnuniyet ve verimliliğini iyileştirmek, ticari olmayan varlıklara (dış bilgiler gibi) erişim olanağı kazanmak gibi bir takım firma performansını arttırıcı yenilikler bu kapsamda değerlendirilmektedir (Jamrog et al., 2006). Organizasyonel inovasyon, firma genelindeki çalışmaların yürütülmesi için kendisine başvuru rutinler ve usullerin yeni yöntemler çerçevesinde organize edilmesine dayalı olmaktadır (OECD and Eurostat, 2005). Firma içerisinde bilginin düzenlenmesi veyapaylaşılması amacıyla çeşitli veritabanlarının, yazılımların veya yeni uygulamaların işe koşulması bu organizasyon türünde gerçekleştirilebilen faaliyetlere örnek olarak verilebilmektedir.

Farklı sektörlerden birçok firmanın uygulamaya koymakta olduğu, ürün, hizmet ve üretim süreçlerinin iyileştirilmesini hedefleyen Kaizen (sürekli iyileştirme), 6 sigma gibi yöntemlerin işletmelere adaptasyonu da birer organizasyonel inovasyona örnektir. Türk tekstil sektöründen organizasyonel inovasyona dair verilebilecek örneklerden birisi Yeşim Tekstil firmasına aittir. Firmanın "Business Unit" uygulamaları sayesinde aynı müşteriye hizmet eden kişiler bir arada çalışma olanağı bulmaktadır. Bir diğer ifadeyle, aynı müşteriye hizmet eden müşteri temsilcileri, lojistik, planlama, satın alma gibi diğer birimlerden kişilerle aynı ofiste tek bir takım halinde faaliyetlerini yürütmektedir. Bu sayede iş birimleri arasında iletişim artmakta, hız sağlanmakta ve hataların minimizasyonu gerçekleştirilmektedir.

Yukarıda bahsedilen inovasyon türlerinin dışında, çeşitli inovatif fikirlerin müşteriler ile buluşturulabileceği alanlar da farklı şekillerde sınıflandırılabilir. Bazzal (2007) bu alanda en kapsamlı sınıflandırmalardan birini yaparak, on iki farklı inovasyon yolunun olabileceğini belirtmiştir. Bunlar; teklif, platform, çözüm, hedef kitle, müşteri deneyimi, yeni gelir kaynakları, süreç, organizasyon, tedarik zinciri, mevcudiyet, network ve marka başlıkları altında değerlendirilmiştir (Bazzal, 2007).

"Teklif", şirketlerin müşterileri için değerli yeni ürün ve hizmet geliştirmesini kapsamaktadır. Örnek olarak; Apple markasının piyasaya sürmüş olduğu iPod yalnızca teknolojik bir ürün olarak değil, aynı zamanda müzik dünyasını ve kişilerin müzik dinleme alışkanlıklarını da etkilemiş olan dev bir adım olarak değerlendirilmektedir. "Platform" ise ortak yöntemler ya da teknolojilerin farklı ürünler için bir arada kullanılması anlamına gelmektedir. Örneğin; Ford firması aynı ekipmanları (platformları) kullanarak farklı ürünler geliştirmiş ve normalde 2 saat olan kalıp değiştirme süresini 12 dakikaya indirerek, yıllık %50 oranında kapasite artışı sağlamıştır. "Çözüm", ürün ve hizmetlerin müşteri ihtiyaçları göz önünde bulundurularak yenilenmesi anlamına gelmektedir. Bu kapsamda, Turkcell firması müşterilerin ihtiyaçlarına yanıt vermek amacıyla Kontör Transfer, Ödemeli Arama gibi servisler sağlamaktadır. "Hedef kitle", şirketlerin yeni müşteri segmentleri ve müşteri ihtiyaçlarını tespit etmeleri de bir diğer inovasyon yapma alanı olmaktadır. İpek Şampuanları çeşitli ambalaj ve pazarlama stratejileri ile üst gelir grubuna da hitap ederek pazar payını genişletmiştir (Bazzal, 2007).

"Müşteri deneyimi", müşteri ile sürekli iletişim halinde olarak, onların firma için önemli ve özel oldukları hissiyatını vermekten geçmektedir. Örnek olarak; Home Store, müşterilerin ürünleri tadilat sonrası evlerine bırakma, alışveriş sırasında müşterileri rahat ettirmek adına onların çocukları ile ilgilenme gibi çeşitli deneyimler sunmaktadır. "Yeni gelir kaynakları", gelir kaynaklarını çeşitlendirip, firma için yeni gelir kaynakları yaratmak da firmalar için yeni bir inovasyon alanı anlamına gelmektedir. Aygaz ve Yapı Kredi'nin kurduğu stratejik işbirliği sayesinde her iki şirket de kazançlı çıkmıştır. Tüplü gaz satışlarında başlattıkları kapıda kredi kartı ile ödeme imkânı tanıyan sistem sayesinde her iki şirketin de sunduğu servis çeşitlenmiştir. "Süreç", esnek ve hızlı üretim süreçlerini bünyelerine kazandırabilen firmalar rekabet güçlerini arttırabilmektedir. Örnek olarak; Yeşim Tekstil esnek ve yeşil üretim sistemlerini uygulamakta ve bu sistemleri gerek imalat gerekse de finans, muhasebe, pazarlama ve satış gibi diğer departmanlara da yaymış durumdadır. "Organizasyon" inovasyonu, şirket aktiviteleri ile mevcut birimlerin sorumluluk, rol ve ödüllendirilme sistemlerinin yeniden yapılandırılmasına yöneliktir. Örnek olarak uluslararası bir bilişim firması olan Cisco, distribütörler ve diğer sürece katma değer katan iş ortaklarını

kapsayacak şekilde oluşturduğu organizasyon yapısı sayesinde farklı ülkelerde satış faaliyetlerini başarılı bir şekilde yürütmektedir (Bazzal, 2007).

"Tedarik Zinciri" alanında meydana getirilecek inovasyon çalışmaları şirketlerin rekabet düzeylerini artırmada önemli rol oynayan unsurlardan biri halinde gelmiştir. Örnek olarak Zara markası, doğru zamanda doğru ürünü doğru mağazaya ulaştırabilmek amacıyla üretim ve satış lokasyonları mesafesini detaylı bir biçimde analiz etmekte, tasarım ve üretim süreçlerini bu analizler paralelinde hızlı bir şekilde gerçekleştirebilmektedir. Bu sayede tasarım ve perakende satışı arasındaki süre on beş günün altına indirilebilmiştir. Türk hazır giyim sektörü markalarından olan Damat Tween ise, tedarik zincirinin tüm unsurlarını kapsayacak bilgi sistemlerini kullanmakta ve bu sayede zaman kaybı, yanlış anlamalar ve kaliteden sapmaların önüne geçilebildiğini belirtmektedir. "Mevcudiyet", markaların, farklı dağıtım kanalları aracılığıyla belirli bölge veya ülkelerde var olabilme ve satışlarını daha etkin bir şekilde sürdürebilmeleridir. Örnek olarak Aslı Börek firması Petrol Ofisi istasyonlarına açtığı satış noktaları ile ulaşmakta olduğu kitleyi genişletmiştir. "Network", ürün ve/veya hizmetlerin sunulduğunda, müşterilerin de firmanın sahip olduğu networke dâhil edilmesiyle yeni bir inovasyon olanağı yaratılabilmesidir. Örnek olarak Metro, müşterilerin sadece talep ettikleri ürünlerin tedariğini gerçekleştirmemekte, aynı zamanda onların diğer alanlarda olan ihtiyaç ve taleplerini de bütünsellik yaklaşımı ile ele almakta ve çözüm önerileri getirmektedir. "Marka" olgusu, gerek firmayı gerekse de bir yaşam stili ve yaklaşımı da simgelediğinden, markanın oluşumu ve yönetimi oldukça önemli bir hale gelmiştir. Örnek olarak D&R, kitap, CD gibi ürünleri satan bir perakende zinciri olmanın yanı sıra, sunduğu diğer ürünler, mağaza içi etkinlikleri ve kafeleriyle müşterilerine bir yaşam stili sunmayı hedeflemektedir.

Ayrıca inovasyonun gerçekleştiği hız ve sıklık da göz önünde bulundurularak "kademeli" ve "radikal" inovasyon çeşitleri de literatürde yer almaktadır (Benner and Trushman, 2003). Firmalarda gerçekleştirilen inovatif faaliyetlerin bir kısmı, yukarıda açıklanan inovasyon türlerinden birden fazlasında sınıflandırılabilir özelliklere sahip olabilmektedir. Bu tip durumlarda karşılaşılan inovasyonu tek bir tür bazında sınıflandırmaya çalışmak hem zor, hem

de sınırlandırıcı olabilmektedir. Örneğin, yeni bir sürecin geliştirilmesi sonucu ortaya çıkan yeni bir ürünü tanıtmayı hedefleyen bir firmanın, hem bir ürün ve hem de bir süreç inovasyonu alanında faaliyet gösterdiği varsayılmaktadır.

2.1.4. İnovasyonun sağladığı kazanımlar ve etkileri

İnovasyona dayalı faaliyetler, en temel haliyle işletme problemlerine çözüm getirilmesini hedeflemektedir. Bunun yanı sıra inovasyon üç ana kazanımı uygulandıkları organizasyonlara kazandırmaktadır. Bu kazanımlardan ilki *işletmenin varlığını sürdürebilmesidir*. Özellikle yüksek teknolojiye sahip işletmelerin bulunduğu piyasalardaki mamul-hayat eğrisinin kısalığı dolayısıyla yenilik ve değişime ayak uydurma ihtiyacı kaçınılmaz hale gelmektedir. Dolayısıyla işletmelerin, ürün-hizmet çeşitliliği ve pazar penetrasyonunun kontrolünü sağlayabilmek amacıyla inovatif uygulamalara yönelmeleri gerekmektedir. Bir diğer kazanım *işletmenin pazarda lider konuma gelmesini sağlamaktır*. İşletmelerin yer aldıkları piyasada lider konuma ulaşmaları ses getirecek yeniliklere imza atmaları sayesinde olabilecektir. İnovasyonun sağladığı bir diğer kazanım ise *karın artırılmasına* yöneliktir. Yenilik sağlayıcı projeler başlangıç safhalarında maliyetleri arttırsalar da, ilerleyen dönemlerde süreçte kısalma, performans ve verim artışı gibi kazanımlar sayesinde işletme karlılığına olumlu etkiler sağlayabilecektir (Kılıç, 2011; Örücu vd., 2012).

İşletmelerin rakiplerine kıyasla daha düşük maliyet ve yüksek verimlilik ile üretim yöntem ve süreçlerini gerçekleştirmelerine olanak tanıyan en önemli unsurlardan biri inovasyondur. Bu sayede işletmeler verimliliklerini ve karlarını artırmada önemli adımlar atarken aynı zamanda, yerel ve küresel ölçeklerde rekabet avantajı da kazanabileceklerdir.

Bunun yanında bir işletme zamanın ve içerisinde yer aldığı çevrenin gerektirdiği koşullara ne kadar uyum sağlayabilir, değişim ve adaptasyon sürecine girebilirse o derecede başarıya ulaşma şansı artmaktadır. İşte bu noktada, rekabetçi pazar koşullarına uyumu sağlama, müşteri memnuniyet ve sadakatini arttırmada inovasyon ön plana çıkmaktadır (Kılıç, 2011).

İnovasyon, firmalarda yer alan alt birimlerin işbirliği sonucu olarak meydana gelmektedir. Dolayısıyla, inovasyon firmanın bütün birim ve çalışanlarının kapsandığı, bütünleşik ve sistematik faaliyetler bütünü olduğundan firma genelinde işbirliği, uyum ve firma kültürünün yaygınlaştırılmasında önemli katkılar sağlamaktadır.

Ayrıca inovasyon, bireylerin ihtiyaç ve isteklerini mevcut duruma göre daha iyi karşılama amacını gütmektedir. Dolayısıyla, inovasyon vasıtasıyla bireylerin yaşam kalitesi arttırılmakta ve bu sayede içerisinde yer alınan toplumun gelişmişlik düzeyi gerek ekonomik gerekse de sosyal anlamda iyileştirilmektedir.

Bireylerin yaşam kalitelerinin inovasyon faaliyetlerinden olumlu bir şekilde faydalanmalarının yanında, gündelik yaşamda da inovasyonun etkilerini gözlemlemek mümkündür. Örneğin; bir inovasyon örneği olan akıllı cep telefonlarının hayatımıza girmesi ile telefon, internet, aksesuar gibi birçok ihtiyaç da beraberinde gelerek bu alanda yeni bir piyasaya meydana gelmiş ve bu durum da bireylerin yaşantısını doğrudan etkilemiştir. Bununla birlikte inovasyon, müşterilerin gündelik istek ve ihtiyaçlarına çözüm getirmeyi hedeflemektedir. Örneğin elektrikli süpürgeyi J. Murray Spengler icat etmiş ancak bu icat pazara sunulamadığından dolayı atıl kalmıştır. W. H. Hoover ise bu icadı ticarileştirerek birçok tüketicinin elektrikli süpürgeyi kullanmalarına olanak tanımıştır (Can, 2012).

Yukarıda bahsedilen inovasyon ile kazanılması hedeflenen amaçlar ile uyumlu bir şekilde dünyanın farklı bölgelerinden tekstile yönelik olarak hayata geçirilen uygulamalar bulunmaktadır. Örnek olarak, İtalya'nın Como şehrinde Tekstil İnovasyon Merkezi, Japon firması olan Konica Minolta tarafından kurulmuştur. Merkez, insan ve çevreye duyarlı, yüksek performanslı, katma değerli ve müşteri gözünde şirket değerini de artırmayı hedefleyen yardımcı tekstil malzemelerinin üretilmesi amacıyla faaliyete geçirilmiştir (Tekstil İşveren, 2015).

2.2. İşletmelerin İnovasyon Yeteneğini Etkileyen Faktörler

2.2.1. İnovasyonun gerçekleşmesini etkileyen unsurlar

Firmanın yer aldığı sektör veya faaliyet gösterilen coğrafi konumdan bağımsız olarak, günümüz rekabet koşulları ve müşteri taleplerinin çeşitliliği nedeniyle işletmeler inovasyon konusuna yönelmiştir. Geleneksel ürün ve hizmet anlayışları firmaların rekabet edebilme yeteneğini sınırlandırdığından daha yenilikçi ve ticari getirisi yüksek olanlarına yönelmelerinde inovasyon olgusu vazgeçilmez bir unsur haline gelmiştir.

Drucker'a göre; beklenmedik gelişmeler, uyumsuzluk durumları, süreç ihtiyaçları, sanayi ve pazarın yaşadığı değişimler, çevrenin demografik durumundaki değişimler, bireylerin bakış açılarındaki değişimler ve yeni bilgi kaynakları bir şirket veya endüstri alanında inovasyonun hayata geçirilmesi için karşılaşılabilecek fırsatlar olarak nitelendirilmektedir (Drucker, 1998).

Beklenmedik gelişmelerden kasıt, firmanın deneyimlediği önceden planlanmamış başarı veya başarısızlık durumlarıdır. Örnek olarak; 1930'lu yıllarda IBM firması bankalarda kullanılması amacıyla modern muhasebe makineleri geliştirmiştir. Ancak bankaların bu yeni makineye yatırım yapmak istememeleri sonucunda bir süre başarısızlığa uğradığını düşünse de New York Halk Kütüphanesi'nin ve ardından diğer kütüphanelerin makineleri satın alması ile firma beklemediği bir alanda başarı kazanarak satışlarını arttırmıştır. Uyumsuzluk durumları ile kastedilen ise firmanın beklentileri ve gerçekleştirenler arasındaki uyumsuzluktur. Süreç ihtiyaçları, firmanın yürüttüğü işleri daha az maliyet, efor ve daha yüksek kar ile yapabilmesine olanak tanıyabilecek alternatif faaliyetlerden oluşmaktadır. Bir sanayi ve bu sanayi kolunun hitap ettiği pazarda yaşanan değişikliklere geleneksel yöneticiler kayıtsız kalıp mevcut faaliyetleri sürdürmeye meyilli iken, inovatif yöneticiler bu değişimleri bir olanak olarak görüp değerlendirme yoluna gitmektedir. Çevrenin yaş dağılımı, eğitim seviyesi, alışılan iş alanları ve coğrafi konum gibi demografik özelliklerinde görülebilecek değişimler yeni inovasyon fırsatları sunabilmektedir. Bireylerin bakış açılarındaki değişimler olayları değiştirmezken, olayların yorumlanış şeklini değiştirmektedir.

Eğer bu değişimler doğru tanımlanıp, yorumlanabilirse yeni inovasyon kapıları açabilmektedir. Yeni bilgi kaynaklarının tespit edilip, bu kaynakların doğru bir şekilde yönetimi ve adaptasyonu ile inovasyon mümkün kılınabilmektedir (Drucker, 1998).

Man'a göre birçok durumda değişimi tetikleyen nokta negatif etkili bir oluşum veya problemin ortaya çıkmasıdır. İnovatif uygulamaların ortaya çıkmasında karşılaşılan bu problemler etkili olmaktadır (Man, 2001).

İşletmelerin inovasyon yeteneklerini ortaya koymalarını sağlayan unsurların tespiti konusunda günümüze dek birçok çalışma yapılmıştır. Schumpeter'e (1966) göre işletme büyüklüğü ve piyasa yapısı işletmelerin yenilik yeteneklerini belirleyen temel unsurlardır. İşletme büyüklüğü arttıkça işletmenin yenilik yapma yeteneği de artmakta ve bu da rekabet gücünün artmasına yol açmaktadır. Bu yaklaşımın gereği olarak, büyük ölçekli işletmeler küçük ölçekli işletmelere göre, daha fazla yenilik yapma kapasitesine sahiptir. Bunun nedeni ise, Ar-Ge faaliyetlerinin maliyetlerinin yüksek olması ve bu yüksek maliyetlere ancak büyük firmaların katlanabilmesidir (Terzioğlu vd., 2008). Unutulmamalıdır ki, inovasyon yatırım gerektiren bir faaliyetler bütünüdür. Yapılması gereken yatırımlar, maddi ve maddi olmayan varlıkların edinimi ile ilgili olduğu kadar, gelecekte potansiyel getiri sağlaması beklenen malzeme ve hizmet alımları gibidiğer faaliyetleri de içerebilmektedir (OECD and Eurostat, 2005).

Ayrıca, büyük ölçekli işletmelerin küçük ölçeklilere göre sağladığı bir diğer avantajın ürün geliştirme sürecinin yanında ticarileştirme aşamasında sahip olunan maddi güç ve iletişim unsurları olduğu düşünülmektedir (Heimonen, 2012). Literatürde, işletme büyüklüğü ile inovasyon arasındaki ilişkiye dayalı olarak farklı görüşler de mevcuttur. Örücu vd.'e (2011) göre büyük işletmeler daha güçlü sermaye yapılarından faydalanarak Ar-Ge faaliyetlerine daha fazla kaynak aktarımı yapabilmekte ancak büyüklüğün getirdiği yapı nedeniyle değişikliklere hızlı ve esnek bir şekilde yanıt verememektedir. Bu nedenle küçük ve orta ölçekteki işletmeler yenilikçi fikirlerin filizlenip uygulanabilmesi için daha uygun bir ortam sağlamaktadır. Bunun yanında küçük işletmeler büyük işletmelere göre müşteriler ile daha yakın iletişim kurabilme imkanına sahip

olabildiğinden, müşteri taleplerine adapte olma süreci bu tip işletmelerde daha kolay ve kısa sürede olabilmektedir (Örücü vd., 2011).

İnovasyon alanında önemli çalışmalara imza atmış Drucker'a göre başarılı inovasyonların temelini bilinçli ve belirli amaçlara yönelik olarak gerçekleştirilen fırsat araştırmaları oluşturmaktadır. Bir inovasyonun başarıya ulaşabilmesi için ilgili kişilerin, insanların neye ihtiyacı olduğunu, beklenti ve değer yargılarını iyi analiz etmeleri gerekmektedir. Bunu yapabilmek için inovasyonu hayata geçirmesi beklenen kişilerin hem sağ hem de sol beynin sunduğu matematiksel ve duygusal imkânları kullanmaları gerekmektedir (Drucker, 1998).

Bir organizasyonun inovasyon yapabilmesi ve aynı zamanda inovasyon yeteneğini ortaya koyabilmesi için bir takım gerekli ve yeterli şartların olgunlaşması gerekmektedir. Bunlar Alexe'e (2014) göre ihtiyaçlardan dolayı ortaya çıkan *güdülenme*, inovasyona yönelik olarak ortaya konulan *vizyon ve strateji*, inovasyon süreçlerini destekleyecek *inovasyon kültürü*, projeleri hayata geçirmek ve tamamlamak amacıyla *kaynakların tahsis edilmesi*, gelecek inovasyonların mümkün kılınabilmesi amacıyla *iç ve dış kaynaklı bilgiye erişim* ve *inovasyonda sürekliliğin sağlanması* şeklinde sıralanmaktadır (Alexe, 2014).

İşletmelerin inovasyon yeteneğini etkileyen bir diğer unsur işletmenin yaşam döngüsü, bir diğer ifadeyle yaşı olmaktadır. Genel kanıya göre, genç firmaların ayakta durabilmeleri inovasyona dayalı faaliyetlerden geçmektedir. Deneyim eksikliği ve küçük ölçekli olmanın getirdiği dezavantajların üstesinden ancak bu vasıta ile gelinebileceği savunulmaktadır. Bu noktada araştırmalar için sağlanan devlet teşvikleri ve destek programları da her ölçekten firmanın inovatif faaliyetlerini sürdürebilmelerinde etken rol oynamaktadır (Heimonen, 2012).

Yapılan çalışmalara bakıldığında, firmaların inovasyona yönelmeleri ve inovasyon yeteneklerini etkilemede rol oynayan bir diğer unsur firmanın yer aldığı konum ve sektördür. Bir kısım araştırmacı coğrafi konumun firmanın inovasyon faaliyetlerini ve başarısını etkilemediğini savunurken (North and Smallbone, 2000; Littunen and Tohmo, 2003), bir diğer araştırmacı grup ise tam

aksini ifade ederek bu iki unsur arasında güçlü bir ilişki olduğunu belirtmektedir (Almus, 2002; Hoogstra and Van Dijk, 2004; Mendonca et al., 2004).

Dolayısıyla, tüm bu görüşlerin doğrultusunda inovasyonun gerçekleşmesini etkileyen unsurları şöyle sıralayabiliriz:

- İşletmenin yer aldığı sanayi ve pazardaki değişimler
- İşletmenin yer aldığı çevredeki demografik değişimler/değişen müşteri beklentileri
- İşletmenin coğrafi konumu
- İşletmenin büyüklüğü
- İşletmedeki sürecin geliştirilme ihtiyaçları
- İşletmenin karşılaştığı her tür problem
- İşletme vizyon ve stratejisi
- İşletmenin sahip olduğu ve inovatif faaliyetlere aktarabildiği kaynaklar

2.2.2. İnovasyonun gerçekleşmesini engelleyici unsurlar

İnovasyonun bir organizasyonda filizlenmesini engelleyici bir takım engellere literatürde "inovasyon tuzakları" olarak rastlamak mümkündür. Kanter'e göre inovasyon tuzakları; strateji hataları, süreç hataları, yapısal hatalar ve beceri hataları olmak üzere dört ana gruba ayrılmaktadır. Buna göre strateji hataları; ilk bakışta küçük gibi görünen fırsatları değerlendirememek, yeni hizmet veya süreçleri yok sayarak yalnızca yeni ürüne odaklanmak ve firmanın yönetemeyeceği ve aynı zamanda müşterilerin de aklını karıştıracak derecede çok sayıda ürünü piyasaya sunmaya çalışmaktan kaynaklanmaktadır. Süreç hataları; inovasyonu, mevcut yürüyen işlerde olduğu gibi aynı planlama, bütçeleme ve raporlamalara boğarak süreci zorlaştırmak anlamına gelmektedir. Kanter'e (2011) göre yapısal hatalar, şirkette yer alan inovasyon ortaya koyucu grup ile şirket yöneticileri arasında daha aktif iletişim ve empatinin sağlanamamasından kaynaklanmakta ve son olarak beceri hataları ise, inovasyon gruplarını yalnızca teknik deneyimleri güçlü kişilerin yönetmesi gerektiği düşüncesi ve bu nedenle diğer yönetim özelliklerinin çok fazla dikkate alınmamasından ileri gelmektedir.

Firmaların inovasyon faaliyetlerinin önünde yer alan engeller Teece'e (1996) göre; karar almayı yavaşlatan ve zorlaştıran hiyerarşi basamaklarının fazlalığı, maliyet ve zaman dezavantajının yanında çapraz departmanlar arası iletişimde zorluklar doğurabilen bürokrasi unsurları, değişime kapalı olma, çalışılan alandaki kapsamın net bir şekilde belirlenmemesi, inovasyona yatkın olmayan firma kültür ve değerler bütünü, firma dışı bağlantıların yetersizlik ve etkinsizliği, insan kaynağı veya devlet teşvikleri gibi inovasyona katkı sağlayan unsurların yeterli bir biçimde analiz ve değerlendirmelerinin yapılmaması olarak sıralanmaktadır.

Gerçekleştirilen çalışmalara göre, uzun bir geçmişe sahip köklü ve büyük işletmelerde inovasyon yeni ve küçük yani KOBİ olarak tabir edilen işletmelere göre daha zor gerçekleşmektedir (Burgelman, 1984). Dolayısıyla firma büyüklüğü, inovasyonun önündeki engellerden biri olabilmektedir. Benzer şekilde, bir işletmenin girişimciliğinin önündeki en büyük engelin sergilediği üstün performansından kaynaklandığını belirtilmektedir. Ancak etkin bir yönetim tarzıyla, dezavantaj olarak görülen bu engeller kaynakların bolluğu açısından büyük işletme veya örgütlerde, kurumsal girişimciliğe engelden ziyade fayda sağlamalıdır (Bulut vd., 2008). Uzun vadede hayatta kalabilmek ve rekabet üstünlüğünü koruyabilmek için işletme yönetiminin yenilikçi fikirleri dinleme ve bu türden projeleri desteklemeye yönelik bir felsefe oluşturması gerekmektedir.

İnovasyonu hem tetikleyici ve hem de engelleyici unsurların başında, bulunulan ortamın kültürü gelmektedir. Farklı ülkelerin inovasyon oranlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada, ülkelerin sahip olduğu değer yargılarının inovasyonu da etkilediği ve Finlandiya gibi belirsizlikten kaçınan toplumlarda, tam tersi bakış açısına sahip Amerika gibi toplumlara göre daha düşük oranlarda inovatif uygulamaların gerçekleştiği tespit edilmiştir (Shane and Kolvereid, 1991).

Daha önce gerçekleştirilen araştırmalar kapsamında KOBİ'lerin inovasyonu hayata geçirmelerine engel olan birtakım başlıklar belirlenmiştir. Bu engeller; yeterli fonu sağlayamama, yapılması hedeflenen yeniliğin yüksek risk içermesi, firmanın teknolojik know-how eksikliği, ulaşılması zor ya da pahalı teknoloji, kalifiye personel eksikliği, yeniliğe yeterli zaman ayıramama, yeniliğe

gerek duyulmadığı düşüncesi, yeniliklerin pazarlanarak ticarileştirilememeleri, müşteriler tarafından oluşturulan talep baskısı, müşteri ihtiyaçlarının net bir şekilde belirlenememesi olarak sıralanabilmektedir (Örücü vd., 2011).

2.2.3. İnovasyon süreci ve yönetimi

İnovasyon süreci kavramı, bir organizasyonun inovasyon stratejilerinde hayati önem taşıyan unsurların bütünü temsil etmektedir. Yeni ürün/süreç tasarımı, içsel ve dışsal kaynakların düzenlenmesi, inovasyonu engelleyen unsurların faydaya dönüştürülmesi gibi faaliyetleri kapsamaktadır. Sektör, pazar ve bulunulan coğrafi konumdan bağımsız olarak inovasyon süreçleri, birbirini izleyen çeşitli aşamalardan meydana gelmektedir. Buna göre inovasyon süreci öncelikleyenlik ihtiyacının belirlenmesi sonucunda ortaya çıkan yeni fikirlerin toplanması ve değerlendirilmesi ile başlamaktadır. Geliştirilen bu fikirler, uygulama aşamasında ürün/hizmet formuna dönüştürülmekte ve olumlu geri bildirimler alınması halinde hayata geçirilmektedir. Son aşamada ise ürün ticarileştirilerek pazara ve müşterilerin beğenisine sunulmaktadır. Tüm bunlar gerçekleştirilirken ve gerçekleştikten sonra ise *inovasyon sürecinin yönetilmesi* gerekmektedir. Bu adımlar aşağıdaki şekilde açıklanmaya çalışılmıştır:

İnovasyon ihtiyacının belirlenmesi

İnovasyon sürecinin başlayabilmesi için öncelikle çevrede veya işletme bünyesinde oluşmuş olan ihtiyaçlar veya fırsatların tespit edilmesi gerekmektedir. Bu aşamada dış etken olarak kabul edilen pazar koşulları ve özellikle müşteri ihtiyaç ve beklentileri yenilik sürecini başlatmada önemli rol oynamaktadır. Ayrıca işletme dışı etkenlerden bir diğeri olan teknolojik gelişmeler de işletmelerin yenilik ihtiyacını belirlemelerinde etken olabilmektedir. Bu teknolojik gelişmeler, gerek süreçleri gerekse de ürün özelliklerini ilgilendirebileceğinden işletmeleri yenilik yapmaya yönltebilmektedir. İşletme içi etkenler de yenilik yapmak için altyapıyı oluşturabilmektedir (Garcia and Calantone, 2002; Uzkurt, 2010; Kılıç, 2011; Can, 2012). Rekabet avantajı sağlamak amacıyla işletme bünyesinde yer alan bireyler veya birimlerden gelen yönlendirmeler ışığında yenilikler açığa çıkabilmektedir. Bu yönlendirmeler, ürün ve hizmet çeşitliliği,

bunların üretim süreçleri ile ilgili olabileceği gibi organizasyonel ve pazarlamaya ilişkin yenilikleri de kapsayabilmektedir.

Yeni fikirlerin toplanması ve değerlendirilmesi

İnovasyon fikirlerinin, uygulamaya dökülerek ticarileştirilmesi bu fikirlerin bilinçli ve sistemli bir biçimde yapılandırılması önem taşımaktadır. Bu amaçla, çalışanlar ile gerçekleştirilecek fikir alışverişlerinde iletişimin açıklığı ve süreklilik kazanması sağlanmalıdır. Bu fikirlerin ortaya çıkabilmesi amacıyla herkesin yenilik alanındaki fikirlerini rahatça ortaya koymasını sağlayacak bir çalışma ortamı sağlanmalı ve çalışanlar bu konuda cesaretlendirilmelidir (Kılıç, 2011; Can, 2012; Corsten, 2006; Çalık, 2015; Khaledabadi, 2008). Elde edilen fikirler, işletmenin amaç ve koşulları ile olan uygunluklarına göre filtreden geçirilmeli ve aynı zamanda müşteri açısından yaratılacak etkinin tahminlenerek, inovasyonun benimsenip benimsenmeyeceği değerlendirilmelidir.

Uygulama aşamasında ürün/hizmet formuna dönüştürülmesi

Değerlendirme aşamasını başarıyla geçen fikirler ticarileştirilerek pazara sunulmak üzere Ar-Ge süreçlerine yönlendirilmektedir. Bu aşamada fikirler, teknik ve ticari yönleri ile bir bütün olarak somut bir yapıya büründürülmektedir. Büyük çaplı ve yüksek maliyetli üretime geçmeden bu aşamada prototip üretimler gerçekleştirilebilmektedir. Bu prototipler hem gerçekleştirilecek testler yardımıyla esas üretimde yaşanabilecek sorunları minimize etmede faydalı olurken, hem de müşterilerin ürüne yönelik yaklaşımlarını ortaya koyabilmektedir (Kılıç, 2011; Can, 2012; Kılıç, 2016). Dolayısıyla bu aşama Ar-Ge ve pazar araştırması süreçlerini birlikte kapsamaktadır. Bu süreçlerin sonunda elde edilen veriler ürünün nihai tasarımı ve pazarlama koşulları hakkında girdi sağlayabilecektir.

Ticarileştirme

İnovasyona konu olan ürün veya hizmet uygulama aşamasındaki test ve denemeleri başarıyla geçmiş ise ticarileştirme sürecine geçilmektedir. Bu aşamada ürün veya hizmetin pazara sunulması geniş kitlelerin bu ürün veya hizmetlerden faydalanabilecek olmaları anlamına gelirken, firma açısından da büyük çaplı üretim ve kar edebilecek olma anlamlarına gelmektedir. Bu noktada, organizasyon ve yönetim performansı ile gerçekleştirilecek faaliyetlerin kalite, fiyat ve

zamansal başarıları kritik önem arz etmektedir. İnovasyon faaliyetleri sonucunda geliştirilen ürünler eğer ticari değer kazanmaz ise, icat veya buluştan öteye gidememiş olmaktadır (Can, 2012; Gassman, 2008; Çalık, 2015; Kılıç, 2016). Dolayısıyla, pazara sunulan ürünler eğer müşterilerce beğenilmez ve benimsenmez ise daha geniş kitlelere, farklı sektör ve pazarlara hitap edemeyerek yayılamayacaktır. Ticarileştirme aşamasında pazara sunulan ürünün benimsenebilmesi amacıyla tutundurma çalışmalarına önem verilmesi gerekmektedir. Bu aşamanın başarı ile tamamlanabilmesi üretim, pazarlama ve dağıtım bölümleri arasındaki uyum ve koordinasyondan geçmektedir.

İnovasyon sürecinin yönetimi

Yukarıda bahsi geçen inovasyon sürecinin tüm adımlarını içerek bir yönetim yaklaşımı hem inovasyonun başarıya ulaşması ve hem de inovasyon kültürünün firma genelinde benimsenerek daha sürdürülebilir bir yapıya kavuşturulmasında önemli olmaktadır. Sürecin her aşamasının sistematik bir biçimde ele alınması gerekmektedir. İnovasyon süreci her ne kadar birbirini izleyen yukarıdaki adımlardan oluşsa da bazı durum ve koşullarda bu aşamalar yer değiştirebilir veya bazen tamamen kullanılamayabilmektedir (Bayhan, 2004; Uzkurt, 2010; Kılıç, 2011; Can, 2012). Bu sürecin başarıya ulaşmasında firmanın; ulaşmak istediği amaçları belirlemesi, teknolojik gelişimini sağlaması, stratejik gelecek planları yapması, inovasyon kültürüne dayalı örgütsel değişimi sağlayabilmesi, üretim süreçlerini geliştirecek iş tekniklerini geliştirmesi ve inovasyon sonuçlarını doğru bir biçimde gözlemleyerek geleceğe yönelik dersler çıkarabilmesi önemli rol oynamaktadır.

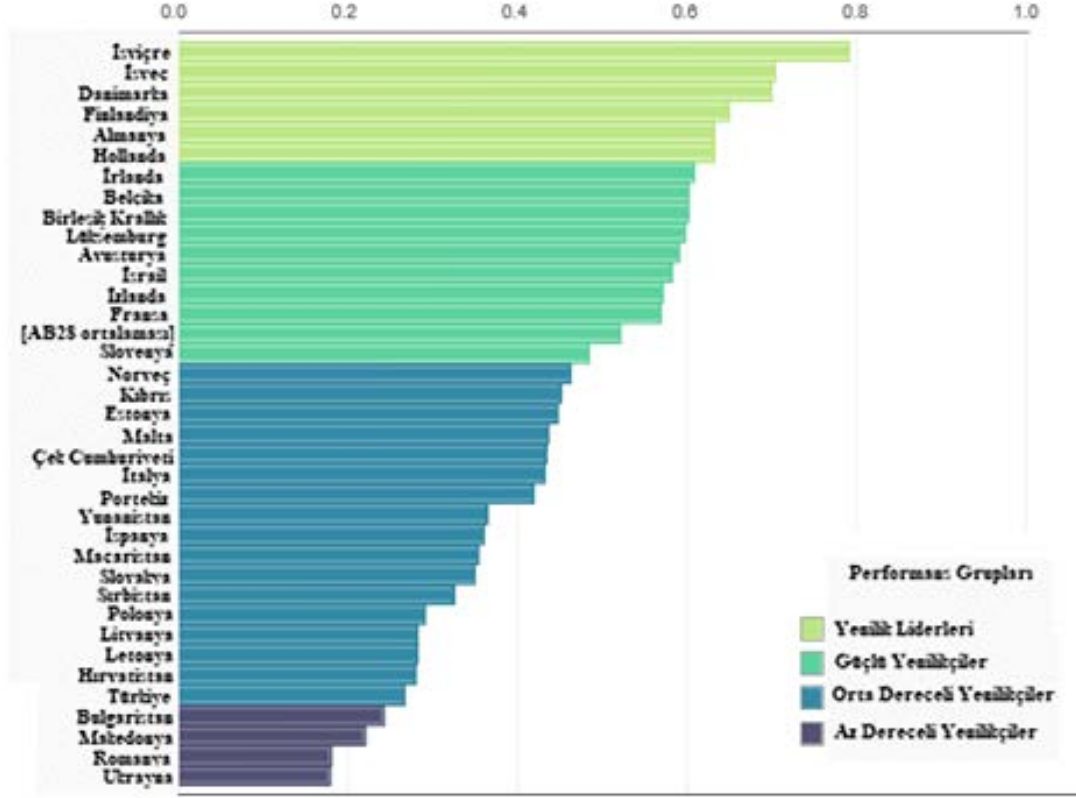
2.3. Türkiye'nin Küresel İnovasyon ve Rekabetçilikteki Yeri

2.3.1. Türkiye'nin inovasyonda dünyadaki konumu

Tüm dünyada, inovasyonun ülkelerin geleceğinin şekillendirilmesinde anahtar rollerden birine sahip olduğu kabul edilen bir gerçektir. Bu nedenle gerek ülkesel bazda gerekse de ülkelerin sanayi ve kamu kurumlarında hayata geçirilen inovatif faaliyetler kayıt altında tutulmakta ve bu veriler ışığında geleceğe yönelik birtakım stratejik planlamalar yapılmaktadır.

Veritabanlarının tutulması ve desteklenmesi konusunda oldukça aktif rol üstenen kurumlardan biri Avrupa Birliği (AB) Komisyonu'dur. Avrupa Birliği Komisyonu tarafından her yıl düzenli olarak AB üyesi ülkeler ile diğer Avrupa ülkeleri ve komşu ülkelerin bilim, araştırma-geliştirme (Ar-Ge) ve inovasyon alanındaki konumları ve bu ülkelere ilişkin bir takım sayısal veriler analiz edilmektedir.

Bilim, Ar-Ge ve inovasyon ile ilişkili toplam yirmi beş kriter dikkate alınarak bahsi geçen ülkeler değerlendirilmekte ve bu ülkeleri kapsayan bir inovasyon puan tablosu hazırlanmaktadır. Bu kriterler; "İnsan kaynakları", "Açık, mükemmel ve cazip araştırma sistemleri" ve "Finansal destek" olmak üzere üç ana başlık altında toplanmıştır. Ülkeler bu kriterler bazında "İnovasyon (yenilik) liderleri", "Güçlü yenilikçiler", "Orta dereceli yenilikçiler" ve "Az dereceli yenilikçiler" olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır. Buna göre 2016 yılında elde edilen inovasyon indeksi Şekil 2.1'de gösterilmiştir (European Commission Database, 2016; Hollanders, et al., 2016). Görüldüğü üzere, İsviçre, İsveç, Danimarka gibi ülkeler inovasyon liderleri sınıfında yer alırken; Bulgaristan, Romanya ve Ukrayna gibi ülkeler ise az dereceli yenilikçi ülkeler sınıfında yer almaktadır. Türkiye ise 0,26698'lik bir skorla geçen yıllara kıyasla az dereceli yenilikçi ülke statüsünden sıyrılarak orta dereceli yenilikçi ülkeler arasında yerini almaktadır.

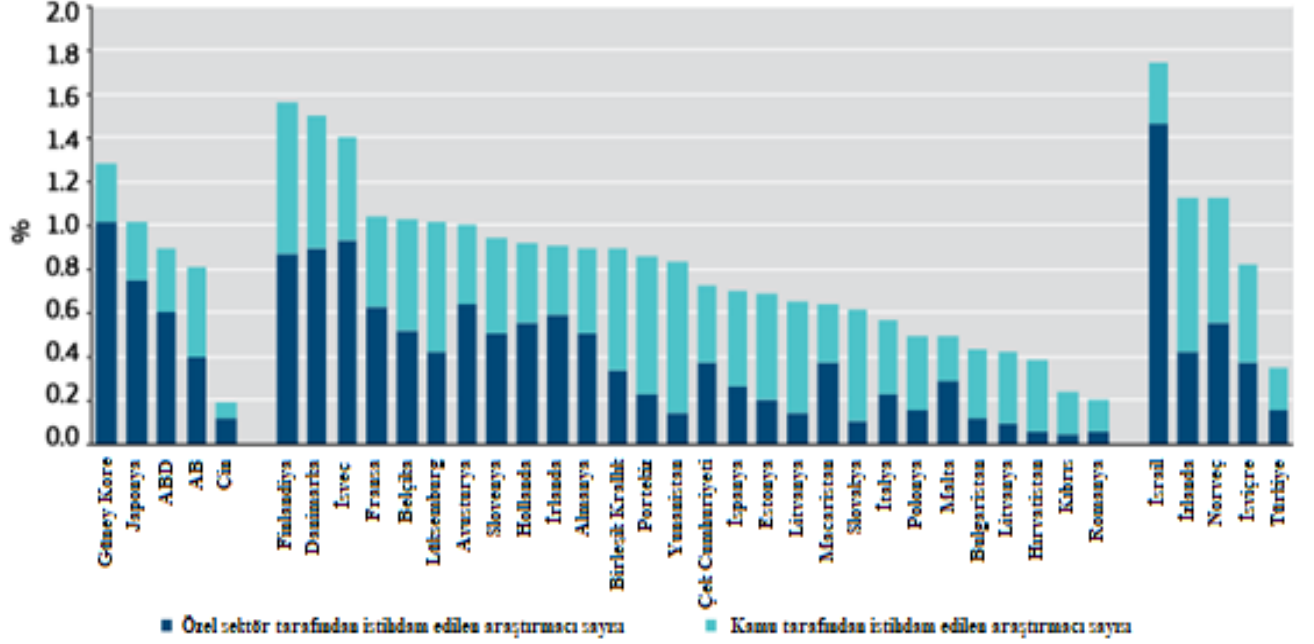


Şekil 2. 1. 2016 yılı Avrupa ülkeleri inovasyon indeksi

Avrupa ülkeleri içerisinde Türkiye'nin inovasyon konumu spesifik olarak ele alındığında daha detaylı verilere ulaşmak mümkündür. 2017 yılında gerçekleştirilen ve 2016 yılı verileri dikkate alınarak gerçekleştirilen analizlere göre, Türkiye'nin karşılaştırılan ülkelere göre pazar penetrasyonu ve firma bazlı yeni ürünlerin satış hacminin büyümesi anlamında %5.1'lik büyüme ile diğer ülkelere kıyasla en üstün performansı gösterdiği görülmüştür. Ayrıca geçmiş yıllara oranla, yeni ürün satış hacminde %24 ve patent başvurularında ise %5,8'lik artış görülmektedir. Geçmiş yıllara nazaran gerileme trendinde yer alan kriterlere örnek olarak; KOBİ'lerin ürün ve süreç inovasyonları (-%2,9), orta ve yüksek teknoloji düzeyli ürünlerin ihracatı (-%1,5) ve inovatif KOBİ'lerin diğer kurumlarla işbirliklerinde yaşanan düşüş (-%3,1) örnek olarak verilebilmektedir (Hollanders, et al., 2016).

Ülke genelindeki gerek devlet gerekse de özel sektörlerde çalışan toplam araştırmacı sayısının toplam çalışan içerisindeki payına bakıldığında ise Şekil 2.2'deki görünüm karşımıza çıkmaktadır (European Commission, 2016). Verilere

göre devlet ve özel sektörde çalışan araştırmacı sayıları birbirine oldukça yakın ve dengeli bir seviyededir. Özel sektör alanında faaliyet gösteren araştırmacı sayısı bakımından ülkemizin, Çin, Yunanistan, Slovakya ve Romanya gibi ülkeleri geride bıraktığı gözlemlenirken, daha gelişmiş diğer ülkelere kıyasla her iki sektörde de daha fazla atılım yapılması gerektiği anlaşılmaktadır.

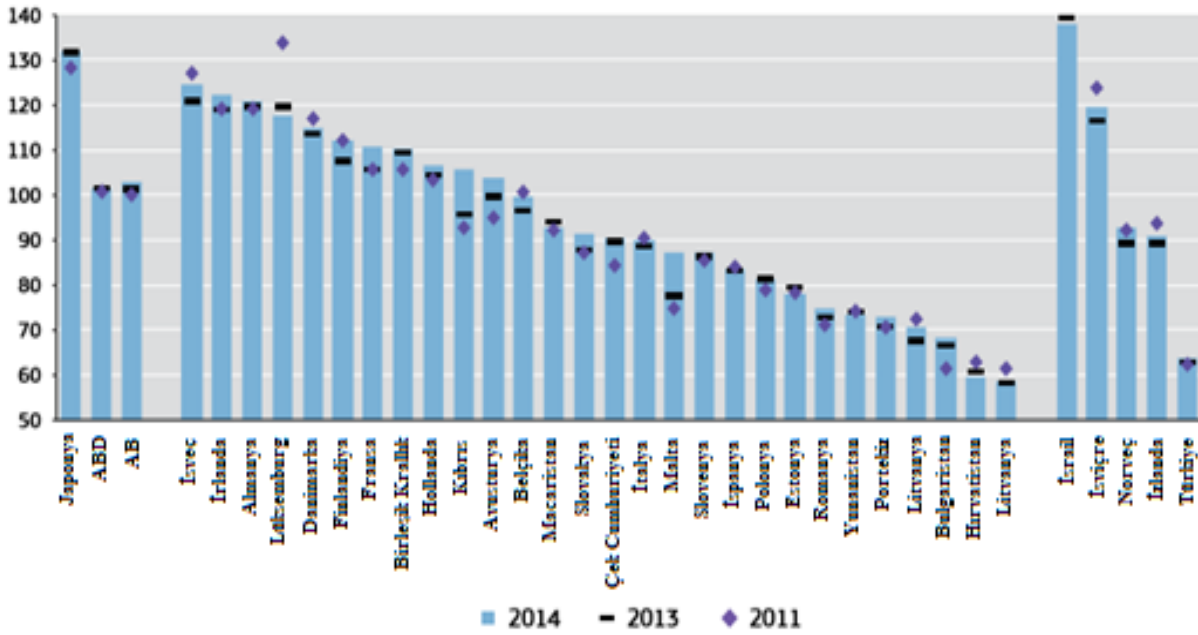


Şekil 2. 2. 2016 yılı ülkelere göre toplam araştırmacı sayısının toplam çalışan sayısına oranları

Gayrisafi yurtiçi hasılanın Ar-Ge harcamalarına ayrılan kısmı da bölgelere ve ülkelere göre farklılık göstermekte ve bu oran ülkelerin Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerine verdikleri önemi göstermektedir. Ar-Ge çalışmaları ile gerçekleştirilen bu harcamaların 2015 yılı ve birlik/ülkelere göre yüzdesel dağılımları incelenmiştir. Buna göre, Türkiye 2015 yılı içerisinde Gayrisafi Yurtiçi Hasılanın (GSYH) %0.882'ini Ar-Ge harcamalarına ayırmıştır. Bu oran, İsrail'de %4.253, Kore'de %4.232, Japonya'da %3.286, ABD'de %2.788, Çin'de %2.067, Singapur'da %1.958 ve AB ortalamasında ise %1.958 olmaktadır (OECD veritabanı, 2016).

Patent, bilimsel yayın ve ekonomik göstergeler gibi inovasyon alanında dünyaca kabul gören çıktılar bazında ülkeler aşağıdaki şekilde (Şekil 2.3) kıyaslanabilmektedir (European Commission, 2016). Görüldüğü üzere 2014'e dek olan son üç yıl kıyaslandığında Amerika ile Avrupa Birliği ortalaması benzer

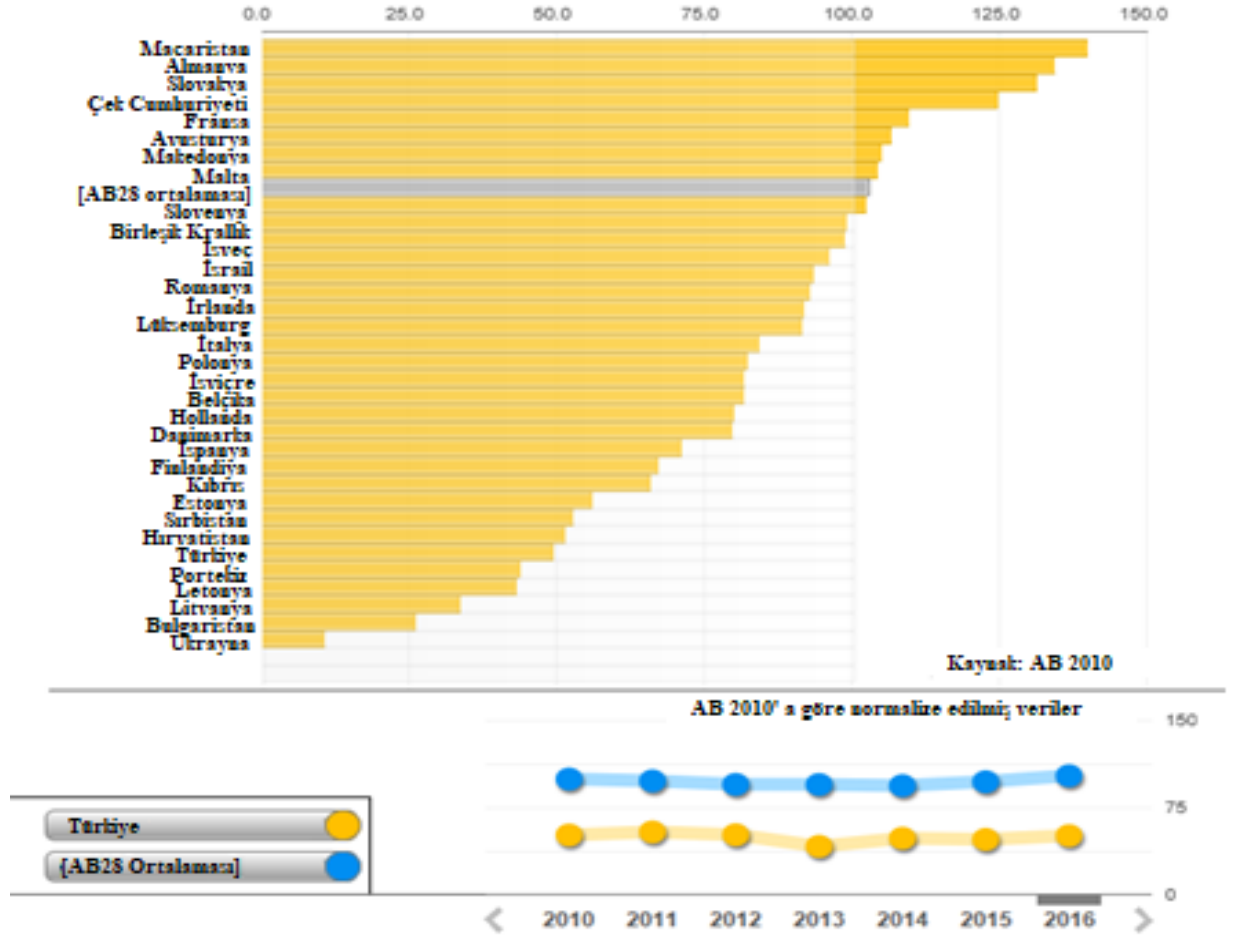
seviyelerde gelişim göstermiştir. İnovasyon çıktıları bilindiği gibi Ar-Ge yatırımları ve kişi başı gayrisafi yurtiçi hasıla (üretkenlik) ile doğrudan ilişki halindedir. Japonya'nun inovasyon çıktı düzeyindeki mevcut durum ve artışın, bu parametrelerden etkilendiği belirtilmektedir. Türkiye'ye de bakıldığında bir ülkenin üretkenliğini belirleyen kişi başı gayrisafi yurtiçi hasıla ile Ar-Ge yatırımlarının diğer gelişmiş ülkelere kıyasla gerilerde kaldığı söylenebilmektedir. Ayrıca bu durumun diğer nedenleri arasında, bilgi ve teknoloji alanındaki istihdam sayısı ve Ar-Ge yoğun sektörlerde faaliyet gösteren girişim sayısının azlığı ile genel ekonomik yapıda yaşanan zorluklar sayılabilmektedir.



Şekil 2. 3. Ükelere göre inovasyon çıktı düzeylerinin karşılaştırılması

Orta ve yüksek teknoloji düzeyli ürünler, katma değerli ürün olma özellikleri ile ülke ekonomisine önemli ölçüde katkı sağlamaktadır. Bu ürünlerin üretilmesi ve ihracat kalemleri içerisinde yerlerini almaları, ülke dış ticaret dengesi ve ülke gelirlerine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Orta ve yüksek teknoloji düzeyli ürünlerin ihracat içerisindeki paylarının ülkelere göre karşılaştırılması Şekil 2.4'te gösterilmiştir (European Commission, 2016). Bu noktada unutulmamalıdır ki, Avrupa ülkeleri araba ve yüksek teknoloji gerektiren makine üretimlerini maliyetleri göz önünde bulundurarak dış ülkelerde üretirmekte olsa da, Ar-Ge faaliyetleri global şirketlerin ana ülkelerinde gerçekleştirilmektedir ve bu durum da aşağıdaki gibi verilere yansımaktadır.

Ancak, maliyet avantajından ötürü ülke sınırları dışına kaydırılan üretim olanaklarının, Endüstri 4.0'ın getirdiği imkanlar sayesinde ana yurduna dönmeye başlayacağı öngörülmektedir. Çünkü Endüstri 4.0 sayesinde üretim insandan neredeyse bağımsız hale gelmekte, dünyanın her yerindeki makineler arası iletişimin sağlanmakta ve yapay zeka ile büyük miktartlı bilginin (Big Data) koordine edilmesi kolaylaşmaktadır. Tüm sektörleri kökten etkilemesi beklenen bu olgunun tekstilde de yeni bir dönem açacağı tahmin edilmektedir. Dolayısıyla, Endüstri 4.0 sayesinde ülkelerin orta ve yüksek teknoloji düzeyli ürünlerin ihracat içerisindeki paylarının artması sağlanabilecektir.



Şekil 2. 4. 2016 yılı orta ve yüksek teknoloji düzeyli ürünlerin ihracat içerisindeki paylarının ülkelere göre karşılaştırılması

Bilindiği gibi katma değer kavramı da bir ülkenin gelirlerine olumlu yönde yönde yansıyan ve aynı zamanda teknoloji ve bilime olan yatkınlığının da göstergelerinden birini oluşturmaktadır. İmalat alanında katma değer GSYH içerisindeki payları Dünya Bankası tarafından ülkelere göre incelenmiştir. Çizelge 2.1 en yüksek katma değer oranına sahip ilk on ülke ve Türkiye'nin 2015 ve 2016

yıllarına ait verilerini göstermektedir (The World Bank Databank, 2017). Görüldüğü üzere Türkiye dünya sıralamasında diğer ülkelere kıyasla katma değer GSYH içerisindeki payı bakımından daha gerilerde yer almaktadır. Bu oranın artırılması ülkenin gelirlerine ve makroekonomisine de olumlu şekilde yansıtacağından ülkemizin teknoloji ve bilime daha çok kaynak aktarması gerektiği söylenebilmektedir.

Çizelge 2.1. Ülkelere göre katma değer GSYH içerisindeki payları

Ülkeler	Katma değer GSYH içerisindeki oranı (%)	
	2015	2016
Portoriko	47.2	47.3
İrlanda	34.3	32.1
Çin	29.4	28.8
Tayland	27.5	27.4
Güney Kore	27.1	26.8
Çek Cumhuriyeti	24.1	24.4
Myanmar	20.8	22.8
Malezya	22.7	22.3
Japonya	20.7	21.0
Almanya	20.8	20.6
Türkiye	16.7	16.6

Yukarıda yer alan verilerden de görüldüğü gibi inovasyon performansı kriterleri bazında Türkiye Avrupa ortalamasının altında seyretmektedir. Özellikle patent, marka, tasarım tescilleri ile bu tescillerden elde edilen gelirler anlamında Türkiye'nin gelişme kaydetmesi gerektiği görülmekte ve Avrupa Birliği tarafından önerilmektedir. Ayrıca OECD'ye göre bir ülkede refah ve istihdamın artması, o ülkenin inovasyon yapma ve inovasyonu adapte etme kapasitesiyle orantılı olmaktadır. Bu noktadan hareketle, ülkelerin rekabet avantajı elde etmesinde yalnızca maliyet odaklı yaklaşımın yeterli olmadığı, aynı zamanda Ar-Ge ve inovasyona dayalı yeni ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi, yeni yönetim ve organizasyon modellerine yönelinmesi, pazar ihtiyaçlarına daha hızlı ve esnek yanıtlar verilebilmesi gibi diğer bir takım unsurların da önem kazandığı görülmektedir (Işık, 2012).

2.3.2. Ülkesel düzeyde Türkiye'de inovasyon

Ülkemiz günümüz itibariyle, Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) tarafından hazırlanmış olan Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016 eylem planı kapsamında bilim ve teknolojisine yön vermektedir. “Ürettiği bilgi ve geliştirdiği teknolojileri, ülke ve insanlığın yararına yenilikçi ürün, süreç ve hizmetlere dönüştürebilen Türkiye” vizyonuna sahip olan plan dahilinde geleceğe dönük çeşitli stratejiler bulunmaktadır. Bu kapsamda otomotiv, makine imalat ile bilgi ve iletişim teknolojileri sektörleri "güçlü", bir diğer ifadeyle özel sektörün önemli ölçüde Ar-Ge ve yenilik çalışmalarına kaynak aktardığı, ihracat yeteneği ve iç pazarın geniş olduğu alanlar olarak ifade edilmektedir. Bu alanlarda altyapı geliştirmeleri ve sonuç odaklı yeni projelerin teşvik edilmesi stratejisi güdülmektedir. Bunun yanında ülkemizin jeopolitik konumu ve gereksinimlerinden dolayı "ivme kazanması gereken alanlar" savunma ve uzay sanayisi, enerji, su ve gıda alanları olarak belirlenmiştir. Bu alanlarda da Ar-Ge ve yenilik eksenli bilgi üretiminin artırılması ve çok paydaşlı projelere hız kazandırma stratejisi güdülmektedir (TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu) - Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı, 2010).

Ülkesel bazda bir takım inovasyon verilerine bakıldığında görülmektedir ki araştırma geliştirme faaliyetlerine ayrılan toplam bütçe yıllar itibariyle artmış ve 2016 yılı itibariyle yaklaşık 24 milyar TL seviyelerine ulaşmıştır (Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) veritabanı, 2018). 2010-2016 yılları arasında kamu kuruluşları, vakıf üniversiteleri ve ticari kesim anket sonuçları ile devlet üniversitelerinin bütçe ve personel dökümlerine dayalı olarak yapılan hesaplamalara göre gayrisafi yurtiçi Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan harcamalar aşağıdaki Çizelge 2.2'de listelenmiştir. 2016 yılı itibariyle gayrisafi yurtiçi Ar-Ge harcamalarında ticari kesim %50 ile en büyük paya sahipken, bu oranı %39,7 ile yükseköğretim kesimi ve %10,3 ile kamu kesimi takip etmektedir. Ar-Ge harcamalarının Gayri safi yurtiçi hasıla (GSYH) içerisindeki payı da yıllar itibariyle artış göstererek 2016 yılında bu oran %0,94'e yükselmiştir (TÜİK veritabanı, 2018). Türkiye 2020 stratejilerine göre Ar-Ge harcamalarına ayrılması planlanan pay ise %3 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 2.2. Yıllık düzeyde Türkiye toplam Ar-Ge harcamaları (milyon TL) ve Ar-Ge personel sayısı

Yıllar	Ar-Ge harcamaları (milyon TL)	Ar-Ge harcamalarının GSYH içindeki payı (%)	Toplam Ar-Ge personeli sayısı
2010	9.267	0,80	81.792
2011	11.154	0,80	92.801
2012	13.062	0,83	105.122
2013	14.807	0,82	112.969
2014	17.598	0,86	115.444
2015	20.615	0,88	122.288
2016	24.641	0,94	136.953

Tam zamanlı Ar-Ge personeli sayısına bakıldığında günümüze dek bu sayı artmış ve 2016 yılı itibariyle ülkemizde 136.953 kişi Ar-Ge personeli olarak çalışmaktadır. Toplam Ar-Ge personelinin 2016 yılı itibariyle sektörlere göre dağılımına bakıldığında geçmiş yıllar ile benzerlik gösterdiği ve çalışanların %53'ünün ticari kesimde, %38,4'ünün yükseköğretim kesiminde ve %8,6'sının kamu kesiminde yer aldığı görülmektedir. Ar-Ge personeli çalışanlarının yıllara göre sayısal dağılımları Çizelge 2.2'de yer almaktadır. Ar-Ge personeli olarak görev alan bireylerin cinsiyete göre dağılımının geçmiş yıllar ile benzerlik gösterdiği görülmektedir. 2016 yılı itibariyle kadın Ar-Ge personel sayısı, toplam Ar-Ge personel sayısının oranı %31,4'ünü oluşturmaktadır. Bu oran, 2015 yılında %30,7, 2014 yılında %30,2 ve 2013 yılında ise %30,3 olarak kaydedilmiştir.

Ülkelerin sahip olduğu inovasyon kültürünün önemli göstergelerinden birini bilimsel yayınlar oluşturmaktadır. Yıllar itibariyle ülkemizdeki araştırmacı sayısı ile Ar-Ge, Ür-Ge (Üretim geliştirme) gibi alanlara özel sektör ve kamu yatırımlarının artması, bu çalışmaların birer çıktısı olan bilimsel yayınlarda da kendini göstermiştir. Türkiye kaynaklı bilimsel yayınların sayılarına baktığımızda karşımıza şu sonuçlar çıkmaktadır. 2010 yılında 23.624, 2011 yılında 24.488, 2012 yılında 26.031, 2013 yılında 27.157, 2014 yılında 27.888, 2015 yılında 29.439 ve 2016 yılında 31.555 adet uluslararası düzeyde kabul gören bilimsel yayına imza atılmıştır. Bu yayın sayıları dünya geneli ile kıyaslandığında ise Türkiye 2008 yılından beri çoğunlukla 18. sırada yer almış, sadece 2014 yılında 19. sırada yer almıştır (TÜBİTAK, 2017).

Ülkelerin inovasyon alanındaki başarılarının göstergeleri ve çıktılarından bir diğeri de patent alanında elde edilen başarılarıdır. Aşağıdaki çizelge (Çizelge 2.3) 2010 yılından itibaren Türk Patent ve Marka Kurumu'na gerçekleştirilen yerli patent başvuru ve kabul sayılarını göstermektedir (TÜBİTAK, 2017). Çizelgeden de görüldüğü üzere patent başvuruları yıllar içerisinde belli bir ivme kazanarak artmış, ancak bu başvuruların yaklaşık olarak %30'u tescilli patent olmaya hak kazanmıştır.

Çizelge 2.3. Yıllar itibariyle patent başvuru ve tescilleri

Yıllar	Patent Başvurusu	Patent Tescili
2010	3.250	642
2011	4.087	847
2012	4.543	1.025
2013	4.528	1.244
2014	4.861	1.251
2015	5.512	1.730
2016	6.445	1.794

Ülkemizde inovatif uygulamaların desteklenmesi amacıyla çeşitli yasal düzenlemeler bulunmaktadır. Bu amaçla, 28 Şubat 2008 yılında kabul edilerek yürürlüğe giren 5746 No'lu "Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun" ile ülkemizin Ar-Ge yapma ve teknoloji geliştirme yeteneğinin iyileştirilmesi yönünde bir altyapı hazırlamıştır. Bu kanun kapsamında vergi teşvikleri ve yatırım destekleri sunulmaktadır (Price Waterhouse Coopers (PWC), 2008). Sonrasında, 5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu'na eklenen 5/B maddesi kapsamında araştırma, geliştirme ve yenilik faaliyetleri ile yazılım faaliyetleri neticesinde ortaya çıkan buluşlardan elde edilen kazançlara yönelik istisna uygulamaları getirilmiştir. Son olarak ise 26 Şubat 2016 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanarak 01 Mart 2016'da yürürlüğe giren 6676 sayılı "Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun", 5746 sayılı "Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun" ile 4691 sayılı "Teknoloji Geliştirme Bölgeleri

Kanunu"nda birçok değişiklik yapılmış ve ilave destek unsurları getirilmiştir. Ayrıca 6170 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun ile bölgede çalışan araştırmacı, yazılımcı, Ar-Ge ve destek personelinin bu görevleri ile ilgili ücretlerinin her türlü vergiden 31.12.2023 tarihine kadar müstesna tutulacağı hükme bağlanmıştır (GİB, 2016; PWC, 2018). Ar-Ge faaliyetlerinin desteklenmesine ilişkin yönetmelik ve diğer kanun maddeleri aşağıdaki şekilde özetlenmiştir:

- 5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun,
- 6676 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun ile Bazı Kanun ve Kanun Hükümünde Kararnamelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun,
- Ar-Ge Faaliyetlerinin Desteklenmesine İlişkin Uygulama ve Denetim Yönetmeliği,
- 5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu'nun 10/1-a maddesi,
- 5520 sayılı Kurumlar Vergisi Kanununun 5/B maddesi
- 1 Seri No'lu Kurumlar Vergisi Genel Tebliği'nin 10.2. maddesi,
- 193 sayılı Gelir Vergisi Kanunu'nun 89/9. maddesi,
- 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu,
- 6170 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanununda Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun,
- 3065 sayılı Katma Değer Vergisi Kanunu'nun geçici 20. maddesi,
- T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı bünyesinde sağlanan Ar-Ge desteklerine ilişkin mevzuat

Göröldüğü gibi birçok kanun ve yönetmelik sayesinde her faaliyet kolunda yer alan firmalar için çeşitli destekler sağlanmakta ve inovasyon kültürünün gelişmesi desteklenmektedir. Bu amaçla Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ekonomi Bakanlığı, Enerji ve Tabi Kaynaklar Bakanlığı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı, Kalkınma Bakanlığı (Kalkınma ajansları), Maliye Bakanlığı, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, TÜBİTAK, Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi

Başkanlığı (KOSGEB) ve Türk, Patent ve Marka Kurumu devlet kurumları olarak Ar-Ge, yenilik, girişimcilik ve ticarileştirme destekleri vermektedir (TÜBİTAK, 2016). Bu kurumların yanında Avrupa Birliği Çerçeve Programları gibi uluslararası fonlar da Ar-Ge ve inovasyona yönelik teşvikler sağlamaktadır. Yeni başlangıç aşamasında olan inovasyon modelleri için ise diğer desteklerin haricinde melek yatırımcılar ve üniversitelerin Teknoloji Transfer ofisleri de çeşitli destekler ve hizmetler sunabilmektedir.

2.3.3. Türk tekstil sektöründe inovasyon

Tekstil ve konfeksiyon sektöründe yaşanan rekabet ortamında firmaların ayakta kalabilmeleri onların inovasyon oluşturma güçleri ile doğrudan ilişkilidir. Ancak sektörde inovasyona yatkın insan eksikliği, firmalardaki inovasyon kültürünün yetersiz olması ile gerekli kaynaklara ve finansmana erişme noktasında sıkıntılar olduğu tespit edilmektedir. Ayrıca sektörde yüksek katma değerli ürünlere yönelinmesi hem sektör ve hem de ülke ekonomik göstergeleri açısından son derece önemlidir. Bu nedenle tekstil sektöründe teknik tekstiller ve akıllı tekstillerin üretimi ve doğru bir şekilde pazarlanması bir gereklilik haline gelmiştir (Can, 2009).

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından açıklanan 2015-2018 yılı tekstil, hazır giyim ve deri ürünleri sektörleri eylem planında bu sektörlerin katma değeri yüksek, yenilikçi, bilgi ve ileri teknoloji içeren ürün ve hizmet sunumları ile rekabetçiliğini artırarak dünya ticaretinden daha fazla pay alan sürdürülebilir bir yapıya kavuşturulması amacına yönelik stratejilerin oluşturulması gerektiğine karar verilmiştir (Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2015).

Sektörlerin inovasyon oluşturma potansiyelini ortaya koyan en önemli dinamiklerden birini insan kaynakları oluşturmaktadır. Bu öndemden ötürü tekstil ve hazır giyim sektörlerinde son beş yıl itibarıyla Ar-Ge alanında çalışan personel sayıları incelenmiş ve bu veriler aşağıdaki Çizelge 2.4'te özetlenmiştir (TÜİK veritabanı, 2017). Görüldüğü gibi tekstil ürünleri imalatı sektöründe hazır giyim alanına göre çok daha fazla sayıda Ar-Ge personeli çalışmaktadır. Buna

bağlı olarak da bu alanda Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerinin daha yoğun bir şekilde yürütüldüğünü söylemek mümkündür.

Çizelge 2.4. Tekstil sektöründe yıllar itibariyle Ar-Ge personeli çalışan sayısı

Yıllar	Tekstil ürünleri imalatı	Giyim eşyası imalatı
2012	1.152	349
2013	1.086	311
2014	1.154	256
2015	1.291	282
2016	1.137	349

Bir sektörün inovasyon alanındaki başarılarının göstergelerinden bir diğerini patent ve faydalı model alanında elde edilen başarılar oluşturmaktadır. Aşağıdaki çizelge (Çizelge 2.5) 2010 yılından itibaren tekstil ürünleri imalatı ve giyim eşyası imalatı (kürkün işlenmesi dâhil) alanlarında Türk Patent ve Marka Kurumu'na gerçekleştirilen patent başvuru sayılarını göstermektedir (Türk Patent ve Marka Kurumu İstatistikleri, 2017). Verilere göre tekstil ürünleri sektöründe hazır giyime oranla, daha fazla sayıda patent ve faydalı model sayısı başvurusu olduğu gözlemlenmektedir. Ancak hazır giyim alanında da son yıllarda bu alanlardaki çaba ve çalışmalar meyvesini vermiş ve bu durum da aşağıdaki gibi verilere yansımıştır.

Çizelge 2.5. Tekstil sektöründe yıllar itibariyle patent ve faydalı model başvuruları

Yıllar	Tekstil ürünleri imalatı	Giyim eşyası imalatı
2010	68	53
2011	71	67
2012	94	64
2013	86	68
2014	37	58
2015	90	61
2016	84	86

Tekstil sektöründe gerçekleştirilen inovatif uygulamaların satış rakamlarına ve dolayısıyla firmaların ekonomik göstergelerine olumlu etkileri olduğu görülmektedir. İltaş ve Bulut tarafından gerçekleştirilen çalışmada, tekstil

sektörü dahil olmak üzere beş ana sektör Ar-Ge harcamaları ile net satış gelirleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmaya göre, diğer sektörlerdeki satış rakamlarının artması Ar-Ge giderlerine ayrılan payı da arttırmakta, ancak Ar-Ge giderlerindeki bu artışın geri besleme yaparak net satış hasılatını arttırmadığı gözlemlenmiş, ancak tekstil sektöründe ise Ar-Ge giderlerindeki artışın net satış hasılatını artış yönünde değiştirebildiği ortaya çıkarılmıştır (İltaş ve Bulut, 2017).

Tekstil alanında faaliyet gösteren firmaların sergilemiş oldukları inovasyon faaliyetlerinin firmaların ihracat verilerine de olumlu katkılar yaptığı gözlemlenmiştir. Örnek olarak, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde tekstil ihracatı yapan firmalar üzerinde gerçekleştirilen bir çalışma göstermiştir ki; Ar-Ge departmanı olan firmaların tekstil ihracat miktarları olmayanlara göre %88 daha fazla olmaktadır. Aynı şekilde patent sahibi ve kalite belgesi olan firmalar, olmayanlara göre anlamlı derecede daha yüksek oranlarda ihracat gerçekleştirmektedir (Çütcü ve Çelik, 2016).

2.4. İnovasyon Performansının Analizi

Daha önceki bölümlerde de bahsedildiği gibi örgütlerin inovasyon yeteneği, bir diğer deyişle inovasyon performanslarının analizine olanak sağlayan birtakım kriterler bulunmaktadır. Gerek ulusal gerekse de uluslararası platformlarda yapılan çalışmalara bakıldığında, örgütlerde inovasyon ortaya konulmasında ön plana çıkan temel kriterlerin belirlendiği ve sonrasında bu kriterlerin belirlenen analiz tekniklerince değerlendirildiği görülmektedir. Çalışmanın bu kısmında, literatürde yer alan inovasyon yeteneği analizi temalı çalışmalarda kullanılan kriter ve analiz yöntemlerine yer verilmiştir.

2.4.1. Firma düzeyinde inovasyon performansının ölçümüne dayalı çalışmalar

İnovasyon, oldukça karmaşık, doğrusal olmayan, çok boyutlu ve sonuçlarının tahmin edilmesi zor olan bir süreçtir. Bu nedenle bu bütünselliği ortaya koyup, özellikleri tanımlayabilecek ve ölçebilecek tek başına bir ölçüt ve yöntem bulunmamaktadır. 1950'lerden sonra kullanılan inovasyon performansının

ölçümünde kullanılan göstergelere örnek olarak; Ar-Ge giderleri, Ar-Ge personeli, sermaye, patentler, kalite, vb. verilebilir. İnovasyon anketlerinin resmîlik kazanarak standardize edilmesi ise OECD ve Eurostat'ın birlikte Oslo Kılavuzu'nu hazırlamasıyla sağlanmıştır. Kılavuzun son sürümü Tübitak tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir (OECD and Eurostat , 2005).

Oslo Kılavuzu, inovasyon kavramını "Yenilik" kavramının karşılığı olarak nitelendirmiş ve yenilik faaliyetleri, yenilikçi firma gibi temel yenilik kavramları sistematik bir biçimde tanımlamaktadır. Farklı sektörlerden bireylerin inovasyon konusunda ortak kavram ve dil birliğine sahip olmaları ve aynı zamanda sağlıklı bir bilim ve teknolojisi politikasının yürümesi amacıyla kılavuz, bir referans niteliğinde olmaktadır.

OECD ve Eurostat'ın birlikte yayımladığı Oslo Kılavuzu, yeniliğin amaçları ve bu yeniliklerin etkilerine ilişkin birtakım faktörleri ele almıştır. Yenilik türleri ve bu türlere etki eden faktörler Çizelge 2.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 2.6. Oslo Kılavuzu'na göre yeniliğin amaçları ve etkilerine ilişkin faktörler

	Ürün Yenilikleri	Süreç Yenilikleri	Organizasyonel Yenilikleri	Pazarlama Yenilikleri
Rekabet, Talep ve pazarlar				
Üretimden kaldırılan ürünlerin değiştirilmesi	X			
Mal ve hizmet yelpazesinin genişletilmesi	X			
Çevre dostu ürünlerin geliştirilmesi	X			
Pazar payının korunması veya artırılması	X	X		
Yeni pazarlara giriş	X	X		
Ürünlerin görseelliğinin veya teşhirinin artırılması	X			
Müşteri ihtiyaçlarına yanıt verme süresinin azaltılması	X	X		
Üretim ve teslimat				
Mal ve hizmet kalitesinin iyileştirilmesi	X	X	X	
Üretim veya hizmet tedarığının esnekliğinin iyileştirilmesi	X	X		
Üretim veya hizmet tedarığının kapasitesinin artırılması	X	X		
Birim işgücü maliyetlerinin düşürülmesi	X	X		
Malzeme ve enerji tüketiminin düşürülmesi	X	X	X	
Ürün tasarım maliyetlerinin düşürülmesi	X	X		
Üretim bekleme sürelerinin düşürülmesi	X	X		
Endüstri teknik standartlarına ulaşılması	X	X	X	
Hizmet tedarığına ilişkin faaliyet maliyetlerinin düşürülmesi	X	X		
Mal ve hizmet tedarığı ve/veya teslimatı hızının veya verimliliğinin artırılması	X	X		
Bilim ve teknoloji kapasitelerinin iyileştirilmesi	X	X		
İşyeri organizasyonu				
Farklı ticari faaliyetler arasında etkileşim ve iletişimin iyileştirilmesi	X			
Diğer organizasyonlar ile bilgi paylaşımı ve transferinin artırılması	X			
Farklı müşteri taleplerine uyum sağlama yeteneğinin artırılması	X	X		

Müşterilerle daha güçlü ilişkiler geliştirme	X	X		
Çalışma koşullarının iyileştirilmesi	X	X		
Diğer				
Çevresel etkileri azaltmak veya sağlık ve güvenliği iyileştirmek	X	X	X	
Düzenleyici koşulları sağlamak	X	X	X	

Oslo Kılavuzu yenilik oluşumuna etki eden faktörleri sıralarken, aynı zamanda yenilik faaliyetlerini engelleyici faktörlerlere de yer vermektedir. Aşağıdaki tabloda, yeniliklerin önünde engel oluşturabilecek faktörler başlıklar halinde listelenmiş ve bu başlıklar alt başlıklara ayrılmıştır (Çizelge 2.7).

Çizelge 2.7. Oslo Kılavuzu'na göre yenilik faaliyetlerini engelleyici faktörler

	Ürün Yenilikleri	Süreç Yenilikleri	Organizasyonel Yenilikleri	Pazarlama Yenilikleri
Maliyet Faktörleri				
Aşırı risk algılaması	X	X	X	X
Çok yüksek maliyet	X	X	X	X
Teşebbüs içi fonların eksikliği	X	X	X	X
Teşebbüs dışı kaynaklardan finansman eksikliği:				
• Girişim sermayesi	X	X	X	X
• Kamu fonlama kaynakları	X	X	X	X
Bilgi faktörleri				
Yenilik potansiyeli (Ar-Ge, tasarım, vb.) yetersizliği	X	X	X	
Vasıflı personel eksikliği				
• Teşebbüs içinde	X	X	X	
• Emek piyasasında	X	X	X	
Teknoloji bilgisi eksikliği	X	X		
Pazar bilgisi eksikliği	X	X		
Dış hizmetlerin kullanılabilirliğindeki kusurlar	X	X	X	X
Aşağıdakiler için işbirliği ortaklıklarının bulunmasında zorluklar:				
• Ürün ve süreç geliştirme	X	X		
• Pazarlama ortaklıkları	X			
Teşebbüs içi organizasyonel katılımlar:				
• Personelin değişime yönelik tavrı	X	X	X	X

• Yöneticilerin değişime yönelik tavrı	X	X	X	X
• Teşebbüsün yönetsel yapısı	X	X	X	X
Üretim koşullarından ötürü personelin yenilik faaliyetlerine yönlendirilme imkansızlığı	X	X		
Pazar faktörleri				
Yenilikçi mal veya hizmetler için belirsiz talep		X	X	
Yerleşik teşebbüsler tarafından domine edilen potansiyel pazar	X	X		
Kurumsal faktörler				
Altyapı eksikliği	X	X	X	
Mülkiyet haklarının zayıflığı	X	X		
Mevzuat, düzenlemeler, standartlar, vergilendirme	X	X	X	
Yenilik yapmamaya ilişkin diğer sebepler				
Önceki yeniliklerden ötürü yenilik yapma ihtiyacının duyulmaması	X	X	X	X
Yeniliklere yönelik talep eksikliğinden ötürü ihtiyaç duyulmaması	X	X		

Oslo Kılavuzu genel olarak incelendiğinde, daha önceden de bahsedildiği gibi bir zemin oluşturulmuş ve inovasyona dair çalışmaların bu zeminin üzerinde yükselmesi olanaklı hale getirilmiştir. Ancak kılavuza ilişkin tablolardan da görüleceği üzere, sektörlerin inovasyon yeteneği analizinde kullanılmak üzere tek bir yöntem işaret edilmemekte, aynı zamanda firmasal bazda inovasyon yeteneği analizinde firmalara yöneltilecek soruların ve bu soruların ne şekilde analiz edileceğinden bahsedilmemiştir.

Genel olarak literatürde inovasyon ölçümünde iki yaklaşım bulunmaktadır. Bunlardan ilki makro endeks, diğeri ise parasal büyüklük haline getirme yaklaşımıdır. Makro endeks yaklaşımında bazı göstergeler seçilerek bir araya getirilir ve genel bir inovasyon notu hesaplanır. Bu yöntemin araştırmacılar tarafından daha çok tercih edildiği görülmektedir. İnovasyon sürecinin anlaşılması çalışmaları, temel olarak bu süreçte kritik öneme sahip etmenlerin belirlenmesini hedeflemektedir. Kullanılan inovasyon endeksleri hem ülkeler, hem bölgeler ve

hem de firmalar bazında ele alınabilmekte ve inovasyon ölçümü yapılabilmektedir. Ölçümler daha çok korelasyon analizlerine dayanmaktadır. İkinci yaklaşımda ise inovasyon faaliyetlerinin belirli bir para birimi ortaya konulmaktadır. Bu yaklaşım çerçevesinde yapılacak değerlendirmelerde kullanılması gereken veriler, firmaların gizli bilgi kapsamında yer alabileceğinden elde edilmeleri zor olabilmekte ve ayrıca doğru hesaplanmayan, tamamı yerine bir kısmı paylaşılan veriler var ise çalışmanın güvenilirliği olumsuz etkilenebilmektedir. Bu nedenle makro endeks daha çok tercih edilmektedir (Karaata, 2012).

Literatür incelemesi yapıldığında, özellikle ulusal alanda işletmelerin inovasyon yeteneği analizi konusunda gerçekleştirilmiş çalışmaların sayısı az denilebilecek düzeyde bulunmuştur.

İnovasyon konusunun öneminin ülkemizde yakın tarihlerde popüler hale gelmesi nedeniyle son yıllarda yapılan çalışmaların bu alana değinmekte olduğu gözlemlenmiştir. Diğer taraftan, gerek yurtiçi gerekse yurtdışı kaynaklı incelenen çalışmaları içerisinde teknik tekstiller sektöründe inovasyon yeteneği analizine ilişkin hiç bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle direkt olarak inovasyon performansı yerine, firma performansını analiz etmekte kullanılan ve bu kapsamda inovasyon konusuna değinen veya inovasyon yeteneği analizine uyarlabilir yöntemleri içeren çalışmalara da yer verilmiştir.

Çalışmanın devamında, inovasyon yeteneği analizine dayalı çalışmalar, bu çalışmalarda kullanılan inovasyon performansı analizine yönelik belirlenen kriterler ve bu kriterlerin hangi yöntemler çerçevesinde değerlendirmeye alındığı aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

İsviçre'de yapılan bir çalışma (Hollenstein, 1996) üretim alanında faaliyette bulunan firmaların ürün inovasyonu yaratmasına etki eden faktörlerin analizine dayanmaktadır. Bu çalışmada firmalara yapılan anket çalışması ile firmaların inovasyon yetenekleri çeşitli faktörlerin puanlandırılmasına dayanılarak değerlendirilmiştir. Örneklem hacmi 300 ve üzerinde olduğu durumlarda kullanılabilen Maximum Likelihood Procedure (ML) ve faktör analizi yöntemleri

kullanılmıştır. Çalışmada, değişkenler üç ana başlık altında incelemeye tabi tutulmuştur. İlk başlığı "girdiye yönelik ölçütler", ikinci başlığı "çıktıya yönelik ölçütler" ve üçüncü başlığı "pazara yönelik ölçütler" oluşturmaktadır (Çizelge 2.8). Çalışmada, inovasyonun oluşmasında etkili olan faktörler kadar, pazara sunulmasında rol oynayan faktörlerin de dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca, özellikle ürün inovasyonu performansının dikkate alınacağı durumlarda tek tip faktörlere yoğunlaşmak yerine, birleşik faktörler çerçevesinde analizi gerçekleştirmek daha doğru bir yaklaşım olmaktadır. Aynı zamanda, kullanılan kriterlerin ülkesel bazda inovasyon alanındaki rekabetçilikleri hakkında fikir verdiğini savunulmaktadır.

Çizelge 2.8. Hollenstein'in çalışmasında faydalanan kriterler

Girdiye yönelik ölçütler	Çıktıya yönelik ölçütler	Pazara yönelik ölçütler
Araştırma girdileri	Satışa yönelik olan inovasyon projelerinin sayısı	Dünya çapında orijinaliteninsatıştaki oranları
Geliştirme girdileri	Satışa yönelik olan patent sayısı	Yüksek derecede geliştirilmiş ya da yeni ürünlerin satış oranları
Mühendislik/tasarım girdileri	İnovasyonların teknolojik olarak değerlendirilmesi	Geliştirilmiş, yüksek derecede geliştirilmiş ya da yeni ürünlerin satış oranları
Takip yatırımı	İnovasyonların ekonomik olarak değerlendirilmesi	Yaşam döngüsünün tanıtım aşamasında olan ürünlerin satış oranları
Ar-ge harcamalarının satışlardaki oranı	İnovasyonların orijinalitesi 1. Önemli oranda geliştirilen ürün 2. Firma orijinalitesi 3. İsviçre genelinde orijinalitesi 4. Dünyada orijinalitesi	Yaşam döngüsünün tanıtım ve büyüme aşamasında olan ürünlerin satış oranları
Ar-Ge ve mühendislik/tasarım harcamalarının satışlardaki oranı	Ürün inovasyonlarının teknik özellikleri 1. Yeni materyaller veya aracı (intermediate products) ürünlerin kullanılması 2. Var olan ürünlerde yeni fonksiyonel çözümler 3. Tamamen yeni bir ürün	-
Tüm inovasyon harcamalarının satışlardaki oranı	Proses inovasyonlarının teknik özellikleri 1. Yeni üretim tekniği 2. Otomasyon 3. Tamamen yeni bir üretim sistemi	-

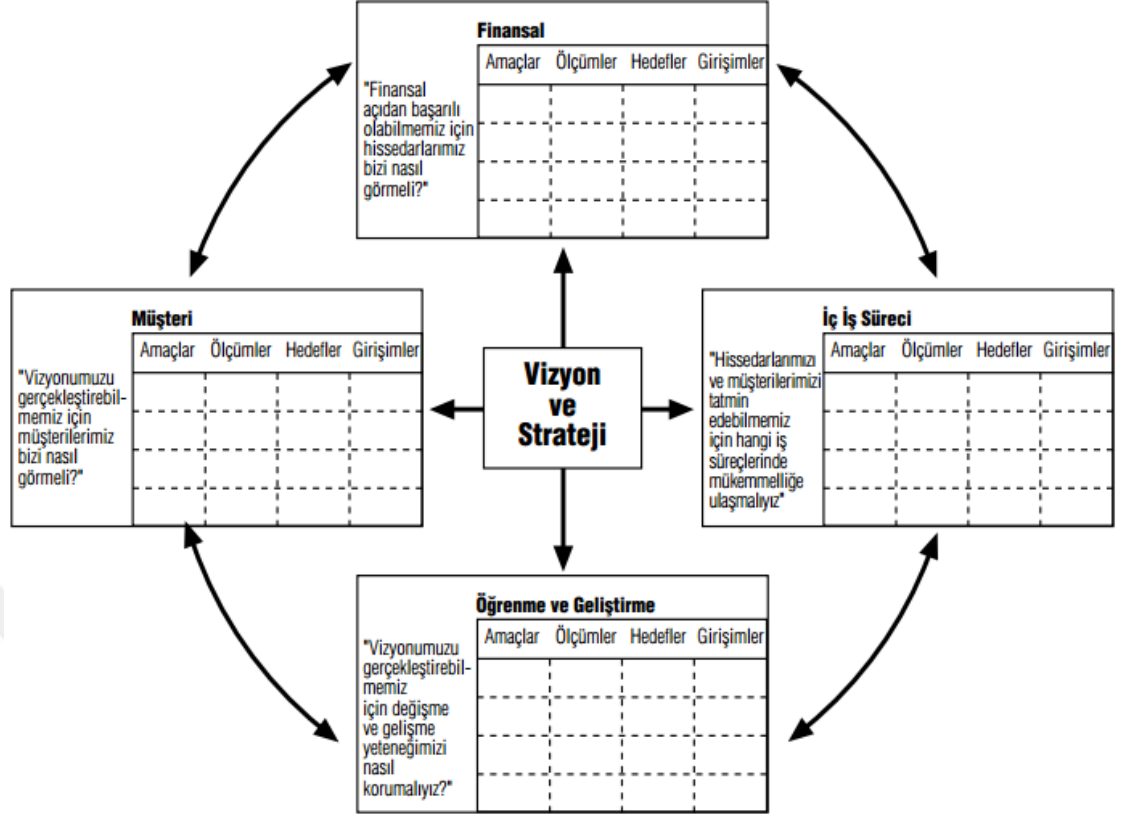
Firma performansını ölçmede kullanılan en yaygın yöntemlerden biri Kaplan ve Norton tarafından 1992’de geliştirilen Balance Score Card (BSC) olmaktadır. Türkçe karşılığı literatürde Dengeli Stratejik Performans Ölçüm ve Yönetim Sistemi olarak geçen method kullanıcıyı, performans kriterlerini dört perspektif altında değerlendirmeye yöneltmektedir. Her bir performans kriteri alt başlıklara sahiptir ve her biri kendi arasında puanlandırılarak genel performans değeri elde edilir. Bahsi geçen bu perspektifler (Şekil 2.5) aşağıdaki şekildedir:

1. Finansal perspektif
2. Müşteri perspektifi
3. İç iş süreci perspektifi
4. Öğrenme ve geliştirme perspektifi

Vizyon ve strateji çerçevesinde yukarıdaki dört perspektif; ilgili perspektife dair amaçlar, ölçümler, hedefler ve girişimleri kapsayacak şekilde değerlendirilmektedir (Kaplan and Norton, 2000).

Finansal perspektif; satış hacmi, karlılık, satış başı elde edilen gelir gibi finansal ölçütleri kapsamaktadır. Finansal ölçütler, karlılık, büyüme ve risk yönetimi gibi konularda ortaya koyulacak stratejilere yönelik olmaktadır. Müşteri perspektifi; müşterileri anlamak ve onlara uygun ürün ve hizmetleri ulaştırmanın gerekliliği fikrini esas almaktadır. Buna göre; firmalar ürün fiyatlandırması, ürün kalitesi, zamanında teslimat ve teslimat süresi faktörlerini göz önünde bulundurmalıdır. İç iş süreci perspektifinde firma yöneticileri, hangi önemli iç işleyiş süreçlerinin geliştirilmesi ve mükemmel hale getirilmesi gerektiğini saptamaktadır. Bu sayede, hedeflenen pazarlarda yer alan müşterilere ulaşma, ulaşılan müşterileri muhafaza etme ve aynı zamanda finansal kar beklentilerini karşılamak hedeflenmektedir. Öğrenme ve geliştirme perspektifi; işyeri ikliminin stratejileri, çalışan yeteneklerini ve teknolojik gelişmeleri destekleyip bunlara açık olacak şekilde yapılandırılmış olması gerekliliği üzerinde durmaktadır (Ölçer, 2005).

Vizyon ve Stratejinin Yaygınlaştırılması (Dört Perspektif)



Şekil 2. 5. Dengeli Stratejik Performans Ölçüm ve Yönetim Sistemi bileşenleri

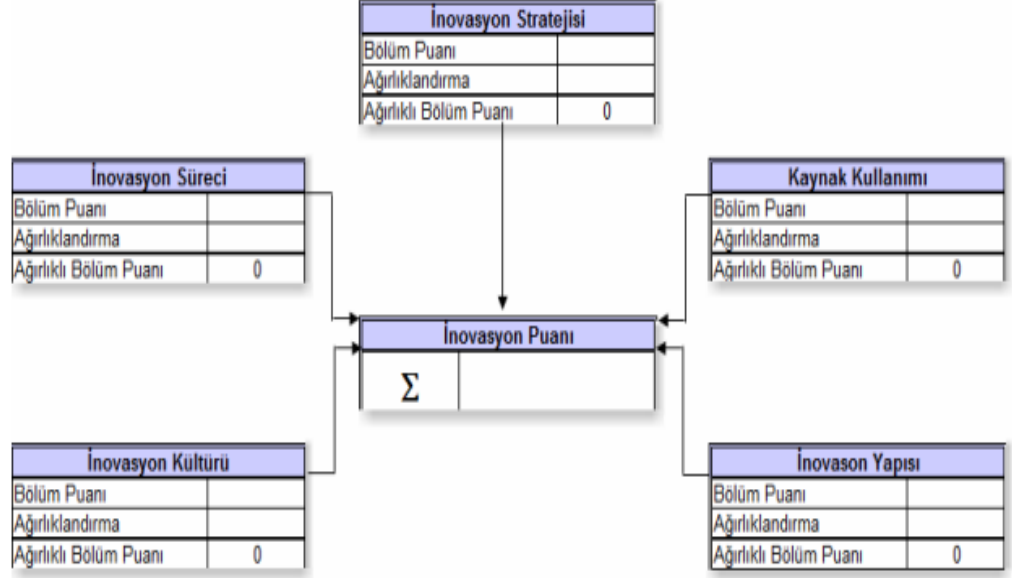
Ancak bu yöntemde farklı kriterlere ağırlık ataması yapılamamakta, her biri eşdeğer önemde farz edilmekte ve kriterler arası ilişki saptanamamaktadır. Avrupa'da birçok firmanın neden-sonuç ilişkisine dayalı strateji belirlenmesi ve amaç-aksiyon-sonuç ilişkisini ortaya koyma yeteneğinden dolayı bu yönteme başvurduğu belirtilmektedir. Ancak yöntem, çalışanların motivasyon derecelerinin, tedarikçilerin ve çevrenin firma başarı göstergelerine olan etkisini vurgulamakta yetersiz kaldığı için eleştirilmektedir. Özellikle çalışan faktörünün firma başarısında yadsınamaz bir yeri olduğu ve bu nedenle analizlerde çalışan faktörüne yer verilmesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca, yönteme yapılan bir diğer eleştiri finansal olmayan faktörlerin analizinde yetersiz kaldığı yönünde olmaktadır. Anand ve diğer araştırmacılar 2005 yılında bu yöntemden, Hindistan'da faaliyet gösteren firmaların çok yönlü performans incelemesini gerçekleştirmek amacıyla faydalanmıştır (Anand et al., 2005).

2010 yılında Tayvan bilim parklarında faaliyet gösteren firmalarla gerçekleştirilen bir çalışmada firmaların inovasyon yetenekleri Balance Scorecard

yöntemi ile tespit edilmiştir (Tsai and Tsai, 2010). Çalışma, yöntemde yer alan her bir anahtar performans göstergesinin (KPI) firmaların inovasyon yeteneğine yansıdığını kanıtlamıştır. 2013 yılında Pakistan'da gerçekleştirilen çalışmada sigorta şirketlerinin genel performans analizinde bahsi geçen yöntem kullanılmıştır. Çalışmaya göre her bir perspektif, başarı göstergeleri için firmalarca önemli bulunmakta ve ayrıca müşteri ve çalışan memnuniyeti gibi ölçütlerin de değerlendirmelere dahi edilmesi gerektiği savunulmuştur (Hanif et al., 2013).

Masum ve Fakir'in 2014 yılında yaptıkları çalışmada, Balance Scorecard yöntemi tekstil sektörüne uyarlanmış ve Bangladeş tekstil sektörünün stratejik performans yönetiminde yöntemden faydalanılabileceği savunulmuştur. Çalışmaya göre, tekstil sektörünün performans analizinde kullanılmak üzere balance scorecard methodundan uyarlanmak suretiyle beş farklı perspektif önerilmiştir. Bu perspektifler; finansal perspektif, müşteri perspektifi, iç iş süreci perspektifi, inovasyon, öğrenme ve geliştirme perspektifi, pazar harici perspektif olarak ayrılmaktadır. Görüldüğü gibi inovasyon konusu başarı kriterlerine etki eden kriterlerde ana kriter yerine, alt kriterlerden biri olarak ele alınmaktadır.

Dr. Arthur, D. Little ve European Business School ortak bir çalışma yaparak, "Innovation Scorecard (ISC) - Frogeben" isimli inovasyon ölçüm modelini geliştirmişlerdir. İşbirliği çerçevesinde geliştirilen "İnovasyon Yönetimi Sağlık Kontrolü (Innovation Management Health Check)" isimli inovasyon gücü ölçüm modelinde firmaların inovasyon yeteneği; inovasyon vizyonu ve stratejisi, kaynaklar, organizasyon yapısı, kültür ve çalışma ortamı ile inovasyon süreçleri başlıkları altında değerlendirilmektedir (Şekil 2.6). Her alt başlık sekiz sorudan oluşmakta ve toplamda firmalara yöneltilen kırk adet soru ile firmaların inovasyon ortaya koyma gücü ölçülmektedir. Bu soruların ise, 10'lu skalada değerlendirilmesi istenmektedir (Little, 2009).



Şekil 2. 6. Dr. Arthur D. Little ve European Business School tarafından geliştirilen inovasyon analiz şablonu

Bahsi geçen inovasyon analiz yönteminde firmalara yönetilmesi amacıyla belirlenen sorular aşağıdaki şekilde açıklanmıştır (Little, 2009):

- Şirketimiz vizyon ve stratejisi, inovasyonun işlevini açık ve net olarak açıklamaktadır.
- Genel şirket stratejisiyle uyumlu, açıkça tanımlanmış bir inovasyon stratejisi bulunmaktadır.
- İnovasyon stratejimiz düzenli olarak güncellenmekte ve değişiklikler ayrıntılarıyla bildirilmektedir.
- Şirketimiz stratejileri, inovasyon hedeflerini açıkça ortaya koymaktadır.
- İçinde yer aldığımız segmentlerin dışında yeni hizmet alanlarının yaratılmasına büyük önem verilmektedir.
- İnovasyon stratejimiz, ortakların rolünü ve çabalarımızı nereye odaklamamız gerektiğini açıkça ele almaktadır.
- İnovasyon vizyonu, strateji ve hedeflerimiz, tüm organizasyon tarafından iyi bilinmekte, paylaşılmakta ve kabul edilmektedir.
- İnovasyon stratejimiz, bizi rakiplerimizden ayıran en önemli kilit faktörümüzdür.

Kaynaklar başlığı altında yöneltilen sorular şunlardır:

- Yeni gelir kaynakları sağlamada ve şirketi yönetme yollarını geliştirmemizde bize yardımcı olan, ileriye dönük iş yeteneklerine sahibiz.
- Yeni fikirlerin uygulanabilirliğini hızlı bir şekilde inceleyebileceğimiz yeterli iç kaynaklara sahibiz.
- Organizasyonumuz kaliteli fikirleri (yüksek başarı potansiyeli taşıyan fikirler) hızlı bir biçimde uygulanabilir çözümlere dönüştürme yeteneğine sahiptir.
- Aktif olarak, inovasyonumuzu birlikteliğimize iç / dış ortaklar aramaktayız.
- İnovasyon uygulamamıza katkıda bulunan tedarikçilerimizle etkin bir ilişkimiz bulunmaktadır.
- İnovasyon uygulamamıza katkıda bulunan müşterilerimizle etkin bir ilişkimiz bulunmaktadır.
- İnovasyonumuza katkıda bulunan uzmanlar ve diğer bilim ve teknoloji sağlayıcılarla etkin bir ilişkimiz bulunmaktadır.
- Uygun durumlarda, karşılıklı yarar sağlayacak inovasyonlar geliştirmek amacıyla rakiplerimizle işbirliği yapmaktayız.

Organizasyon yapısı başlığı altında yer alan sorular:

- Şirketimizde çalışanlar, organizasyonel sınırlar (departman, alan) ötesinde de işbirliği yapabilmektedirler.
- İnovasyon çerçevesinde yer alan tüm görev ve sorumluluklar açıkça tanımlanmıştır.
- Ortaklıklar kurmak, geliştirmek, yönetmek ve ortaklarla çalışmak amaçlarına yönelik sorumluluklar açıkça tanımlanmıştır.
- İnovasyon sağlayan uygun yapılar ve mekanizmalar bulunmaktadır (İnovasyon kurulu, iş geliştirme yetkinlikleri gibi).
- İnovasyon odaklı projeler yürütmek amacıyla, dış ortaklıklar dahil, küçük takımlar kolayca ve sıklıkla kurulmaktadır.

- İç ve dış iletişim ağları, bilgi paylaşımına, görüşlere ve yeteneklere destek olacak biçimde teşvik edilmektedir.
- Öğrenmeyi yönetebilmek ve yayabilmek amacıyla bireylerin sorumlulukları açıkça belirtilmektedir.
- İnsan kaynakları politikaları, çeşitliliği / inovatif profilleri, teşvik etmektedir.

Kültür ve çalışma ortamı başlığı altında yöneltilen sorular:

- Üst yönetim, örnek olarak inovasyon yapmak için zaman ve fırsatlar arayarak, yol öncülük etmektedir.
- Çalışanlar birbirlerine güvenmekte ve paylaşımına açık bir kültür bulunmaktadır.
- Organizasyonun öğrenme sürecinde hata yapmak kabul edilebilir.
- İnovatörler ödüllendirilmekte ve inovasyonu gerçekleştirmek için açık teşvikler (finansal ödüller gibi) bulunmaktadır.
- Çalışanlar fikir paylaşımından ve başkalarının fikirlerini de geliştirmekten memnuniyet duymaktadırlar.
- Bir zorlukla karşılaştığımızda, öncelikle organizasyonumuzun içinde ve dışında, başkalarının bu problemi daha önceden çözmüş olup olmadıklarının kontrol ederiz.
- Tereddüt ve belirsizlik için hoşgörü bulunmakta, araştırma teşvik edilmektedir ve bireyleri araştırmacı düşünce ve projelere dahil etmek kolaydır.
- Çeşitliliğe değer verilmekte, fikir ve görüşler, hem şirket genelinden hem de şirket dışından aranmaktadır.
- İnovasyon ortamı mevcuttur. (Organizasyon kültürümüz zaman ve enerjinin inovasyona ayrılmasına izin verir niteliktedir.)
- İnovasyon herkesin işidir!

İnovasyon süreci başlığı altında yer alan sorular:

- Piyasa, teknoloji ve işe dair veriler elde edilmekte ve stratejik bir kaynak olarak genel resme dahil edilmektedir.

- Dış ortaklar sistematik olarak bilgi akışına ve sonuçların yorumlanmasına katkıda bulunmaktadır.
- Fikir üretmek, zenginleştirmek ve taramak için yeterli süreç ve beceriler mevcuttur ve rutin olarak uygulanmaktadır.
- Dış ortaklar ve kaynaklar bizim fikir yönetimimizin birer parçasıdır.
- Etkili ve güçlü bir yeni hizmet geliştirme sürecimiz bulunmaktadır.
- İnovasyon kaynaklarımızı önceden planlamamız için, teknoloji / yetkinlik yol haritaları rutin olarak kullanılmaktadır.
- Maliyet, kalite ve zamanlama hedeflerine etkili bir şekilde ulaşmak amacıyla, inovasyon süreçleri yönetilmektedir.
- İnovasyon performans göstergeleri ve geri bildirimleri mevcuttur.

Yukarıda belirtilen sorular, firmaların inovasyon performansını ölçümlemek ve analiz etmek adına geliştirilmiştir. Ancak sorulara verilen yanıtların, istatistiki olarak nasıl değerlendirilmesi gerektiğine yönelik herhangi bir öneri sunulmamıştır.

Literatüre bakıldığında, bahsedilen inovasyon yeteneği analizi yöntemini esas alan çalışmalara rastlanmıştır. 2010 yılında hazırlanan bir yüksek lisans tezinde Eskişehir’de faaliyette bulunan KOBİ’lerin inovasyon gücünün ölçülmesinde belirtilen yöntem ve sorular esas alınmıştır. Bu kapsamda, elli yedi adet işletme ile görüşülerek, bu işletmelerin inovasyon güçleri değerlendirmelere tabi tutulmuştur. Soruların değerlendirilmesi ve firmaların inovasyon güçlerini yansıtan sayısal verilerin elde edilmesi amacıyla SPSS programından faydalanılmıştır. Çalışma neticesinde KOBİ’lerin inovasyon stratejisi alanından güçlü ve zayıf yönleri tespit edilmiş ve inovasyon gücünü artırma yönünde firmalara çeşitli öneriler sunulmuştur (Dincer, 2010). 2010 yılında hazırlanan bir diğer yüksek lisans tezinde ise tarım ve gıda sektöründe faaliyet gösteren firmaların inovasyon gücünün analizinde aynı yöntemden faydalanılmıştır (Yalçın, 2010). Çalışmada on beş adet Salihli’de tarım ve gıda sektöründe faaliyet gösteren firmanın yetkilisi ile görüşülerek Little’ın geliştirdiği inovasyon analiz anketine yanıtlar aranmıştır. Anket verileri SPSS programı vasıtasıyla yorumlanmıştır. Araştırma kapsamında yer alan firmaların inovasyon güçlerini oluşturan faktörler çerçevesinde hangi yönlerinin geliştirilmesi gerektiği

tespit edilmiştir. Benzer şekilde 2012 yılında Salihli ilinde tarım ve gıda sektöründe faaliyet gösteren on beş adet firmanın inovasyon yeteneği, bahsi geçen anket sorularına dayandırılarak analiz edilmiş ve çeşitli hipotezlere yanıt aranmıştır. Çalışmada her bir firmanın ayrı ayrı inovasyon güçlerinin analizi yerine, firmalar tek bir potada eritilerek farklı başlıklara göre (işletmelerin yöneticilerinin eğitim durumuna göre dağılımı, işletmelerin yıllık ciroya göre dağılımı, işletmelerin çalışan sayılarına göre dağılımı vb.) inovasyon gücü puanları belirlenmiştir (Elmacı and Yalçın, 2012).

Türkiye'de firmasal düzeyde inovasyon yeteneğini analiz etmeye dayalı olarak gerçekleştirilmiş ve yukarıda yer alan başlık ve yöntemlerden farklı olarak hazırlanmış doktora tezleri de incelenmiştir. Buna göre; 2012 yılında gerçekleştirilen bir doktora tez çalışmasında, otel işletmelerinin sergilediği hizmet inovasyonu performansı, örgütsel öğrenme ve bilgi paylaşımı kriterleri üzerinden analiz edilmiştir (Ayazlar, 2012). 2016 yılında gerçekleştirilen bir doktora tezi çalışmasında, İstanbul Sanayi Odası (İSO) inovasyon ödülüne sahip firmaların inovasyon dinamikleri ile inovasyon performansı arasındaki ilişki incelenmiştir (Ömür, 2016). Çalık (2016) tarafından gerçekleştirilen doktora tezinde ise Kobilerin yürüttükleri işbirlikleri ve aldıkları desteklerin firmanın inovasyon yeteneği ve performansına olan etkisi incelenmiştir. Tekin (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise bilgi ve inovasyon yönetim sürecinin, firmalardaki inovasyon yeteneği ve yeni ürün başarısına olan etkisi incelenmiştir. Bir başka doktora tezinde ise dönüştürücü liderlik tarzı ve öğrenme odaklılığın örgütsel inovasyon performansına olan etkileri incelenmiştir (Görker, 2017). Görüldüğü gibi gerçekleştirilen çalışmalar firmaların sahip olduğu dinamikleri bir bütün olarak inovasyon performansı kapsamında incelememekte, belli başlı boyutların inovasyon performansına olan etkilerine odaklanmaktadır.

Eckelmann (2002) ise inovasyon yeteneğini analiz etmek amacıyla yeni bir model geliştirmiştir. Model, Dr. Arthur modelinde olduğu gibi beş ana kriterin ve bu kriterlerin altında yer alan toplamda kırk kriterin analiz edilmesine dayandırılmaktadır. Eckelmann da benzer şekilde firmaların inovasyon yeteneklerinin analiz edilmesine beş temel boyutun analiz edilmesi gerektiğini savunmuştur. Arthur D. Little'ın modelinde de yer alan bu temel başlıklar;

inovasyon vizyonu ve stratejisi, kaynaklar, organizasyon yapısı, kültür ve çalışma ortamı ile inovasyon süreçleri boyutlarını kapsamaktadır. Modelin farklılığı alt kriterlerde kendini göstermektedir. Eckelmann'ın geliştirmiş olduğu modelde de alt kriterler her bir temel kriter için sekizer adet olacak şekildedir, ancak bu kriterler bir önceki modelden farklılık göstermektedir. Ayrıca, bahsi geçen modelde alt kriterlerin değerlendirilmesinin beşli skalada yapılması öngörülmüştür. İki model de firmaların kendi inovasyon yeteneklerini analiz etmesine ve farklı sektörlerdeki firmalarla karşılaştırılmalarına olanak tanımakta, her ikisinde de kriterlere atanacak ağırlıklandırmalar değerlendirmelerde önem taşımaktadır.

Geroge Bala ve Alexandru Gheorghiu ise inovasyon yeteneği analizine farklı bir bakış açısı getirmiştir (2007). Geliştirdikleri model ile yine kriterlerin firmalar tarafından, onların inovasyon ortaya koyma yetenekleri göz önünde bulundurularak puanlandırılması ve analizin elde edilen puanlar üzerinden yapılması gerektiği savunulmaktadır. AGGB olarak isimlendirilen model; inovasyon ortaya koyma potansiyeli, bilgi yaratma potansiyeli, inovasyon ve entegrasyon ilişkisel sistemi kapasitesi, inovasyon aktivitelerinin performansı, fikri mülkiyet olmak üzere beş farklı bileşenden oluşmaktadır. Detaylandırılırsa, inovasyon ortaya koyma potansiyeli başlığı; bir firmada inovasyon potansiyelini ortaya koymak için gerekli olan yapısal şartların Ar-Ge aşamasından satış aşamasına kadar geçen sürede faydalanan insan kaynağı dikkate alınarak ölçmeyi kapsamaktadır. İkinci başlık olan bilgi yaratma potansiyeli, araştırma ve geliştirme aktiviteleri için gerekli olan yatırım ve finansmanın ölçülmesi; üçüncü başlık olan inovasyon ve entegrasyon ilişkisel sistemi kapasitesi, inovasyon kapasitesinin artırılması amacıyla sarfedilen inovasyon çabalarının ekonomik göstergelerce ölçülmesinin gerektiği vurgulanmaktadır. Bir diğer başlık olan inovasyon aktivitelerinin performansı, katma değer cinsinden inovasyonun tanımlanmasını ifade ederken, son başlık olan fikri mülkiyet ise bilgi ve maddi olmayan varlıkların kullanımı aracılığıyla elde edilen sonuçların ölçülmesini kapsamaktadır. Tüm kriterlerin puanlandırılması amacıyla onlu skalanın kullanılması gerektiği savunulmuştur. AGGB modeli önceki modellerden farklı olarak toplamda yirmi beş kriterin analizine dayanmaktadır. Modele bakıldığında, ilk üç başlık inovasyon süreci ve son iki başlık inovasyon çıktıları

ve inovasyon sürecinin performansına odaklanmaktadır. Ancak model, inovasyon oluşumda önemli etkenlerden biri olarak literatürde işaret edilen firma içi çalışma atmosferi, inovasyon süreçlerinin yönetim şekli ve düşünce yönetimi gibi konuları kapsamamaktadır. Ayrıca, Arthur D. Little ve Eckelmann modelleri farklı sektörlerden firmaların inovasyon güçlerinin karşılaştırılmasına olanak tanırken, AGGB modeli yalnızca aynı sektörden firmaların karşılaştırılmasını sağlamaktadır (Bala, 2007; Alexe et al., 2014).

2008 yılında İngiltere Bath Üniversitesi'nde yapılan bir doktora tezinde çeşitli inovatif ürünler seçilmiş ve bu ürünlerin performans değerlendirmesinin müşteriler, kullanıcılar, dağıtıcılar gibi karar organları tarafından yapılması istenmiştir (Dickinson, 2008). Bu değerlendirmede açık uçlu sorular kullanılmıştır. Kullanılan sorulara örnek olarak: "İnovatif ürünün performans değerlendirme ölçütleri nelerdir? İnovatif ürünün performans değerlendirme verilerini kimler ve nasıl kullanmaktadır?" soruları verilebilir. Araştırma sorulara verilen yanıtlar bir araya getirilerek, derlenmiş ve inovatif ürünlerin performans ölçümü ve yönetimine yönelik çıkarımlar yapılarak öneriler sunulmuştur.

Çin'de gerçekleştirilen bir başka çalışmada, firmaların teknolojik inovasyon yeteneklerinin değerlendirilmesi amacıyla daha önceki çalışmalarda yer alan kriterlerin harmanlandığı yeni bir model geliştirilmiştir (Wang et al., 2008). Firmaların inovasyon yeteneklerinin analizinde kullanılabilirliği test edilmiş olan modelde yer alan kriterler Çizelge 2.9'da özetlenmiştir. Bu kriterler bulanık hiyerarşi sistemi çerçevesinde analiz edilmiştir.

Çizelge 2.9. Wang et al.'ın çalışmasında kullanılan inovasyon yeteneğini etkileyen kriterlerin dağılımı

Amaç	Boyutlar	Kriterler
FİRMANIN TEKNOLOJİK İNOVASYON YETENEĞİ DEĞERLENDİRİLMESİ	A ₁ . Ar-Ge yetenekleri	A ₁₁ . Ar-Ge personelinin toplam personele oranı A ₁₂ . Ar-Ge ürünlerinin başarı oranı A ₁₃ . Firmanın tamamen kendi geliştirdiği inovatif ürünler A ₁₄ . Patentlerin sayısı A ₁₅ . Ar-Ge yoğunluğu (Ar-Ge masrafları / toplam personel sayısı)
	A ₂ . İnovasyon karar yetenekleri	A ₂₁ . Ar-Ge fikirlerinin inovatiflik derecesi A ₂₂ . Diğer firmalar veya Ar-Ge merkezleri ile olan işbirliğinin yoğunluğu A ₂₃ . Ar-Ge bilgisi paylaşma yeteneği A ₂₄ . Teknolojik inovasyon öngörümleme ve değerlendirme yeteneği A ₂₅ . Girişimci inovasyon faaliyetleri
	A ₃ . Pazarlama yetenekleri	A ₃₁ . Pazar payı A ₃₂ . Yeni üründe rekabetçilik düzeyi A ₃₃ . Pazarlama personelinin denetimi A ₃₄ . Yeni ürün ve pazar araştırmaları üzerine uzmanlaşmış pazarlama birimi A ₃₅ . İhracat oranı
	A ₄ . Üretim yetenekleri	A ₄₁ . Üstün üretim teknolojileri A ₄₂ . Üretim elemanlarının kalite düzeyi A ₄₃ . Ürün çevrim süresi
	A ₅ . Sermaye yetenekleri	A ₅₁ . Kaynak bulma yeteneği A ₅₂ . Sermayenin optimum kullanımı A ₅₃ . Sermaye giriş yoğunluğu (İnovatif projelere harcanan ortalama Ar-Ge giderleri) A ₅₄ . Teknolojik yatırımın karlılığı

Zhijie ve diğer araştırmacıların Çin'de yürüttükleri bir çalışmada ise Heilongjiang bölgesinde yer alan küçük ve orta ölçekli firmaların teknik inovasyon yetenekleri AHP ve bulanık kapsamlı değerlendirme (Fuzzy Comprehensive Evaluation-FCE) yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir (Zhijie et al., 2010). Bu amaçla inovasyon indikatörleri olarak belirlenen faktörlerin önemsel ağırlıkları AHP yöntemi vasıtasıyla elde edilmiştir. Çalışmanın devamında değerlendirme amacıyla ise bulanık matematikten faydalanılmıştır. Bu amaçla Çizelge 2.10'da gösterilen kriterler hiyerarşisi analiz edilmiştir. Çalışma, farklı sektörlerden elli adet firma ile gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 2.10. Zhijie et al.'ın çalışmasında kullanılan inovasyon yeteneğini etkileyen kriterlerin dağılımı

Amaç	Birinci düzey kriterler	İkinci düzey kriterler
Teknik inovasyon yeteneği	A ₁ İnovatif kaynak girdi kapasitesi	A ₁₁ . AR-GE girdi yoğunluğu A ₁₂ . Teknoloji absorbsiyon ve ithalat yoğunluğu A ₁₃ . Teknik profesyonellerin oranı A ₁₄ . Teknik personelin sayısı ve kalitesi
	A ₂ AR-GE yetenekleri	A ₂₁ . Kişi başına düşen AR-GE harcamaları A ₂₂ . Profesyonel AR-GE çalışanlarının oranı A ₂₃ . AR-GE hızı A ₂₄ . AR-GE başarı oranı A ₂₅ . Üretime yansıyan araştırmaların oranı A ₂₆ . Kişi başına düşen patent sayısı A ₂₇ . Bağımsız inovasyon oranı
	A ₃ Üretim kapasitesi	A ₃₁ . Üretim ekipmanlarının seviyesi A ₃₂ . Kapsamlı olarak üretim personelinin seviyesi A ₃₃ . Kişi başı işçi verimliliği
	A ₄ İnovasyonu pazarlama yeteneği	A ₄₁ . Pazarlama harcamalarındaki yatırım harcamalarının oranı A ₄₂ . Reklama yönelik harcamaların yoğunluğu A ₄₃ . Kapsama alanı
	A ₅ İnovasyon yönetim yeteneği	A ₅₁ . İnovasyon teşvik mekanizması A ₅₂ . Üniversite ve sanayi işbirliğiyle gerçekleştirilen projelerin oranı A ₅₃ . İnovasyonun üstünlüğü A ₅₄ . İnovasyon stratejisi A ₅₅ . İnovasyon risk öngörü değerlendirmesi
	A ₆ İnovasyon çıktı kapasitesi	A ₆₁ . Yeni ürünlerin pazar payı A ₆₂ . Yeni üretimlerin karlılık oranı A ₆₃ . Teknik ticaret endeksi A ₆₄ . İnovasyon çıktı verimliliği

Çin'de yer alan yazılım firmalarının teknolojik inovasyon kabiliyetlerinin analizinde ise bir değerlendirme endeks sistemi önerilmiş ve burada yer alan kriterler AHP ve gri ilişkiler analizi (GRA) yöntemlerinden faydalanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada firmaların teknolojik inovasyon kabiliyetlerinin ölçülmesi amacıyla analiz edilmesi gerektiği öngörülen kriterler aşağıdaki Çizelge 2.11'de listelenmiştir (Li et al., 2010).

Çizelge 2.11. Li et al.'ın çalışmasında kullanılan inovasyon yeteneğini etkileyen kriterlerin dağılımı

Amaç	Kriterler	İkinci düzey kriterler
Teknik inovasyon kapasitesi değerlendirme endeks sistemi	A ₁ Kaynak girişi kabiliyeti	A ₁₁ . Ar-Ge girdilerinin yoğunluğu A ₁₂ . Ar-Ge harici girdilerin yoğunluğu A ₁₃ . Ar-Ge personelinin oranı A ₁₄ . Profesyonel ve bilim personellerinin oranları
	A ₂ İnovasyon destek kabiliyeti	A ₂₁ . Bilgiyi toplama ve işleme yeteneği A ₂₂ . İnovatif kurumsal kültür A ₂₃ . İnovasyona teşvik sistemi A ₂₄ . Dış kurumlarla birlikte araştırma yürütme seviyesi
	A ₃ İnovasyon çıktı kabiliyeti	A ₃₁ . İcat patentlerinin sayısı A ₃₂ . Yeni ürün satış gelirlerinin toplam satış gelirleri içerisindeki yüzdesi A ₃₃ . Net kazancın yeni üründen sağlanan cirodaki payı A ₃₄ . Yeni ürünün pazar payı A ₃₅ . Üretim çevrim süresi A ₃₆ . Ar-Ge'nin ürünlere sağladığı başarı oranı

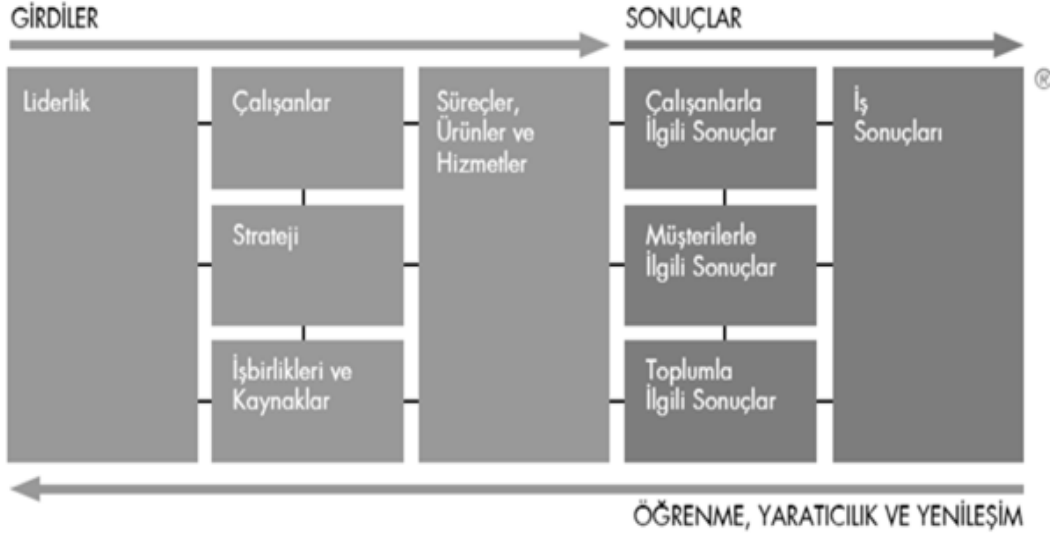
2010 yılında Macaristan'da yapılan bir doktora tezinde inovasyon aktivitelerinin firmaların büyümesine ve rekabetçi yapılarına olan katkısı analiz edilmiştir. Bu amaçla yapılan değerlendirmelerde Oslo Kılavuzu'nda yer alan yönerge ve kriterler ile sayısal veri eldesi amacıyla SPSS programından faydalanılmıştır (Nemethne, 2010).

Wang ve Li (2013) tarafından hayata geçirilen çalışmada sektör farkı gözetilmeksizin firmaların teknolojik inovasyon ekiplerinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi amacıyla çeşitli kriterler literatüre kazandırılmıştır. Bu kriterlerden öne çıkanlara; çalışanların yaş yapısı, çalışanların etik değerleri gibi temel bir takım nitelikleri, teknolojik inovasyon alanında çalışan bireylerin firmadaki devir hızı oranı örnek olarak verilebilmektedir. Bu kriterlerin göreceli ağırlıkları ise Analitik Ağ Süreci (Analytic Network Process-ANP) ile belirlenmiş, değerlendirmeye alınan firmaların bahsi geçen kriterlere göre sıralandırılmaları ise Gri İlişki Analizi (Grey Related Analysis) yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

Romanya'da yürütülen bir çalışmada ise; Little, Eckelmann ve Bala'nın geliştirmiş oldukları inovasyon performansı değerlendirme yöntemleri karşılaştırılmıştır (Alexe et al., 2014). Çalışmada, bu modellerin yukarıda bahsi geçen boyutları ele alınarak inovasyon analizine yeni bir bakış açısı getirilmiştir.

İnovasyon proseslerinin karmaşıklığından ötürü yedi farklı kriterin ölçülmesi gerektiği savunulmuştur. Bu kriterler; inovasyon konsepti, inovasyon kültürü, organizasyon faktörü, personel faktörü, teknoloji ve proses faktörü, öğrenme faktörü, ekonomi faktörü olmak üzere yedi adet inovasyon unsurundan oluşmaktadır. Kriterlerin değerlendirme sürecinde farklı departmanlarda çalışan yöneticilerin katılımının sağlanmasının gerekliliği üzerinde durulmuştur. Bu unsurların değerlendirilmesinde EFQM metodunun kullanılması önerilmiş, ancak sayısal verilerin analizinde kullanılabilecek yöntemlere değinilmemiştir.

Bahsi geçen Avrupa Kalite Yönetimi Vakfı (EFQM) tarafından ortaya atılan “Business Excellence Model” firmaların sahip oldukları unsurları bir bütün halinde aşağıdaki unsurlar üzerinden değerlendirmeyi sağlamaktadır (Şekil 2.7). EFQM Mükemmellik Modeli, kuruluşların mükemmellik yolunda ilerleyip ilerlemediklerini ölçerek yönetim sistemlerini geliştirmeleri konusunda onlara yardımcı olan pratik bir araç niteliği taşımakta; kuruluşların güçlü ve iyileştirmeye açık yönlerini görmeleri sağlanmakta ve mükemmellik arayışında yeni çözümler üretmeleri konusunda onları teşvik etmektedir. Model dokuz kriterden oluşmaktadır. Bu kriterlerin beşi “girdi” kriterlerini, dördü “sonuç” kriterlerini oluşturmaktadır. Girdi kriterleri bir kuruluşun yaptığı faaliyetleri ve bunları nasıl yaptığını içerirken, sonuç kriterleri ise kuruluşun hangi sonuçları gerçekleştirdiğini göstermektedir. “Sonuçlar”ın “girdiler”den kaynaklandığı ve “girdiler”in “sonuçlar”dan elde edilen geribildirim ile iyileştirilebileceği varsayımı esas alınmaktadır (Kılıç ve Türker, 2005). Bu değerlendirmelerin sözel kalabileceği düşüncesi ile yapılan çalışmalarda bulanık mantık ve RADAR mantık gibi sayısallaştırmaya yönelik yöntemlerden faydalanılabileceği belirtilmiştir (Dodangeh et al., 2011; Hatam et al., 2013).



Şekil 2. 7. EFQM Mükemmellik Modeli

Boğaziçi Üniversitesi tarafından 2014 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada, Türk inşaat firmalarının inovasyon performansları modellenmiştir (Oral, 2014). Oluşturulan modelin geçerliliğinin test edilmesi amacıyla Yapısal Eşitlik Modeli kullanılmıştır. İnovasyon performansı analizi modelini oluşturacak ana parametreler “itici güçler”, “katalizörler”, “engeller”, “girdiler”, “faydalar” ve “etkiler” olarak belirlenmiştir. Firmalara yöneltilen anket soruları bu çerçeveyi yansıtabilecek şekilde şekillendirilmiştir.

2.4.2. Tekstil sektöründe inovasyon performansının ölçümüne dayalı çalışmalar

1999 yılında İngiltere’de gerçekleştirilen bir çalışmada hazır giyim, elektronik ve bilişim firmalarının inovasyon yetenekleri ele alınmıştır (Romijn and Albaladejo, 1999). Firmaların inovasyon yeteneğine etki eden faktörler Çizelge 2.12’de özetlenmiştir. Bu faktörlerin her biri kendi içerisinde farklı skalalar çerçevesinde değerlendirilmiş ve daha sonra aralarındaki ilişkiler korelasyon analizlerine tabi turulmuştur.

Çizelge 2.12. Romijn ve Albaladejo'nun çalışmasında kullanılan inovasyon yeteneği değişkenleri

Konsept	Değişkenler
Kurucu/yöneticinin özgeçmişi	Aşağıdaki alanların birinde derece sahibi olma: -Bilim veya mühendislik -Yönetim veya işletme -Diğer alanlar
	Daha önceki iş tecrübeleri: -Diğer KOBİ'ler -Büyük ölçekli ulusal firmalar -Laboratuvar
İşgücünün yetenekleri	-Teknik personel sayısı -Mühendis, bilim adamı veya uzman personel sayısı
Teknolojik efor	-Ar-Ge yatırımları -Eğitim harcamaları -Edinilen teknolojik lisans sayısı
Firma dışı birimlerle iletişim	Aşağıdakilerle iletişime geçme sıklığı: -Müşteriler -Tedarikçiler -Rakipler -Finans kurumları -Eğitim kurumları -Ar-Ge kurumları -Servis sağlayıcı kurumlar -Sanayi birlikleri -Tüm dış kurumlar
Firma dışı birimlere olan coğrafi yakınlık avantajı	İletişim konusunda aşağıdaki birimlere olan coğrafi yakınlığa dayalı avantaj -Müşteriler -Tedarikçiler -Rakipler -Finans kurumları -Eğitim kurumları -Ar-Ge kurumları -Servis sağlayıcı kurumlar -Sanayi birlikleri -Tüm dış kurumlar
Kurumsal destek	-Devlet kurumlarından destek alınıp alınmadığı -İngiliz inovasyon ödülü alınıp alınmadığı -Avrupa Birliği inovasyon hibesi alınıp alınmadığı

Firmaların inovasyon yeteneğini etkileyen faktörlerin başarıya olan etkilerine bakıldığında bir takım çıkarımlarda bulunulmuştur. İçsel faktörlere örnek olarak; firma sahibi/üst düzey yöneticilerinin mühendislik temelli bir eğitim almaları firmanın inovasyon yeteneğinde artış sağlarken bu durum işletme tabanlı eğitim geçmişlerine sahip yöneticiler için geçerli olmamaktadır. Firma dışı faktörlerin inovasyon yeteneğine etkisine örnek olarak ise tedarikçi ve müşterilerle kurulan iletişimin sıklığının inovasyon yeteneğine olumlu yöndeki katkıları verilebilmektedir.

İnovasyon yeteneğinin etkinliğinin analizine dayalı çalışmalardan bir diğeri Karimov (2002) tarafından yürütülmüştür. Bu çalışmada Katalan bölgesinde yer alan 47 adet tekstil firmasının inovasyon yetenekleri DEA yöntemi (Veri zarflama tekniği) yardımıyla analiz edilmiştir. Bu yöntem, ya çıktılarda yaşanacak artış ya da kaynakların minimum kullanılması hedeflendiğinde başvurulacak bir yöntemdir. Bu çalışmada inovasyon çıktılarına odaklanılarak *etkinlik* ölçülmüştür. Çalışmada, formulasyon ve regresyon analizlerinden faydalanılmıştır. Yıllık satış geliri, hammadde giderleri, Ar-Ge yatırımları gibi farklı unsurları kapsayan sayısal verilerin kullanımı ile firmaların inovasyon analizi gerçekleştirilmiştir.

2008 yılında North Carolina Üniversitesi'nde yapılan bir doktora tezinde tekstil sektöründe tedarik zinciri ve firma içi performans göstergelerinin ölçülmesi üzerine çalışılmıştır. Burada inovasyon, başarı göstergelerinden biri olarak ele alınmıştır. Firma içi performans verilerinin analizinde SPSS programından faydalanılmıştır (Allen, 2008). Belirtildiği üzere, firma performansı analizine dayandırılan çalışmada, inovasyon sürecinin etkinliğinin ölçülmesine yönelik bir kısım bulunmamakta, inovasyon alt başlık olarak başarı göstergelerinden birisi olarak kabul edilerek analizler yapılmıştır.

Denizli tekstil ve hazır giyim sektörünün yenilik yeteneğini analiz etmek amacıyla 2008 yılında bir çalışma gerçekleştirilmiştir (Terzioğlu vd., 2008). Yüz altı adet firmayı kapsayacak şekilde bir anket çalışması gerçekleştirilmiş ve elde edilen veriler frekans analizleri ve ekonometrik tahmin yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında yenilik yapma faktörü bağımlı değişken olarak ele alınmış olup, çalışan sayısı, yatırım faaliyetleri, Ar-Ge faaliyetleri, yurt dışı teknoloji hizmeti alımı, yurt içi teknoloji hizmeti alımı ve kalite belgesi sahipliği ise bağımsız kriterleri oluşturacak şekilde analizler gerçekleştirilmiş ve bu kriterlerin yenilik yapmaya olan etkileri üzerinde durulmuştur.

Çin'de gerçekleştirilen bir çalışmada ise seçilen bir tekstil bölgesinin teknolojik inovasyon yeteneğini etkileyen unsurlar test edilmiştir. Bu amaçla 21 firmadan elde edilen 51 adet anketin verileri faktör ve regresyon analizlerine tabi tutulmuştur (Shouyu et al., 2009). Aşağıdaki Çizelge 2.13, inovasyon yeteneği

analizinde kullanılan firma göstergelerinin stratejik amaçlara göre dağılımını göstermektedir.

Çizelge 2.13. Shouyu et al.'ın çalışmasında kullanılan firma göstergelerinin stratejik amaçlara göre dağılımı

Bağımsız Değişkenler	
İletişim	1. Partnerler ile olan iletişim zayıflığı 2. Müşteriler ile olan iletişim zayıflığı 3. Şirket bölümleri arasında iletişim eksikliği 4. Proje çalışanları arasındaki iletişim zayıflığı 5. Devlet ile olan iletişim zayıflığı 6. Yanlış iletişim yöntemleri
Çevre	1. Potansiyel pazarın küçüklüğü 2. Rakiplerin güçlü oluşu 3. Müşteri ihtiyaçlarında yaşanan değişimler 4. Tedarikçilerin istekleri karşılayamaması 5. Devlet politikaları ve kanunsal kısıtlamalar
Kaynak ve Kapasite Kullanımı	1. Finansal kaynakların yetersizliği 2. Ar-Ge yeteneğinin yetersiz oluşu 3. Üretim kapasitesinin yetersiz oluşu 4. Müşteri ilişkileri kurmada yetersizlik 5. Diğerlerini etkilemede yetersizlik 6. Politik destek almada yaşanan yetersizlik 7. Kaynakları bütünleştirmede yaşanan yetersizlik 8. Organizasyonel öğrenmede yaşanan yetersizlik
Teknik	1. Gelişmemiş teknoloji 2. Ekipmanların gereken görevlerini karşılayamaması 3. Uygun teknik personel yetersizliği 4. Teknolojik gelişmelere ayak uyduramama 5. Teknik güçlüklerin fazla oluşu 6. Harici teknolojik kaynaklara aşırı bağımlılık, 7. İstenen düzeyi gerçekleştirecek mevcut teknoloji
Bağımlı Değişkenler	
Performans	1. Maliyetler 2. Ciro 3. Karlılık 4. Zaman 5. Teknik düzey 6. Yeni ürün 7. Farklılaşma

Çizelge 2.13'de yer verilen tüm değişkenler faktör analizlerine tabi tutulmuş ve iletişim, çevre, kaynak ve kapasite kullanımı ve teknik olmak üzere analiz edilecek başlıklar dört adet olacak şekilde sınırlandırılmıştır. Sonrasında, tekstil firmalarının yöneticilerinden inovasyon oluşumunu etkileyen dört başlık ve alt kriterlerini puanlandırmaları istenmiş ve puanlamalar regresyon analizlerine tabi tutulmuştur. Sonuç olarak; pazar ve teknik boyut ile ilgili olan faktörlerin

teknolojik inovasyon performansını etkileyen anahtar faktörler olduğu ve özellikle bu alanlara yoğunlaşılması gerektiği saptanmıştır.

Çin’de yapılan bir başka araştırmada tekstil endüstrisinde faaliyet gösteren firmaların bulunduğu Hebei bölgesinin teknolojik inovasyon ortaya koyma yeteneği dört temel faktör çerçevesinde değerlendirilmiştir. Bu faktörler; inovasyon teknolojisinin kurulması, inovasyon yatırımları, inovasyonun yaygınlaştırılması ve inovasyonun hayata geçirilmesi başlıklarından oluşmaktadır. Çizelge 2.14’de çalışmada yararlanılan ve teknolojik inovasyonu etkileyen ana faktörler ile alt faktörler sınıflandırılmıştır. Çalışmada Hebei bölgesindeki tekstil endüstrisinin teknolojiye dayalı inovasyon yeteneği Delphi metodu ve çok aşamalı bulanık mantık yöntemiyle değerlendirilmiştir. Kriterlerin ağırlıklandırılması amacıyla yirmi adet tekstil sektörü ve akademisyenler oluşan bir grup oluşturulmuş ve uzmanlar kriterleri Delphi tekniği çerçevesinde ağırlıklandırmıştır. Sonrasında elde edilen faktör ağırlıklarından yola çıkılarak çok aşamalı bulanık mantık yönteminden faydalanılarak çalışmaya konu olan tekstil bölgesinin inovasyon yeteneği değerlendirilmiştir (Pang et al., 2009).

Çizelge 2.14. Pang et al.'ın çalışmasında kullanılan inovasyon yeteneğini etkileyen kriterlerin dağılımı

Amaç	Birincil Kriterler	İkincil Kriterler
Tekstil Kuruluşu Teknolojik İnovasyon Yeteneği	A ₁ İnovasyon Teknoloji Tesisi	A ₁₁ . Teknoloji kurumu bulunan kuruluşların tüm kuruluşlar içindeki oranı (%) A ₁₂ . Teknoloji çalışanlarının tüm çalışanlar içindeki oranı (%) A ₁₃ . Teknoloji giderlerinin satış gelirlerine oranı (%)
	A ₂ İnovasyon Yatırım Gücü	A21. AR-GE çalışanlarının tüm çalışanlar içindeki oranı (%) A22. AR-GE giderlerinin tüm teknolojik giderler içindeki payı (%) A23. Yeni ürün geliştirme giderlerinin tüm teknoloji tabanlı giderler içindeki payı (%) A24. Mikro elektrik kontrol ekipmanlarının tüm ekipmanlar içindeki oranı (%)
	A ₃ İnovasyonun Yaygınlaşması	A31 Tamamlanan teknolojik geliştirmelerin yüzdesi (%) A32 İthal teknolojinin asimilasyon ve absorpsiyonu (%)
	A ₄ İnovasyon Üretimi	A41 Patent uygulamalarının sayısı A42 Yeni ürün satış gelirlerinin tüm satış gelirlerindeki payı (%)

2010 yılında Çin'de gerçekleştirilen bir diğer çalışmada tekstil firmalarının inovasyon yeteneği Delphi metodu ve Bulanık mantık yöntemleri ile analiz edilmiştir. Bu amaçla, "Çin'de yer alan işletmelerin bağımsız inovasyon yeteneği endeks sistemi"nden faydalanılmıştır (Yake et al., 2010). Çizelge 2.15 çalışmada faydalanılan inovasyon yeteneği değerlendirme kriterlerini göstermektedir.

Çizelge 2.15. Yake et.al.'ın çalışmasında kullanılan inovasyon yeteneğini etkileyen kriterlerin dağılımı

Birinci düzey endeksi	İkinci düzey endeksi	Üçüncü düzeyin endeksi
Tekstil işletmelerinin bağımsız inovasyon yeteneği endeksi	A ₁ İşletmenin bağımsız inovasyon yeteneği endeksi	A ₁₁ . İşletmede çalışan teknik personelin sayısı A ₁₂ . Teknik personelin yetenekleri A ₁₃ . Ürün satış geliri A ₁₄ . Tekstil işletmelerinin endüstriyel katma değeri
	A ₂ Teknolojik inovasyon aktiviteleri endeksi	A ₂₁ . Bilim ve teknoloji aktiviteleri giderlerinde kullanılacak ürün satış gelirleri A ₂₂ . Araştırma aktiviteleri giderlerinde kullanılacak ürün satış gelirleri A ₂₃ . Test ve geliştirme aktiviteleri giderlerinde kullanılacak ürün satış gelirleri
	A ₃ Teknolojik inovasyon çıktı kapasitesi endeksi	A ₃₁ . Ülkedeki uygulama patentlerinin sayısı A ₃₂ . Ülkedeki buluş patentlerinin sayısı A ₃₃ . Yeni ürün satış gelirleri
	A ₄ Teknolojik inovasyon ortamı endeksi	A ₄₁ . Tekstil işletmeleri çevresinin bilgi seviyesi A ₄₂ . Tekstil işletmelerinin pazardaki rekabetçilik yeteneği A ₄₃ . Tekstil işletmelerine sağlanan devlet desteği A ₄₄ . Tekstil işletmelerinin faydalandığı finansal destek

Çalışmada yukarıda belirtilen kriterlerin önem dereceleri bir diğer deyişle ağırlıkları Delphi metodu çerçevesinde uzman görüşleri vasıtasıyla belirlenmiştir. Bu amaçla uzmanların beşli skalada kriterlere ağırlık puanları atamaları beklenmiştir. Sonrasında bu ağırlıklar bulanık mantık matrislerine yerleştirilerek Çin tekstil işletmelerinin tekstil inovasyon yeteneği sayısal göstergelerle ifade edilmiştir.

2011 yılında Çin’de gerçekleştirilen bir çalışmada tekstil firmalarının inovasyon yeteneğinin analizinde inovasyon yeteneği değerlendirme indeksinden faydalanılmıştır. Değerlendirme aşamasında, kriterlerin ağırlıklarının hesaplanmasında entropi ağırlık derecelendirme ve gri bölge ilişkileri methodundan faydalanılarak, firmaların inovasyon kriterleri çerçevesindeki sıralamaları. Bu amaçla beş faktör ve on altı spesifik göstergelyi içeren bir endeks sistemi kullanılmış (Çizelge 2.16) ve yedi adet firma ile görüşülerek çalışma yürütülmüştür (Zhu et al., 2011).

Çizelge 2.16. Zhu et.al.'ın (2011) çalışmasında kullanılan inovasyon yeteneğini etkileyen kriterlerin dağılımı

Kriterler	Göstergeler
Karar verme kapasitesi	(x ₁) İnovatif ürün ve süreç inovasyonu ortaya konma sıklığı (x ₂) İnovasyonların başarı oranı ve başarılı inovasyon projeleri
Üretim kapasitesi	(x ₃) Uluslararası seviyede ileri dereceli üretim ekipmanı (x ₄) Yeni ekipmanların sayısı (x ₅) Vasıflı işgücünü oranının kalitesi
Pazarlama yeteneği	(x ₆) Satış elemanlarının oranı (x ₇) Pazarlama kanallarının finansal yatırım kanalları içerisindeki payı (x ₈) Reklam payı
Araştırma ve geliştirme yetenekleri	(x ₉) Ortalama yeni ürün geliştirme döngüsü (x ₁₀) Yeni ürünlerin satışlardaki oranı (x ₁₁) Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan destek oranı (x ₁₂) Ar-Ge faaliyetleri başarı oranı (x ₁₃) Ar-Ge yatırımlarına ayrılan destek oranı
Çalışan kapasitesi	(x ₁₄) Çalışan kalitesi (x ₁₅) Çalışan geliştirme eğitimlerinin toplam kapasitesi (x ₁₆) Bilgi seviyesi

2012 yılında Türkiye’de gerçekleştirilen ve üç yıllık bir proje kapsamında ortaya çıkan çalışmada farklı şehirlerin tekstil inovasyon yeteneklerinin analizi ve karşılaştırılmasında sosyal ağ analizi (social network analysis-SNA) ile parametrik ve non-parametrik testler kullanılmıştır. SNA metodunda farklı ekonomik birimler arasındaki ilişki ortaya konulmaktadır (Kuştepe vd., 2012). Çalışmada firmaların analiz edilmesi amacıyla birtakım sorulara yanıt aranmıştır. Bunlara örnek olarak şu sorular verilebilmektedir:

- Çalışanlarınızın eğitim seviyelerine göre yüzdeleri nedir?
- Çalışanlarınızın eğitim geçmişleri hangi alanlarda yer almaktadır?
- Pazar bilgisi ve teknik bilgileri elde ettiğiniz kaynaklar nelerdir?
- İnovasyon indikatörlerine dair verileriniz nelerdir? (Yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş ürün/servisler, yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş üretim prosesleri veya materyaller...).

2.5. Teknik Tekstiller ve Türk Teknik Tekstil Sektöründe İnovasyon

Çalışmanın bu bölümünde, teknik tekstiller kavramı ve kullanım alanlarına değinilerek, Türk teknik tekstil sektörü çeşitli yönleriyle irdelenecektir. Ayrıca teknik tekstil alanında inovasyon kavramının uygulanılışına dair birtakım açıklamalar yapılacaktır.

2.5.1. Teknik tekstiller kavramı ve kullanım alanları

Teknik tekstil kavramına yönelik olarak farklı tanımlamalar bulunmakla birlikte en kapsamlı ve en yaygın olarak kullanılan tanımlama The Textile Institute tarafından yapılmıştır. Kurumun yaptığı tanıma göre teknik tekstiller; estetik veya dekoratif özelliklerinden ziyade, teknik ve performans özellikleri amacıyla imal edilen tekstil malzemeleri ve ürünleri olarak tanımlanmaktadır (Marmaralı, 2012).

"Endüstriyel tekstil" kavramı ile "teknik tekstil" kavramları anlamları bakımından birbirleri ile karıştırılabilmektedir. "Endüstriyel tekstiller" terimi literatürde giysilik, ev tekstilleri ve döşemelik amaçları dışındaki tüm tekstil ürünlerini kapsayacak şekilde kullanılmıştır. Ancak, tekstillerin spor, tıp, inşaat gibi diğer bazı endüstriyel olmayan alanlarda da kullanımlarının arttığı göz önünde bulundurulmuş ve terimin bu kadar geniş bir kullanım alanını kapsamadığı düşünülmüştür. Bu karışıklığı gidermek amacıyla birçok farklı tanımlamadan zaman içerisinde faydalanılmıştır. Geniş kapsamı nedeniyle "teknik ve endüstriyel tekstiller", kullanım amacına göre ürünleri sınıflandırırken ise "performans tekstilleri", "high-tech tekstiller" gibi terimler bu duruma örnek olarak verilebilmektedir. Ayrıca, "teknik tekstil" teriminde yer alan "teknik" sıfatını da hassas bir şekilde tanımlamak oldukça zor olmaktadır. Çünkü yukarıda bahsedilen tanımlamalar kapsamında kullanım alanı bulan tekstil materyalleri, aynı zamanda konvansiyonel tekstil lifleri ile sıkı bir ilişki halindedir (Byrne, 1997). Bu nedenle, 1980'li yıllarda "endüstriyel tekstil" kavramının yetersiz kalışı, katma değer ve fonksiyon bakımından geleneksel tekstil ürünlerinden ayrılan tekstil ürünlerini genel olarak tanımlamak için "teknik tekstil" ifadesine başvurulmaya başlanmıştır (OKA, 2014).

Esasen; lif, iplik ve kumaşların giysilik ve döşemelik dışındaki uygulamalar için kullanılmaları eski zamanlara dayanmaktadır. Romalılar döneminde dokuma kumaş ve ağların yol yapımı ve bataklık alanların stabilizasyonunda kullanıldığı bilinmektedir. Bu uygulamalar günümüz tekstil anlayışına göre "jeotekstiller" olarak adlandırılmaktadır. Bu konuda yeni ve inovatif olarak tabir edilebilecek husus, sanayileşmiş ve sanayileşmekte olan

Ülkelerin teksil proseslerinde kullanılarak, stratejik ve ekonomik bir önem arz etmeye başlamış olmasıdır (Byrne, 1997).

Teknik tekstil kavramı, üretimlerde kullanılan lif veya ipliklerin cinsine göre değil, ürünün son kullanım amacına dayalı olarak ortaya çıkmıştır. Ancak, teknik tekstil ürünleri performansında lif özellikleri birinci derecede, ürün geometrisi ve uygulanan işlemlerin ikinci derecede etkili olduğu bilinmektedir. Bu tür ürünlerin genel özellikleri; katma değeri yüksek, piyasada fiyata daha az duyarlı, üretim süreçlerinde teknik ustalık ve tecrübe gerektirmesi, belirli bir yatırım sermayesi, özel bilgi, materyal, yoğun Ar-Ge ve mühendislik kapasitesine dayalı proses, yeterli ekipman ve yüksek düzeyde kalite kontrol standartları gerektirmesi olarak sıralanabilmektedir (İstanbul Tekstil ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri (İTKİB), 2008).

Teknik tekstil alanında tüm dünyadan tekstil üreticilerinin katılım gösterdiği ve Messe Frankfurt tarafından düzenlenen teknik tekstiller fuarı ve fuar kapsamında yapılan çalışmalara bakıldığında, teknik tekstil ürünlerinin nihai kullanım alanlarına göre 12 ana gruba ayrıldığı görülmektedir. Bu alanların tanım ve kullanım alanları izelge 2.17’de sınıflandırılmıştır (Marmaralı, 2012; Ekonomi Bakanlığı, 2015).

Çizelge 2.17. Teknik tekstillerin son kullanım alanlarına göre sınıflandırılması

Tanım	Kullanıldığı pazarlar
Tarım teknik tekstilleri (Agrotech)	Tarım, hayvancılık, balıkçılık ve ormancılık sektörleri
Bina ve inşaat sektörü teknik tekstilleri (Buildtech)	Yapı ve inşaat sektörleri ile çadır ve gölgelik yapımı
Teknik giysiler (Clothtech)	Ayakkabı ve hazır giyimde kullanılan astar vb. teknik bileşenler
Jeotekstiller (Geotech)	İnşaat mühendisliği ve çevre düzenlemesinde yalıtım, stabilite vb. amaçlarla kullanılan jeotekstiller
Ev teknik tekstilleri (Hometech)	Mobilya, ev tekstili ve yer kaplamalarının teknik bileşenleri
Endüstriyel tekstiller (Indutech)	Endüstriyel proseslerde kullanılan filtreler, bantlar, vb. ürünler
Hijyen ve tıbbi tekstiller (Medtech)	Tıbbi tekstiller ve ilgili bakım ve hijyen ürünleri
Taşımacılık tekstilleri (Mobiltech)	Kara, hava, deniz ve uzay taşımacılığında dekorasyon, filtrasyon, izolasyon vb. işlevi olan tekstiller
Ambalaj tekstilleri (Pachtech)	Torba, çuval gibi paketleme ürünleri
Koruyucu elbiseler (Protech)	Kişiyi zararlı maddelere, kötü çevre vb. koşullara karşı koruyan tekstil ürünleri
Spor ve boş zaman tekstilleri (Sportech)	Spor ve boş zaman
Ekolojik ve çevre teknik tekstilleri (Ecotech)	Toz ve duman filtrasyonu gibi çevre koruma amaçlı ürünler

Son yıllarda teknik tekstil ürünlerinin kullanım alanlarının yaygınlaşması ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte iki yeni kullanım alanı daha ortaya çıkmıştır (Marmaralı, 2012). Bu alanlar; gıda tekstilleri ile akıllı tekstillerdir. Gıda tekstilleri, gıdaların ambalaj ve korunmasında kullanılan tekstil ürünlerini kapsarken; akıllı tekstiller, herhangi bir etki veya değişikliği algılayan ve buna bir tepki verebilen tekstil ürünlerini ele almaktadır.

Bahsedilen ürün gruplarından da anlaşılabileceği üzere, teknik tekstil ürünleri kimya, elektrik-elektronik, makine gibi çok disiplinli çalışma alanları neticesinde geliştirilmekte ve yine çeşitli alanlarda kullanım yeri bulmaktadır. Teknik tekstil endüstrisinin ekonomik alanı ve önemi, tekstil alanını aşmış ve pek çok farklı alanda insanların ekonomik ve sosyal faaliyetlerinde kendini göstermektedir.

Yukarıdaki tablodan da görülebileceği gibi günümüzde tekstil sektörü örtünme, dekorasyon ve barınma gibi temel işlevleri sağlayabiliyor olmasının yanında, insan sağlığını koruyabilen ve çevre koşullarına göre istenene özellikleri

sağlayabilmeleri açısından da tercih edilmektedir. Bu özellikleri ise teknik tekstil kapsamındaki ürünler sağlayabilmektedir. Bu tür ürünlere örnek olarak; nabız ölçebilen giysiler, hava yastıkları, yalıtım sağlayan kumaşlar, yapay damarlar, ameliyat iplikleri vb. verilebilir. Bu tür ürünlerin tasarım ve üretim süreçlerinde ise kalifiye işgücü ve yüksek teknolojiye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle, daha çok gelişmiş ülkelerin tercih ettiği bir sektör olduğu kabul edilmektedir.

İnovasyon ve sürekli gelişime dayalı olan teknik tekstil sektöründe lider konumda bulunan Avrupa tekstil sektörü bu alandaki gücünü yoğun Ar-Ge yatırımları ile kazanmıştır. Giderek önemi artan teknik tekstil sektörünün alt sınıflarından biri olan koruyucu tekstiller, AB'nin Öncü Piyasa Girişimi (Lead Market Initiative) çerçevesinde belirlediği altı piyasadan birine karşılık gelmektedir. Sivil ve askeri alanda kullanılmak üzere ve bakteri bulaşma riski bulunan ortamlara karşı geliştirilen koruyucu giysiler gibi koruyucu teknik tekstil ürünlerinin AB'de yaklaşık 10 milyar Euro'luk bir pazara sahip olduğu ve bu pazarın önümüzdeki yıllarda %50 büyümesi beklenmektedir (OKA, 2014). Öncü piyasa girişimleri kapsamında yaygınlaştırılacak yeni standartlar ve işbirliklerinin Türk teknik tekstil sektörüne de olumlu etkilerinin olacağı beklenmektedir.

Klasik tekstil ve konfeksiyon seri üretim sistemlerinden uzaklaşmaya başlayan gelişmiş dünya ülkelerinin, üniversite, enstitü, araştırma merkezlerinde ve firmasal bazda son on yıldan beri teknik tekstiller ile çalışmalar yürütmekte olduğu bilinmektedir. Avrupa Tekstil ve Konfeksiyon Teknoloji Platformu'nun yayınladığı raporlara göre, Avrupa tekstil sektörü için belirlenen gelecek hedefleri arasında; endüstri, akademi ve diğer araştırmacıları kapsayan Ar-Ge çalışmalarına olanak verilmesi, tekstil materyallerinin kullanılabilirliğini farklı sektörlerle de yaymak ve klasik seri üretimden uzaklaşılarak teknik yönü ağır basan akıllı tekstillere yönelmesi gerektiği yer almaktadır (European Technology Platform for the Future of Textiles and Clothing, 2004).

2.5.2. Dünyada teknik tekstil sektörü

Dünya genelinde tüketilen tekstil ürünlerinin %25'inden fazlasını teknik tekstil ürünlerinin oluşturduğu bilinmektedir. Bu ürünlerin dünya piyasasına

sunulmasında en önde gelen bölge Kuzey Amerika olmakla birlikte, bu bölge dünya teknik tekstil üretiminin yaklaşık %30'una sahiptir. Doğu Avrupa ülkeleri ile Asya ülkelerinin diğer ülkelere nazaran daha büyük oranlı olarak sektörde büyüyeceği öngörülmektedir. Bu alanda Avrupa Birliği'nin ABD ve Japonya'nın gerisinde kalmaya başlaması endişesinden dolayı, bilgi temelli teknolojilerin gelişmesi amacıyla çerçeve programları yürütmektedir (UİB, 2017).

Dünya teknik tekstil ihracatında % 24.4'lük pay ile Çin ilk sırada gelirken, bu ülkeyi sırasıyla Almanya (% 8.9), ABD (% 8.2), İtalya (% 4.2), Meksika (% 3.2), Belçika (% 3.1), Güney Kore (% 3.0) ve Fransa (% 2.9) takip etmektedir. Avrupa Birliği'nde ise toplam tekstil ve hazır giyim üretiminin yaklaşık % 22'sini teknik tekstillerin oluşturduğu bilinmektedir (Tekstil işveren, 2017b). Türkiye ise dünya teknik tekstil ihracatının, 2014 yılı itibariyle % 0,31, 2015 yılı itibari ile % 0,34 ve 2016 yılı itibariyle ise % 0,35'ini gerçekleştirmektedir (Trademap Veritabanı, 2017).

Dünya teknik tekstil ithalat ve ihracat rakamları incelenirken GTİP kodları baz alınmıştır. Bu kodlar ve açıklamaları EK II'de yer almaktadır. Buna göre, ürün bazında en çok ihracat gerçekleştiren ülke ve bu ülkelere ait ihracat büyüklüklerine Çizelge 2.18'de yer verilmiştir (Trademap Veritabanı, 2017). Elde edilmemiş olan veriler çizelgede (-) ile ifade edilmiştir.

2017 yılı dünya teknik tekstil ihracat verileri incelendiğinde, 15 Milyar Dolar ile en yüksek ticaret hacmine sahip ürün grubunun 5603 kodlu dokunmamış mensucat (Nonwoven) olduğu görülmektedir. Bu ürün grubunu ihraç eden ve dünya ticaretinden en fazla pay alan ülkeler; Çin, Almanya ve ABD olmaktadır. Türkiye ise son yıllardan beri bu alanda en fazla ihracat gerçekleştiren ilk on ülke arasında yerini almaktadır. İkinci en yüksek hacimli teknik tekstil ürün grubu 13 Milyar Dolar ile kaplanmış, lamine edilmiş mensucat (GTİP 5903) olmaktadır. Bu ürün grubunda Türkiye ilk on değil, ancak ilk yirmi ülke arasında yer almaktadır. Bu ürün grubunu ihraç eden ve dünya ticaretinden en fazla pay alan ülkeler; Çin, Almanya ve ABD olmaktadır. Dünya genelinde en fazla ticaret hacmine sahip üçüncü ürün grubu 12 Milyar Dolar ile cam lifleri ve bunlardan elde edilen tekstil ürünleridir (GTİP 7019). Bu ürün grubunu ihraç eden ve dünya ticaretinden en

fazla pay alan ülkeler; Çin, ABD ve Almanya olmaktadır. Türkiye ise diğer ülkelere nazaran daha düşük bir ihracat hacmine sahip olmakla birlikte, bu alanda ilk yirmi ülke arasında dahi yer almamaktadır. Dünya genelinde en fazla ticaret hacmine sahip diğer ürün grubu 11 Milyar Dolar ile hava yastıkları (GTİP 870895) olmaktadır. Bu ürün grubunda dünya ticaretinden en fazla pay alan ülkeler; Meksika, ABD ve Almanya olmaktadır. Türkiye ise diğer ülkelere nazaran daha düşük bir ihracat hacmine sahip olmakla birlikte, bu alanda ilk yirmi ülke arasında dahi yer almamaktadır. Dünya genelinde en fazla ticaret hacmine sahip beşinci ürün grubu, 10 Milyar Dolar ile kaplanmış, lamine edilmiş dokuma mensucattan giyim eşyası (GTİP 6210) olmaktadır. Bu ürün grubunda dünya ticaretinden en fazla pay alan ülkeler; Çin, Vietnam, İtalya ve Bangladeş olmaktadır. Türkiye ise benzer şekilde diğer ülkelere nazaran daha düşük bir ihracat hacmine sahip olmakla birlikte, bu alanda ilk yirmi ülke arasında dahi yer almamaktadır.

Son yıllarda Türkiye'nin teknik tekstil dünya ticaretinde ön planda olduğu ürün gruplarından biri dökme maddeler için mahfazalar (GTİP 630532) olmuştur. Ülkemiz, Çin ve Hindistan'ın ardından bu ürün grubunu en fazla ihraç eden ülke konumuna yerleşmiştir. Torba ve çuval ürünleri (GTİP 630533) bazında Türkiye daha geri sıralarda yer alırken, günümüz itibarıyla dünyanın önde gelen üçüncü büyük ihracatçısı konumuna ulaşmıştır. Dünya genelinde önemli bir pazar payına sahip olan emniyet kemerleri grubunda (GTİP 870821), Türkiye son yıllarda önemli ilerlemeler kat ederek ilk on ihracatçı ülke arasına girmiş durumdadır. İç ve dış lastikler için üretilen mensucat (GTİP 5902) ihracatı ve naylon ve diğer poliamidlerden yüksek mukavemetli ipliklerin (GTİP 540219) ihracatında Türkiye ilk on ülke arasında yer almaktadır. Teknik amaçlı olarak üretilen giysilerin ihracatında ise ülkemizin geri planda kaldığı ve bu alanda ihracat gerçekleştiren ilk on ülke arasına girilemediği görülmektedir.

Çizelge 2.18. Teknik tekstil ürün grupları bazında en çok ihracat gerçekleştiren ülkeler ve ihracat hacimleri(1000 ABD \$)

GTİP	Ürün açıklaması	2015				2016				2017			
		Dünya	Çin	Almanya	ABD	Dünya	Çin	Almanya	ABD	Dünya	Çin	Almanya	ABD
5603	Dokunmamış mensucat (Nonwoven)	14.113.111	2.486.090	1.903.598	1.805.941	13.945.125	2.555.975	1.897.240	1.730.158	15.168.814	2.623.422	2.053.643	1.857.738
630532	Dökme maddeler için esnek mahfazalar / sentetik-suni maddelerden	2.002.374	596.972	477.288	214.934	1.990.404	551.038	428.569	197.009	2.192.903	548.529	499.344	222.503
5902	Her nevi nakil vastası iç ve dış lastiği için mensucat / naylon, diğer poliamidler, polyester veya viskoz ipeğinden yüksek mukavemetli ipliklerden	2.668.750	591.454	410.251	270.727	2.591.830	599.470	395.861	254.368	2.752.638	693.530	418.449	258.890
630533	Polietilen ve polipropilen şeritlerden vb. Mamül torba ve çuvalar	2.085.020	1.062.469	202.538	108.303	1.921.946	950.240	141.802	113.874	1.869.838	970.732	128.160	124.098
5903	Plastik emdirilmiş, sıvanmış, kaplanmış, lamine edilmiş mensucat	12.589.720	5.055.825	1.048.784	946.493	12.423.949	4.821.607	1.073.187	1.050.456	13.299.152	5.132.945	1.186.997	1.075.375
7019	Cam lifleri ve bunlardan iplik, dokuma kumaş gibi eşyalar	11.178.014	2.131.806	1.374.712	718.819	11.254.206	2.127.941	1.268.908	745.887	12.087.928	2.341.344	1.280.900	814.991
870821	Emniyet kemerleri	2.593.582	407.249	373.698	306.612	2.817.302	479.992	396.232	345.659	2.985.294	526.588	409.935	390.344

540219	Naylon veya diğer poliamidlerden yüksek mukavemetli iplikler - diğerleri	Dünya	Çin	Kanada	Japonya	Dünya	Çin	Kanada	Japonya	Dünya	Çin	Japonya	Kanada
		1.204.430	302.027	207.496	147.066	1.165.967	299.034	191.176	154.906	1.279.104	344.398	173.138	158.002
6306	Vagon, mavna örtüleri; tenteler ve dış storlar; çadırlar ve kamp eşyası	Dünya	Çin	Almanya	Bangladeş	Dünya	Çin	Almanya	Bangladeş	Dünya	Çin	Almanya	Bangladeş
		4.284.915	2.288.161	217.690	153.281	4.378.442	2.223.778	234.123	186.792	4.722.548	2.412.732	257.547	217.751
5601	Vatka ve vatkadan mamül eşya / dokumaya elverişli maddelerden	Dünya	Çin	Hollanda	İtalya	Dünya	Çin	Hollanda	İtalya	Dünya	Çin	Japonya	ABD
		2.224.260	330.232	185.839	183.271	2.215.598	316.260	192.485	170.796	2.262.633	339.717	154.045	126.205
5602	Keçeler	Dünya	Almanya	Çin	ABD	Dünya	Almanya	Çin	ABD	Dünya	Almanya	Çin	ABD
		1.146.109	216.435	177.477	122.934	1.117.296	224.533	127.423	126.837	1.193.294	241.311	148.055	123.190
6210	Kaplanmış, lamine edilmiş dokuma mensucattan giyim eşyası	Dünya	Çin	İtalya	Vietnam	Dünya	Çin	Vietnam	İtalya	Dünya	Çin	Vietnam	İtalya
		10.056.851	4.745.355	777.058	543.785	9.977.413	4.084.914	1.013.693	748.016	10.472.041	4.014.612	1.143.326	746.334
5911	Teknik işlerde kullanılmaya mahsus ürünler ve eşya / dokumaya elverişli maddelerden	Dünya	Almanya	ABD	Çin	Dünya	Almanya	ABD	Çin	Dünya	Almanya	ABD	Çin
		4.555.685	764.385	596.945	530.962	4.589.191	757.871	586.329	546.273	4.837.959	819.155	622.914	576.331
5607	Sicimler, kordonlar, ip ve halatlar	Dünya	Çin	Portekiz	Hindistan	Dünya	Çin	Hindistan	Portekiz	Dünya	Çin	Portekiz	ABD
		2.716.980	625.476	228.138	221.502	2.486.051	614.063	208.718	193.643	2.521.067	669.628	229.223	177.183
870895	Hava ile şişmeli hava yastıkları	Dünya	Meksika	ABD	Almanya	Dünya	Meksika	ABD	Almanya	Dünya	Meksika	ABD	Almanya
		9.811.79	2.529.135	1.703.968	1.238.510	10.901.071	2.560.754	1.788.282	1.301.357	11.975.271	2.529.715	1.821.704	1.420.172
5604	Dokumaya elverişli maddelerle kaplanmış kauçuk ip ve halatlar	Dünya	Çin	İtalya	Fransa	Dünya	Çin	İtalya	Japonya	Dünya	Çin	İtalya	Fransa
		495.032	202.394	44.580	30.230	518.915	206.468	53.361	31.412	557.990	231.661	62.455	30.985

5605	Metalize iplikler / dokumaya elverişli ipliklerden	Dünya	Çin	Japonya	Fransa	Dünya	Çin	Japonya	Belçika	Dünya	Çin	Japonya	ABD
		236.960	100.801	19.338	16.074	238.354	95.111	19.485	19.372	242.428	96.079	20.840	17.757
540710	Naylon, diğer poliamidler veya polyesterden yüksek mukavemetli ipliklerden dokunmuş mensucat	Dünya	Hindistan	Almanya	Endonezya	Dünya	Hindistan	Almanya	Endonezya	Dünya	Hindistan	Almanya	ABD
		1.773.433	341.310	189.333	167.519	1.690.910	229.646	171.574	156.118	1.492.245	222.378	165.670	163.881
5608	Ağ ve fileler	Dünya	Çin	Vietnam	Tayland	Dünya	Çin	Tayland	Vietnam	Dünya	Çin	Pakistan	Vietnam
		1.797.254	608.248	134.778	109.609	1.869.799	695.734	119.344	112.025	1.938.897	630.783	144.359	121.334
5906	Yapışkan kauçuklu bant (en=<20cm)	Dünya	ABD	Almanya	Çin	Dünya	ABD	Almanya	Çin	Dünya	Almanya	ABD	Çin
		1.284.930	233.562	217.311	106.387	1.323.504	238.439	237.938	107.706	1.466.160	306.480	243.643	141.020
5910	Taşıyıcı kayışlar / dokumaya elverişli maddelerden	Dünya	Almanya	Çin	İtalya	Dünya	Almanya	Hollanda	Çin	Dünya	Almanya	Hollanda	Çin
		468.749	94.330	68.490	47.528	527.916	101.311	85.902	69.207	563.178	108.270	82.762	71.657
540220	Políesterlerden yüksek mukavemetli iplikler	Dünya	Çin	Kore	Almanya	Dünya	Çin	Kore	Almanya	Dünya	Çin	Kore	Almanya
		1.462.297	668.702	170.260	129.197	1.419.919	655.205	161.615	118.595	1.587.308	786.552	160.603	113.649
5609	Sicimler, ip ve halatlar / sentetik-suni monofilamentlerden	Dünya	Çin	ABD	Almanya	Dünya	Çin	Almanya	ABD	Dünya	Çin	Almanya	ABD
		481.984	217.302	33.902	28.197	465.418	195.946	27.720	24.928	545.833	238.062	31.237	26.804
5904	Bir sıvama ve kaplama maddesinin dokumaya elverişli mesnet üzerine tatbiki ile elde edilen yer kaplamaları	Dünya	Hollanda	Almanya	Birleşik Krallık	Dünya	Almanya	Birleşik Krallık	İtalya	Dünya	Hollanda	Almanya	Birleşik Krallık
		300.626	130.505	32.568	25.501	179.593	37.061	31.516	18.624	317.010	122.245	39.291	29.738
540211	Aramidlerden yüksek mukavemetli iplikler	Dünya	Hollanda	ABD	Kore	Dünya	Hollanda	ABD	Kore	Dünya	Birleşik Krallık	ABD	Kore

		646.568	323.762	83.933	71.442	634.958	311.730	95.482	67.103	498.571	146.763	111.763	85.308
630720	Cankurtaran yelekleri ve kemerleri	Dünya	Çin	ABD	Birleşik Krallık	Dünya	Çin	Birleşik Krallık	ABD	Dünya	Çin	Polonya	ABD
		448.420	186.587	41.588	25.800	426.484	187.780	27.538	24.907	484.861	199.674	30.970	23.869
540810	Viskoz ipeğinden mamül yüksek mukavemetli ipliklerden dokunmuş mensucat	Dünya	İspanya	İtalya	Endonezya	Dünya	İtalya	Endonezya	Birleşik Krallık	Dünya	İtalya	Fransa	Endonezya
		42.664	9.501	9.108	4.053	42.211	8.902	6.940	4.366	39.754	8.464	6.359	5.830
6113	Kaplanmış, lamine edilmiş örme mensucattan giyim eşyası	Dünya	Çin	İtalya	Birleşik Arap Emirlikleri	Dünya	Çin	İtalya	Birleşik Arap Emirlikleri	Dünya	İtalya	Çin	Vietnam
		1.080.223	264.463	122.329	188.469	1.115.456	204.800	190.668	152.668	1.040.144	233.822	195.205	72.327
540310	Viskoz ipeğinden yüksek mukavemetli iplikler	Dünya	Hindistan	Polonya	Hollanda	Dünya	Hindistan	Polonya	Vietnam	Dünya	Hindistan	Polonya	Vietnam
		50.709	26.833	14.174	3.095	59.897	27.274	17.275	3.414	59.484	25.933	19.625	3.156
5909	Tulumba hortumları ve benzeri hortumlar / dokumaya elverişli maddelerden	Dünya	Çin	ABD	Almanya	Dünya	Çin	ABD	Almanya	Dünya	Çin	ABD	Almanya
		403.908	103.894	67.951	44.523	383.641	104.905	66.788	41.224	407.931	115.344	63.089	40.309
5908	Dokunmuş veya örülmüş fitiller / dokumaya elverişli liflerden	Dünya	Almanya	ABD	Çin	Dünya	Almanya	ABD	Hindistan	Dünya	Almanya	ABD	Çin
		42.326	13.523	6.649	5.622	41.080	14.420	5.537	4.693	39.291	14.595	5.619	4.705
5809	Metal ipliklerden dokunmuş kumaş	Dünya	Fransa	Çin	Hindistan	Dünya	Suudi Arabistan	Fransa	Çin	Dünya	Çin	Fransa	Suudi Arabistan
		21.938	4.210	3.007	2.324	33.745	9.629	3.882	3.769	29.384	7.916	4.206	4.055
8804	Paraşütler ve bunların aksam	Dünya	ABD	Birleşik	Fransa	Dünya	ABD	Birleşik	Fransa	Dünya	ABD	Fransa	Vietnam

2.5.3. Türkiye'de teknik tekstil sektörü

Küreselleşme ve rekabetin yoğun olarak gözlemlendiği değişen dünya ticaret düzeni dikkate alındığında Türk tekstil ve konfeksiyon sektörünün uluslar arası pazarlarda rekabetçiliğini koruyabilmesi önem kazanmaktadır. Bir süredir dünyadaki genel eğilimlere paralel olarak, ülkemiz tekstil sektörü de karşı karşıya kaldığı yüksek üretim maliyetleri, fiyat rekabeti ve gerek siyasi gerek ekonomik sorunlardan dolayı çeşitli problemler yaşamış ve neticede olabildiğince katma değeri yüksek ürün üretme ve ihraç etmeye yönelmeye başlamıştır. Bu noktada teknik tekstil ürünleri katma değeri yüksek ürünler olarak Türk tekstil ve konfeksiyon sektörü için önemli bir alternatif haline gelmektedir. Katma değeri yüksek teknik tekstil ürünleri piyasası genel anlamda fiyata daha az duyarlı ve rekabetçiliğin fiyat yerine kalite ve inovasyon üzerinden ölçüldüğü bir ortam yaratmaktadır. Türk tekstil sektörü de bu oluşuma kayıtsız kalmamış ve bu alandaki yatırım ve ticaret hacmini günden güne genişletmektedir (İTKİB, 2015).

Teknik tekstil ürünlerine dair ilk uygulamaların Türkiye'de 1980'li yıllarda başladığı bilinmektedir. O zamandan günümüze dek teknik tekstil sektörü büyüme göstererek ülkemiz tekstil ve konfeksiyon sanayisinin önemli bir bölümünü oluşturmaya başlamıştır (Uzunoğlu, 2014). Sektör, özellikle 2000'li başından itibaren dikkate değer şekilde gelişmiş ve günümüz itibarıyla ihracat ve ithalat rakamları üç milyar dolar seviyelerine ulaşmıştır (İTKİB, 2018; Uludağ İhracatçı Birlikleri (UİB), 2017).

Türk teknik tekstil sektörünün gelişimini görmek açısından, Teknik tekstil ve non-woven ürünlerinin üretici ve tedarikçilerini bir araya getiren ve sektöre dair en son yeniliklerin takip edildiği Techtextil fuarına olan katılımları incelemek doğru bir yaklaşım olacaktır. 2005 yılında tüm dünyadan 1075 ve Türkiye'den ise toplam 17 firma bu fuara katılmışken, 2015 yılında 1.400'e yakın firma, 42.000 civarında ziyaretçi ve 36 adet Türk firması fuara katılım göstermiştir (İstanbul Ticaret Odası (İTO), 2005; Bursa teknoloji koordinasyon ve Ar-Ge merkezi (BUTEKOM), 2015). Bu bilgilerden yola çıkılarak, ülkemiz teknik tekstil sektörünün dünya ile paralellik göstererek büyüme ve gelişme sergilediği söylenebilmektedir.

Gelişen teknolojik imkânlarla paralel olarak tüm dünyada ve Türkiye'de teknik tekstil sektöründeki ürün çeşitliliği artan bir hızla artış göstermektedir. Türk teknik tekstil sektörüne bakıldığında, sektörün pek çok avantaj sahibi bir konumda bulunduğunu söylemek mümkündür. Türk teknik tekstil sektörü; Türk ihracatına önemli katkılar sağlayan ve gelişmiş bir tekstil endüstrisinin alt kolu olma, eğitilmiş ve yüksek kaliteli insan kaynağı olanakları, stratejik coğrafi konum, güçlü tekstil eğitimi veren kurumlar, büyük bir dahili pazar, gelişmiş nakliye ağı, modern donanımlı tekstil testleri laboratuvar altyapısı ve çeşitli ülkelerle yapılan ticaret anlaşmaları ile kolaylaştırılmış ticari olanaklar gibi birtakım avantajlara sahip bir konumda bulunmaktadır (Marmaralı, 2012).

Türk teknik tekstil sektörüne ilişkin ticari verilere bakıldığında son beş yıl içerisinde bu alandaki dış ticaret hacminin önemli ölçüde artış gösterdiği gözlemlenmektedir. 2010-2016 yılları arasında teknik tekstil ithalatı, teknik tekstil ihracatına benzer şekilde sadece 2012 yılında %11,2 oranında gerilemiş, diğer yıllarda %6,8 ile %24,2 arasında değişen oranlarda artmıştır. Öte yandan, 2000 yılında 280,1 milyon dolar değerinde olan teknik tekstil ithalatı, 2010 yılında 1,2 milyar dolara ve 2016 yılında 1,6 milyar dolar seviyelerine kadar yükselmiştir. 2017 yılında teknik tekstil ithalatı bir önceki yıla göre düşüş göstermiş ve 1,4 milyar dolar seviyesinde gerçekleşmiştir. Türkiye'nin 2000 yılında 425,7 milyon dolar değerinde olan teknik tekstil ihracatı ise 2010 yılında 1,2 milyar dolara ve 2017 yılında 1,5 milyar dolara ulaşmıştır. Dolayısıyla 2017 yılı itibarıyla Türkiye teknik tekstil ihracatı ithalatını geçmiş durumdadır (İTKİB, 2015; Trademap, 2017).

Teknik tekstil ihracatının toplam tekstil ve konfeksiyon ihracatı içerisindeki payının giderek artması sektörün gelişerek daha da başarılı bir konuma geleceğine dair umut vermektedir. Çizelge 2.19, Türkiye tekstil ve hammaddeleri ile teknik tekstil sektörüne ilişkin ihracat verilerini göstermektedir. Verilere göre teknik tekstil ihracatı 2017 yılında 1,5 milyar dolar değerinde gerçekleşmiş ve sektörün Türkiye tekstil ve hammaddeleri ihracatı içerisinde payı ise %15 olmuştur (İTKİB, 2018; İTKİB, 2016; İTKİB, 2015; Ekonomi Bakanlığı, 2015a; 2015b; 2015c; 2015d; Trademap, 2017).

Çizelge 2.19. Türkiye tekstil ve teknik tekstil genel ihracat verileri (1000 ABD \$)

İhracat alanları	2015	2016	2017
Türkiye Genel İhracatı	143.838.871	142.069.560	156.782.257
Tekstil ve hammaddeleri ihracatı	9.843.752	9.820.275	10.112.647
Tekstil ve hammaddeleri ihracatının genel ihracattaki payı	% 6,8	% 6,9	%6,5
Teknik tekstil ihracatı	1.441.436	1.470.225	1.546.264
Teknik tekstil ihracatının tekstil sektörü ihracatındaki payı	%14,6	%15	%15,3
Teknik tekstil ihracatının genel ihracattaki payı	% 1	% 1	%1

Ayrıca, 2017 yılında ürün grupları bazında teknik tekstil ihracatımız incelendiğinde, en büyük ticaret hacmine sahip olan dokusuz yüzey (non-woven) ihracatımızın 2016 yılına göre %10,6 oranında artarak yaklaşık 479 milyon dolar değerinde gerçekleştiği görülmektedir. İhracat hacmi en düşük olan ürün grupları ise paraşütler olmuştur. İhracatı en fazla artan ürün grubu %99,5 büyüme oranı ile balık ağları ve diğer ağlar olurken, en fazla düşüş gösteren ürün grubu ise %46,4 gerileme oranı ile teknik tekstil materyalinden hazır giyim olmuştur (İTKİB, 2018; İTKİB, 2016; İTKİB, 2015; Ekonomi Bakanlığı, 2015a; 2015b; 2015c; 2015d).

GTİP sınıflandırmasına göre, ürün grubu bazında Türkiye teknik tekstil ihracatı verileri Çizelge 2.20'de gösterilmektedir (Trademap veritabanı, 2017).

Çizelge 2.20. Türkiye ürün grubu bazında teknik tekstil ihracat verileri (1000 ABD \$)

GTİP	Ürün açıklaması	2015	2016	2017
5603	Dokunmamış mensucat (Nonwoven)	365.189	433.025	478.901
630532	Dökme maddeler için esnek mahfazalar / sentetik-suni maddelerden	214.934	197.009	204.307
5902	Her nevi nakil vasıtası iç ve dış lastiği için mensucat / naylon, diğer poliamidler, polyester veya viskoz ipeğinden yüksek mukavemetli ipliklerden	141.223	133.403	131.072
630533	Polietilen ve polipropilen şeritlerden vb. Mamül torba ve çuvallar	108.303	113.874	124.098
5903	Plastik emdirilmiş, sıvanmış, kaplanmış, lamine edilmiş mensucat	117.571	108.584	111.782
7019	Cam lifleri ve bunlardan iplik, dokuma kumaş gibi eşyalar	91.150	84.872	89.863
870821	Emniyet kemerleri	76.065	74.455	75.629
540219	Naylon veya diğer poliamidlerden yüksek mukavemetli iplikler - diğerleri	77.867	62.411	78.487
6306	Vagon, mavna örtüleri; tenteler ve dış storlar; çadırlar ve kamp eşyası	29.306	47.540	36.754
5601	Vatka ve vatkadan mamül eşya / dokumaya elverişli maddelerden	43.032	46.778	41.471
5602	Keçeler	41.658	35.819	34.943
6210	Kaplanmış, lamine edilmiş dokuma mensucattan giyim eşyası	27.721	22.264	11.790
5911	Teknik işlerde kullanılmaya mahsus ürünler ve eşya / dokumaya elverişli maddelerden	19.976	20.241	24.807
5607	Sicimler, kordonlar, ip ve halatlar	13.903	19.312	24.576
870895	Hava ile şişmeli hava yastıkları	19.950	16.129	14.185
5604	Dokumaya elverişli maddelerle kaplanmış kauçuk ip ve halatlar	13.133	10.399	9.849
5605	Metalize iplikler / dokumaya elverişli ipliklerden	6.965	8.848	9.929
540710	Naylon, diğer poliamidler veya polyesterden yüksek mukavemetli ipliklerden dokunmuş mensucat	5.921	7.799	10.168
5608	Ağ ve fileler	5.691	4.743	9.651
5906	Yapışkan kauçuklu bant (en=<20cm)	3.705	4.522	5.352
5910	Taşıyıcı kayışlar/ dokumaya elverişli maddelerden	3.317	4.394	4.899
540220	Poliesterlerden yüksek mukavemetli iplikler	5.397	4.139	3.556
5609	Sicimler, ip ve halatlar / sentetik-suni monofilamentlerden	2.457	2.801	3.079
5904	Bir sıvama ve kaplama maddesinin dokumaya elverişli mesnet üzerine tatbiki ile elde edilen yer kaplamaları	1.497	1.548	1.479

540211	Aramidlerden yüksek mukavemetli iplikler	1.274	1.232	1.724
630720	Cankurtaran yelekleri ve kemerleri	1.160	1.107	1.021
540810	Viskoz ipeğinden mamül yüksek mukavemetli ipliklerden dokunmuş mensucat	771	817	838
6113	Kaplanmış, lamine edilmiş örme mensucattan giyim eşyası	865	316	516
540310	Viskoz ipeğinden yüksek mukavemetli iplikler	5	282	280
5909	Tulumba hortumları ve benzeri hortumlar / dokumaya elverişli maddelerden	847	250	517
5908	Dokunmuş veya örülmüş fitiller / dokumaya elverişli liflerden	175	188	508
5809	Metal ipliklerden dokunmuş kumaş	284	163	81
8804	Paraşütler ve bunların aksam ve parçaları	124	83	152
540210	Naylon/poliamidlerden elde edilen dayanıklı iplik	-	-	-
	TOPLAM	1.441.436	1.470.225	1.546.264

https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1|792|||5604||4|1|1|2|2|1|2|1|1

Türkiye'nin 2017 yılında gerçekleştirmiş olduğu teknik tekstil ihracatında ön planda olan ilk beş ülkenin; Almanya, Fransa, ABD, İtalya ve İran olduğu görülmektedir. Türkiye'nin toplam teknik tekstil ihracatının %11,1'ini Almanya, %7'sini Fransa, %6,9'unu ABD, %6,7'sini İtalya, %5,1'ini İran ve geri kalan %63,2'lik dilimi ise ihracat yapılan diğer ülkeler oluşturmaktadır. Türkiye'nin teknik tekstil ihracatında en fazla artışın olduğu ülkeler %20,3 oranında artış ile İtalya ve %19,9 oranında artış ile ABD olmuştur. AB ülkelerinin toplam payı, ihracatımız içerisinde %55,1'ine karşılık gelmektedir (İTKİB, 2018).

GTİP sınıflandırmasına göre, ürün grubu bazında Türkiye teknik tekstil ithalatı verileri Çizelge 2.21'de gösterilmektedir (Trademap veritabanı, 2017). 2017 yılı itibarıyla, ithalatın en fazla gerçekleştirildiği ürün grupları cam lifleri ve bunlardan elde edilmiş olan iplik, dokuma kumaş gibi ürünler ile dokunmamış mensucat olmuştur. Teknik tekstil ürünlerinin ithalatında ön planda olan ilk beş ülke ise; Çin, Bangladeş, Almanya, İtalya ve Hindistan olmaktadır (UİB, 2017).

Çizelge 2.21. Türkiye ürün grubu bazında teknik tekstil ithalat verileri (1000 ABD \$)

GTİP	Ürün açıklaması	2015	2016	2017
7019	Cam lifleri ve bunlardan iplik, dokuma kumaş gibi eşyalar	193.303	217.616	233.789
5603	Dokunmamış mensucat (Nonwoven)	258.721	192.737	219.157
5903	Plastik emdirilmiş, sıvanmış, kaplanmış, lamine edilmiş mensucat	167.585	164.291	190.373
870895	Hava ile şişmeli hava yastıkları	125.457	149.720	177.656
6210	Kaplanmış, lamine edilmiş dokuma mensucattan giyim eşyası	310.271	425.122	132.326
870821	Emniyet kemerleri	51.198	53.335	61.995
540220	Poliesterlerden yüksek mukavemetli iplikler	56.709	60.075	58.791
5911	Teknik işlerde kullanılmaya mahsus ürünler ve eşya / dokumaya elverişli maddelerden	51.547	54.043	58.101
5601	Vatka ve vatkadan mamül eşya / dokumaya elverişli maddelerden	50.331	54.526	56.093
5902	Her nevi nakil vasıtası iç ve dış lastiği için mensucat / naylon, diğer poliamidler, polyester veya viskoz ipeğinden yüksek mukavemetli ipliklerden	50.422	43.163	47.443
5602	Keçeler	27.386	25.062	27.459
5906	Yapışkan kauçuklu bant (en=<20cm)	22.210	21.607	26.714
540211	Aramidlerden yüksek mukavemetli iplikler	18.188	19.573	20.859
5607	Sicimler, kordonlar, ip ve halatlar	15.268	15.517	16.118
540219	Naylon veya diğer poliamidlerden yüksek mukavemetli iplikler - diğerleri	10.767	13.986	13.842
5608	Ağ ve fileler	10.178	11.087	11.324
5910	Taşıyıcı kayışlar/ dokumaya elverişli maddelerden	7.857	8.432	10.540
6306	Vagon, mavna örtüleri; tenteler ve dış storlar; çadırlar ve kamp eşyası	6.763	19.990	8.200
5605	Metalize iplikler / dokumaya elverişli ipliklerden	19.476	6.891	7.755
540710	Naylon, diğer poliamidler veya polyesterden yüksek mukavemetli ipliklerden dokunmuş mensucat	5.502	8.086	6.526
6113	Kaplanmış, lamine edilmiş örme mensucattan giyim eşyası	4.868	5.537	4.919
5604	Dokumaya elverişli maddelerle kaplanmış kauçuk ip ve halatlar	4.450	4.252	4.615
630720	Cankurtaran yelekleri ve kemerleri	2.997	3.374	2.977
5609	Sicimler, ip ve halatlar / sentetik-suni monofilamentlerden	2.039	2.097	2.898
630533	Polietilen ve polipropilen şeritlerden vb. Mamül torba ve çuvallar	2.806	5.063	2.022
540310	Viskoz ipeğinden yüksek mukavemetli iplikler	1.802	2.303	1.933
630532	Dökme maddeler için esnek mahfazalar / sentetik-suni maddelerden	4.340	3.036	1.344
5909	Tulumba hortumları ve benzeri hortumlar / dokumaya elverişli maddelerden	1.470	887	1.259

5904	Bir sıvama ve kaplama maddesinin dokumaya elverişli mesnet üzerine tatbiki ile elde edilen yer kaplamaları	715	912	1.050
8804	Paraşütler ve bunların aksam ve parçaları	1.023	1.591	569
5809	Metal ipliklerden dokunmuş kumaş	32	49	306
5908	Dokunmuş veya örülmüş fitiller / dokumaya elverişli liflerden	103	138	59
540810	Viskoz ipeğinden mamül yüksek mukavemetli ipliklerden dokunmuş mensucat	185	97	40
540210	Naylon/poliamidlerden elde edilen dayanıklı iplik	-	-	-
	TOPLAM	1.485.969	1.594.195	1.409.052

https://www.trademap.org/Country_SelProductCountry_TS.aspx?nvpm=1|792|||540210||6|1|1|1|2|1|2|1|1

Yukarıda yer alan verilerden de anlaşılacağı üzere teknik tekstiller sektörü gerek dünyada gerekse de ülkemiz açısından oldukça ümit verici ve büyük potansiyel arz eden bir sektör konumdadır. Gün geçtikçe bu alanda yeni ürünler, süreçler ve hammadde olanaklarının pazara sunulması sayesinde yeni kullanım alanları oluşturulmakta ve dolayısıyla teknik tekstil üretim ve ticaret hacmi de bağlantılı olarak artış göstermektedir. Teknik tekstiller pazarının yıllar itibariyle büyüme göstermesi, bu alanda faaliyet gösteren firma sayısının artması ve bu firmaların Ar-Ge volanıkları ile pazar paylarını sürekli arttırmaları nedeniyle yakın gelecekte bu sektörün çok daha iyi yerlere gelebileceğini kanıtlamaktadır.

Aşağıdaki çizelgede (Çizelge 2.22) teknik tekstil ürün gruplarının birim ihracat değerleri(Dolar/ton) verilmiştir (Trademap, 2017). Tabloya göre dolar/ton olarak ihracat birim fiyatları incelendiğinde, paraşüt ve parçalarının yüksek birim fiyat değeri (152.000 Dolar/Ton) ile birinci sırada yer aldığı ve bunu takiben kaplanmış, lamine edilmiş örme mensucattan giyim eşyası (73.714 Dolar/Ton) hava yastıkları (14.745 Dolar/Ton) ile cankurtaran yelek ve kemerlerinin (12.155 Dolar/Ton) geldiği görülmektedir. Birim ihraç değerinde görülen en yüksek artış ise %273'lük bir büyüme ile kaplanmış, lamine edilmiş örme mensucattan giyim eşyasında sağlanmıştır. Türk teknik tekstili ihracatında en yüksek paya sahip dokusuz tekstil ürünleri (Nonwoven) grubu ise birim ihraç fiyatlarında daha geri sıralarda kalmaktadır (2.703 Dolar/Ton). Daha önce de bahsedildiği gibi dokusuz tekstil ürün grubu ihracatı, yıllar itibariyle diğer ürün gruplarından daha yüksek bir hacime sahip olmuştur. Ancak birim ihraç değerleri bakımından ise daha

gerilerde kalmaktadır. İhracat hacmi miktar bazında daha az gerçekleşmiş olan hava yastıkları gibi ürün grupları ise birim getiri anlamında daha yüksek düzeylerde seyretmektedir. İhracat birim değerinin yüksek olmasının, ürün gruplarındaki katma değer ve teknoloji yoğun yapıdan kaynaklandığı bilinmektedir. Bu nedenle, ülkeye getirisi daha fazla olabilecek ürün gruplarına yönelmek gerek firmalar gerekse de ülkeler için daha avantajlı olacaktır.

Çizelge 2.22. Ürün grubu bazında teknik tekstil birim ihracat değerleri (Dolar/ton)

GTİP	Ürün açıklaması	2015	2016	2017
7019	Cam lifleri ve bunlardan iplik, dokuma kumaş gibi eşyalar	1.665	1.705	1.802
5603	Dokunmamış mensucat (Nonwoven)	2.797	2.639	2.703
5903	Plastik emdirilmiş, sıvanmış, kaplanmış, lamine edilmiş mensucat	4.877	4.848	4.779
870895	Hava ile şişmeli hava yastıkları	20.846	19.456	14.745
6210	Kaplanmış, lamine edilmiş dokuma mensucattan giyim eşyası	20.413	13.584	10.261
870821	Emniyet kemerleri	10.905	9.970	8.477
540220	Poliesterlerden yüksek mukavemetli iplikler	3.053	2.448	2.640
5911	Teknik işlerde kullanılmaya mahsus ürünler ve eşya / dokumaya elverişli maddelerden	6.496	5.749	5.834
5601	Vatka ve vatkadan mamül eşya / dokumaya elverişli maddelerden	3.967	4.086	3.913
5902	Her nevi nakil vasıtası iç ve dış lastiği için mensucat / naylon, diğer poliamidler, polyester veya viskoz ipeğinden yüksek mukavemetli ipliklerden	4.174	4.187	4.284
5602	Keçeler	876	806	810
5906	Yapışkan kauçuklu bant (en=<20cm)	4.395	3.872	4.330
540211	Aramidlerden yüksek mukavemetli iplikler	13.699	16.649	11.342
5607	Sicimler, kordonlar, ip ve halatlar	2.622	2.436	2.362
540219	Naylon veya diğer poliamidlerden yüksek mukavemetli iplikler - diğerleri	3.611	3.391	3.569
5608	Ağ ve fileler	4.071	3.939	3.706
5910	Taşıyıcı kayışlar/ dokumaya elverişli maddelerden	5.465	5.506	5.710
6306	Vagon, mavna örtüleri; tenteler ve dış storlar; çadırlar ve kamp eşyası	3.890	2.989	3.727
5605	Metalize iplikler / dokumaya elverişli ipliklerden	6.509	6.715	6.805
540710	Naylon, diğer poliamidler veya polyesterden yüksek mukavemetli ipliklerden dokunmuş mensucat	6.951	7.684	8.911
6113	Kaplanmış, lamine edilmiş örme mensucattan giyim eşyası	34.600	19.750	73.714
5604	Dokumaya elverişli maddelerle kaplanmış kauçuk ip ve halatlar	7.046	6.067	4.996

630720	Cankurtaran yelekleri ve kemerleri	11.600	13.179	12.155
5609	Sicimler, ip ve halatlar / sentetik-suni monofilamentlerden	5.098	6.266	5.619
630533	Polietilen ve polipropilen şeritlerden vb. Mamül torba ve çuvalar	3.683	3.466	3.620
540310	Viskoz ipeğinden yüksek mukavemetli iplikler	2.500	5.321	5.091
630532	Dökme maddeler için esnek mahfazalar / sentetik-suni maddelerden	3.457	3.509	3.725
5909	Tulumba hortumları ve benzeri hortumlar / dokumaya elverişli maddelerden	6.007	6.098	4.877
5904	Bir sıvama ve kaplama maddesinin dokumaya elverişli mesnet üzerine tatbiki ile elde edilen yer kaplamaları	2.365	2.407	2.339
8804	Paraşütler ve bunların aksam ve parçaları	124.000	41.500	152.000
5809	Metal ipliklerden dokunmuş kumaş	6.927	12.538	5.063
5908	Dokunmuş veya örülmüş fitiller / dokumaya elverişli liflerden	7.000	5.371	9.769
540810	Viskoz ipeğinden mamül yüksek mukavemetli ipliklerden dokunmuş mensucat	7.073	8.510	7.906

Aşağıdaki çizelgede (Çizelge 2.23) teknik tekstil ürün gruplarının birim ithalat değerleri (Dolar/ton) verilmiştir (Trademap, 2017). Tabloya göre teknik tekstil ürün grupları ithalat birim fiyatları incelendiğinde paraşüt ve parçalarının yüksek birim fiyat değeri (113.800 Dolar/Ton) ile yine birinci sırada yer aldığı görülmektedir. Bu grubu takiben kaplanmış, lamine edilmiş örme mensucattan giyim eşyası (26.165 Dolar/Ton), kaplanmış, lamine edilmiş dokuma yüzeyden üretilen giyim eşyaları (25.575 Dolar/Ton) ile yüksek mukavemetli aramid ipliklerinin (24.003 Dolar/Ton) geldiği görülmektedir. Görüldüğü gibi, katma değeri yüksek ürün ve dolayısıyla ithalat birim değeri de yüksek olan ürün grupları ağırlıklı olarak ithal edilmektedir. Bu nedenle bu ürünlerin yurtiçinde üretilmesinin önünün açılması ülke ekonomisine katkı sağlayabilecektir.

Çizelge 2.23. Ürün grubu bazında teknik tekstil birim ithalat değerleri (Dolar/ton)

GTİP	Ürün açıklaması	2015	2016	2017
7019	Cam lifleri ve bunlardan iplik, dokuma kumaş gibi eşyalar	1.982	1.722	1.692
5603	Dokunmamış mensucat (Nonwoven)	3.889	4.375	4.392
5903	Plastik emdirilmiş, sıvanmış, kaplanmış, lamine edilmiş mensucat	4.759	4.985	5.351
870895	Hava ile şişmeli hava yastıkları	19.854	20.482	20.498
6210	Kaplanmış, lamine edilmiş dokuma mensucattan giyim eşyası	27.755	28.759	25.575
870821	Emniyet kemerleri	13.441	12.852	14.103
540220	Poliesterlerden yüksek mukavemetli iplikler	2.081	1.898	1.974
5911	Teknik işlerde kullanılmaya mahsus ürünler ve eşya / dokumaya elverişli maddelerden	16.559	17.711	11.809
5601	Vatka ve vatkadan mamül eşya / dokumaya elverişli maddelerden	10.119	9.422	9.190
5902	Her nevi nakil vasıtası iç ve dış lastiği için mensucat / naylon, diğer poliamidler, polyester veya viskoz ipeğinden yüksek mukavemetli ipliklerden	4.041	3.716	3.822
5602	Keçeler	7.555	7.540	7.544
5906	Yapışkan kauçuklu bant (en=<20cm)	5.215	7.640	8.349
540211	Aramidlerden yüksek mukavemetli iplikler	22.821	23.301	24.003
5607	Sicimler, kordonlar, ip ve halatlar	3.570	3.321	3.432
540219	Naylon veya diğer poliamidlerden yüksek mukavemetli iplikler - diğerleri	4.130	4.211	4.275
5608	Ağ ve fileler	12.867	15.749	13.743
5910	Taşıyıcı kayışlar/ dokumaya elverişli maddelerden	15.905	17.386	11.565
6306	Vagon, mavna örtüleri; tenteler ve dış storlar; çadırlar ve kamp eşyası	6.233	12.628	6.111
5605	Metalize iplikler / dokumaya elverişli ipliklerden	4.110	3.898	4.930
540710	Naylon, diğer poliamidler veya polyesterden yüksek mukavemetli ipliklerden dokunmuş mensucat	8.889	7.304	7.292
6113	Kaplanmış, lamine edilmiş örme mensucattan giyim eşyası	26.895	26.493	26.165
5604	Dokumaya elverişli maddelerle kaplanmış kauçuk ip ve halatlar	9.138	9.708	11.773
630720	Cankurtaran yelekleri ve kemerleri	19.335	32.133	22.553
5609	Sicimler, ip ve halatlar / sentetik-suni monofilamentlerden	6.599	5.405	4.111
630533	Polietilen ve polipropilen şeritlerden vb. Mamül torba ve çuvallar	4.182	3.871	4.221
540310	Viskoz ipeğinden yüksek mukavemetli iplikler	4.494	4.671	4.516
630532	Dökme maddeler için esnek mahfazalar / sentetik-suni maddelerden	3.191	3.297	4.793
5909	Tulumba hortumları ve benzeri hortumlar / dokumaya elverişli maddelerden	11.308	13.044	11.044
5904	Bir sıvama ve kaplama maddesinin dokumaya elverişli mesnet	2.306	1.459	1.944

	üzerine tatbiki ile elde edilen yer kaplamaları			
8804	Paraşütler ve bunların aksam ve parçaları	127.875	99.438	113.800
5809	Metal ipliklerden dokunmuş kumaş	..*	49.000	13.909
5908	Dokunmuş veya örülmüş fitiller / dokumaya elverişli liflerden	12.875	15.333	19.667
540810	Viskoz ipeğinden mamül yüksek mukavemetli ipliklerden dokunmuş mensucat	46.250	32.333	20.000

*-: Değere ulaşılammıştır.

2.5.4. Teknik tekstillerde inovasyon

Günümüzde tekstil sektörünün öncelikli hedefi artık, katma değeri yüksek, daha fonksiyonel, kaliteli ve uygun fiyatlı ürünü piyasaya sunabilmektir. Bu amacı gerçekleştirebilmek için, daha rekabetçi, yenilikçi ve katma değeri yüksek ürünlerden oluşan teknik tekstiller alanında inovatif faaliyetlerinin yürütülerek ürün çeşitliliğinin artırılması gerekmektedir. Bu nedenle teknik tekstil alanında projelerin desteklenmesi ve proje sahiplerinin çeşitli fonlarla desteklenmesi büyük önem kazanmıştır. Bu amacı gerçekleştirmek için, aşağıda daha detaylı anlatılacak olan çeşitli kuruluşlar Ar-Ge faaliyetlerini desteklemektedir.

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), araştırma ve geliştirme faaliyetleri yürüten üniversite ve firmalara çeşitli Ar-Ge projeleri vasıtasıyla destek vermektedir. TÜBİTAK dışında Sanayi Bakanlığı da çeşitli projeler kapsamında gerek üniversite gerekse de firmalarda inovatif uygulamaların ekonomiye kazandırılması amacıyla çeşitli destekler sağlamaktadır. Sanayi Bakanlığı; "San-Tez Ar-Ge Destek Programı" çerçevesinde üniversite ve şirketleri kapsayacak proje destekleri sağlamakta, firmalar için "Teknolojik ürün yatırım ve teknolojik ürün tanıtım ve pazarlama" destekleri vermekte, ayrıca firmalara patent alımında da destekler verilmektedir. Bunun yanında, "Teknoloji Geliştirme Bölgeleri" ve "Ar-Ge Merkezleri"nin kurulmasına destek sağlamak amacıyla fon sağlamakta, firmaları sinerji içerisinde ortak amaç etrafında üretmeye teşvik eden "Rekabet Öncesi İşbirliği Projeleri" ve bireylerin inovatif fikirlerini ekonomiye kazandırmayı hedefleyen "Teknogirişim Sermayesi Desteği" ile de Sanayi Bakanlığı Türkiye'de inovasyonun önünü açan önemli kurumlardan biri konumdadır.

Üniversitelerin ilgili bölümleri, yukarıda yer alan destekler çerçevesinde gerek bölüm, gerekse araştırma merkezleri dahilinde gerekse de firma ile ortaklaşa yürütülen çalışmalar vasıtasıyla teknik tekstiller alanında çeşitli projeler yürütmektedir.

Dokuz Eylül Üniversitesi bünyesinde Türkiye'de bir ilk olan Teknik Tekstil Araştırma ve Uygulama Merkezi (TEKSMER) 2017 yılında faaliyete geçmiştir. Merkez, teknik tekstile yönelik test, analiz ve Ar-Ge faaliyetlerini yürütmeyi ve aynı zamanda üniversite-sanayi işbirliğine dayalı projeleri de hayata geçirmeyi hedeflemektedir. Merkezin, sektörün rekabet gücünü, know-how üretim kapasitesini ve dolayısıyla inovasyon yeteneğini arttıracakı düşünülmektedir.

Türkiye'de teknik tekstiller ve nanoteknoloji uygulamalarının önünün açılması ve bu alanlarda yapılacak Ar-Ge ve Ür-Ge faaliyetlerine destek olunmasını sağlayacak kurumlardan biri de İstanbul Tekstil ve Hazır giyim Araştırma ve Geliştirme Merkezi (İTA) olmaktadır. Merkez, KOBİ'lere teknoloji danışmanlığı sağlamakta, bilgilendirme hizmetleri sunmakta ve sektörün kalkınmasına yardımcı olmaktadır.

2007 yılında TÜBİTAK öncülüğünde faaliyete geçen Türkiye Tekstil Teknoloji Platformu (TTTP) da Türkiye'de teknik ve akıllı tekstiller ile nanoteknoloji uygulamalarının önünü açmayı hedeflemektedir. Platform aracılığıyla, sektörün ihtiyaçları belirlenmekte, geleceğe yönelik yol haritaları çıkarılmakta ve yenilikçi ürünlerin hayata kazandırılması amacıyla çeşitli çalışmalar yürütülmektedir.

2007 yılında Uludağ Tekstil İhracatçıları Birliği (UTİB) tarafından, Bursa ve çevresindeki ilgili kurum ve kuruluşların katılımları ile sektörün gelecek hedeflerini oluşturmak ve bu yolda ortak hareket etmek amacıyla "Tekstil Teknolojileri Çalışma Grubu" oluşturulmuştur. Bu grubun faaliyetleri doğrultusunda, Bursa Ticaret ve Sanayi Odası, Uludağ Tekstil İhracatçıları Birliği ve Uludağ Hazır Giyim ve Konfeksiyon İhracatçıları Birliği ortak olarak "Uludağ İhracatçı Birlikleri Bursa Tekstil ve Konfeksiyon, Teknoloji, Eğitim, Araştırma, Danışmanlık ve Enerji Verimliliği Hizmetleri Limited Şirketi" (BUTEKOM) ismi

ile tüzel bir şirket kurmuşlardır. BUTEKOM'un hizmetleri arasında; inovasyona dayalı AR-GE projelerinin hazırlanması, bu konuda kurumlar arasındaki işbirliklerinin sağlanması, teknik tekstil danışmanlığı ve sektöre ilişkin diğer konularda seminerler, eğitimler ve çalıştayların düzenlenmesi gelmektedir.

Uludağ Tekstil İhracatçıları Birliği, TÜBİTAK, Uludağ Üniversitesi, Bursa Teknik Üniversitesi ve birtakım yabancı tekstil kuruluşları tarafından 2009 yılından itibaren her yıl “UTİB Türkiye Tekstil ve Konfeksiyon Sektöründe AR-GE Proje Pazarı Zirvesi” organize edilmektedir. Bu zirve çerçevesinde, yenilikçi fikir ve ürünler sanayi ve akademisyenlerin katılımıyla tanıtılmakta, sektörün yüksek katma değerli üretim yapabilmesi, istihdamın artırılması ve ihracat verilerinin iyileştirilmesi anlamında sektöre olumlu katkıları bulunmaktadır.

2008 yılında kabul edilen 5746 sayılı "Araştırma ve geliştirme faaliyetlerinin desteklenmesi hakkında kanun"da Türkiye'de teknik tekstiller ile nanoteknoloji konusunda yapılacak araştırma ve çalışmalara destek verileceği belirtilmiştir (İTKİB, 2008).

Teknik tekstillerin bir alt kolu olduğu tekstil sektöründen de çeşitli firmalar Ar-Ge merkezi olan sayılı firmalar arasında yer almaktadır. 2018 yılı itibarıyla Sanayi Bakanlığı'na kabul edilmiş AR-GE merkezi olan 48 adet tekstil firması bulunmaktadır. Tekstil sektöründe tasarım merkezi olan firma sayısı ise 41'dir. Bu firmalar ağırlıklı olarak, Bursa, Denizli, İzmir ve İstanbul illerinde yer almaktadır. Gerek Ar-Ge ve gerekse de tasarım merkezlerinin kurulması, tekstil sektörünün her alanında faaliyet gösteren firmaların gelişimi ve inovasyon kültürünün yaygınlaşması için itici bir güç olmaktadır.

Bu alanda faaliyetlerini sürdüren firmalar ve üniversiteler radyasyona karşı kıyafetlerden, performansı artırıcı spor giysilere ve balistik dayanıklı koruyucu ürünlere uzanan çok geniş bir yelpazede ürünü tüketicilerin ve kurumların kullanımına sunmaktadır.

Teknik tekstil konusunda Türkiye'de Ar-Ge bilincinin oluşturulması, yürütülen araştırma ve projelerin farklı disiplinlerin ortaklığıyla geliştirilmesi, bu

tür girişimlerin firmalar ve ilgili kuruluşlarca desteklenmesi ve mevcut fonların daha verimli kullanılması Türk teknik tekstil sektörünün geleceğini daha da önü açık bir noktaya taşıyabilecektir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

İnovasyon çalışmalarının hayata geçirilmesi kadar, inovasyon sürecini oluşturan faktörlerin etkinliğinin ele alınması, bu değerlendirmelerin periyodik aralıklarla yapılması ve değerlendirmeler sonucu elde edilen bulguların analiz edilmesi de son derece önemli olmaktadır. İnovasyon çalışmalarının başarıya ulaşması ve başarılı çalışmaların sürekliliğinin sağlanması etkin kontrol ve yönetim mekanizmaları ile gerçekleştirilebilmektedir. Birçok sektörde olduğu gibi inovasyon yeteneğinin analizi tekstil sektörü için de önemli ve altı çizilmesi gereken bir konudur. Dolayısıyla inovasyon ve inovasyon yeteneğinin analizi kavramları, yoğun Ar-Ge ve inovatif yaklaşımı gerektiren teknik tekstiller alanı için de önem taşımaktadır. Bununla birlikte, inovasyon çalışmaları belirli düzeyde uzmanlık ve yüksek bütçeli maliyet kalemlerini gerektirmesinden dolayı, genellikle büyük ölçekli firmaların inovasyon sürecini oluşturan unsurlara (Ar-Ge personeli, Ar-Ge bütçe oranı vb.) daha fazla sahip oldukları görülmektedir.

Bahsedilen önemden dolayı bu tez kapsamında firmaların rekabetçi yapılarında önemli rol oynayan inovasyon yeteneklerinin analizinin teknik tekstiller sektörü bazında ele alınması hedeflenmiştir. Çalışma kapsamında Türkiye'nin büyük ölçekli sanayi kuruluşları içerisinde yer alan ve teknik tekstil alanında faaliyet gösteren tekstil işletmeleri ile bir saha araştırması ortaya konulmuştur. Veriler, amaçlara uygun olarak düzenlenmiş anket formu kullanılarak firmalarla karşılıklı görüşme yoluyla elde edilmiştir. Ayrıca, yayınlanmış istatistikler, araştırma raporları, tezler, makaleler ve bildiriler ise çalışmanın ikincil veri kaynaklarını oluşturmuştur.

İnovasyon yeteneğinin analiz edilmesi daha önce de bahsedildiği gibi gıda, tarım, bilişim gibi sektörlerde farklı yöntemlerle uygulanmış, fakat tekstil sektöründe inovasyon uygulamalarının unsurları, bu unsurların analizi ve gerek firma, gerek sektör ve gerekse de ülke ekonomisi içerisindeki yerinin analizine dayalı çalışma sayısı literatürde oldukça kısıtlı kalmaktadır. Bu çalışmanın bu nedenle akademik dünyaya bu alanda katkılarının olacağı düşünülmektedir. Çalışma kapsamında, teknik tekstil sektöründe inovasyon uygulamalarının firma başarı göstergelerine olan etkilerinin somut istatistikî veriler aracılığıyla

sunulması planlanmıştır. Bahsedilen temel amaca ulaşabilmek amacıyla çalışmada şu alt amaçların da gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir:

1. Teknik tekstiller alanında inovasyon sürecini kritik olarak etkileyen kriterlerin belirlenmesi
2. Belirlenen inovasyon kriterleri ve alt kriterleri içeren hiyerarşik modelin oluşturulması
3. Belirlenen inovasyon kriterleri çerçevesinde firma yöneticilerine yöneltilecek anket sorularının hazırlanması
4. Çalışma kapsamına giren teknik tekstil firmaların belirlenmesi ve bu firmalarla irtibata geçilerek saha araştırmasının yürütülmesi
5. Analizin gerçekleştirilmesi amacıyla AHP yöntemi çerçevesinde ana ve alt kriterlerin göreceli önemlerinin belirlenmesi
6. Kriterlerin bulanık kapsamlı değerlendirme yöntemi çerçevesinde değerlendirilmesi amacıyla karar verme matrislerinin oluşturulması ve elde edilen matrislerden yola çıkılarak bulanık kapsamlı değerlendirmelerinin yapılması
7. Analizler neticesinde Türk teknik tekstil sektörünün genel inovasyon performansının değerlendirilmesi ve değerlendirmelere göre çıkarımların yapılması

Daha önce yapılan çalışmaların detaylı olarak açıklandığı kısımdan da anlaşılacağı gibi, firmaların teknolojik inovasyon yeteneklerinin değerlendirilmesi amacıyla birçok farklı kriterden faydalanılması gerekmektedir. Çalışmalar göstermektedir ki, firmaların inovasyon alanında başarıya ulaşmaları yalnızca teknik boyutun verimliliği ile sağlanamamakta, bu boyutun pazarlama ve firmanın çevresel ilişkileri gibi farklı boyutlar ile de desteklenmesi gerekmektedir. Her ne kadar teknolojik inovasyon yeteneği analiz ediliyorsa da, bu alanda elde edilen inovatif bir ürün veya sürecin ticari başarıya ulaşabilmesi ancak diğer unsurların doğru bir şekilde yönetilmesi ile mümkün olabilmektedir. Bu nedenle bu çalışma kapsamında, teknik tekstil alanında faaliyet gösteren firmaların teknolojik inovasyon ortaya koyma becerilerini analiz etmeye odaklanırken, teknik kriterlerin dışında diğer destekleyici kriterlere de değerlendirme modelinde yer verilmiştir.

Anket sorularının yöneltileceği ve çalışmanın örneklemini oluşturan topluluğun belirlenmesi çalışmanın materyal kısmını oluşturmaktadır. Türkiye'de faaliyet gösteren teknik tekstil firmalarını güncel olarak belirleyen, bu firmaları ölçeklerine ve faaliyet gösterdikleri alan ve yer aldıkları bölgelere göre sınıflandıran bir kuruluş ve dolayısıyla bu firmaları içeren bir liste bulunmamaktadır. İlave olarak, firmaların gerek internet siteleri gerekse de mail, telefon gibi diğer araçlar vasıtasıyla teknik tekstil alanında gerçekleştirdikleri çalışmaları gözlemlemek çeşitli stratejik ve güvenlik endişeleri nedeni ile net bilgi elde etme konusunda sıkıntı doğurabilmektedir. Ayrıca, çalışmanın kapsamı gereği teknik tekstil alanında faaliyet gösterirken inovasyon alanında da atılımlarda bulunabilen firmaların saha araştırmasına dahil edilmesinin gerekliliği, bu alanda daha fazla yatırım ve bütçe kaynakları sağlayabilecek büyük ölçekli firmaların çalışmaya dahil edilmesini mecbur kılmıştır.

Bu nedenlerden dolayı İstanbul Sanayi Odası'nın hazırlamış olduğu en büyük 1000 şirket listesi, İTKİB tarafından hazırlanmış olan teknik tekstil alanında faaliyet gösteren firma listesi, Sanayi Bakanlığı tarafından açıklanan Ar-Ge merkezi olan tekstil firmaları listesi ve bu sınıflandırmalar haricinde olsalar da bu alanda faaliyet gösteren uzmanlar tarafından teknik tekstil alanında Türkiye'de öncü, inovasyona yatkın ve çalışma verilerine sağlıklı katkılar yapacağı düşünülen firmalardan örneklemin oluşturulması konusunda destek alınmıştır.

Yukarıda belirtilen nedenlerden ötürü çalışmanın örneklemini belirlemek amacıyla birtakım kriterlerden faydalanılması gerektiği düşünülmüştür. Bu kriterlerden ilki; Türkiye'nin ilk ve ikinci 500 büyük sanayi kuruluşu içerisinde bulunan ve teknik tekstil alanında faaliyet gösteren tekstil işletmelerinin çalışmaya dâhil edilmesinin gerekliliği üzerine olmuştur. Bu kategoride yer alan firmaların inovasyon yaratma ve sürdürme alanında diğer küçük ve orta ölçekli işletmelere göre daha somut veriler sağlayacağı ve sektöre yönelik çıkarımların yapılmasına olanak tanıyacağı düşünülmektedir. Ancak bu listede yer alan firmaların teknik tekstil alanında faaliyet gösterip göstermedikleri gizlilik kaygıları, internet sitelerindeki veri yetersizliği ve sayıca fazla olan bu firmalara ulaşma ve sağlıklı veri elde etmede yaşanabilecek sıkıntılardan dolayı farklı bir kurum tarafından

yapılan bir elemeye ihtiyaç duyulmuştur. Bu amaçla, İTKİB ile görüşülerek Türkiye'de teknik tekstil alanında faaliyet gösteren firmaların listesi elde edilmiştir. Bu listede yer alan ve yukarıda bahsedilen bin büyük sanayi kuruluşu arasında yer alan tekstil işletmelerinden teknik tekstiller alanında faaliyet gösteren firmalar tespit edilmiştir. İkinci kriteri, Sanayi Bakanlığı'nca Ar-Ge merkezi olarak kabul edilen tekstil işletmelerinden teknik tekstil alanında faaliyet gösteren firmalar sağlamaktadır. Bu firmaların bir kısmı aynı zamanda İstanbul Sanayi Odası'nın hazırlamış olduğu ilk 1000 firma arasında da yer almakta, ancak İTKİB tarafından hazırlanan listede yer almamaktadır. Üçüncü kriteri; İTKİB kuruluşunun listesinde yer almadığı ve Ar-Ge merkezi olmadığı halde, ISO ilk 1000 listesinde yer alan ve aynı zamanda teknik tekstil alanında uzman sanayici ve akademisyenlerin görüşleri doğrultusunda teknik tekstil alanında faaliyetlerinin yoğun olduğu tespit edilmiş olan firmalar sağlamaktadır. Dördüncü kriter ise, hem İTKİB listesinde yer alan ve hem de teknik tekstil alanında uzman sanayici ve akademisyenler tarafından belirlenen büyük ölçekli ve teknik tekstil alanında uzmanlaşmış firmaların çalışmaya dahil edilmesinin gerekliliğini temel almaktadır. Son kriteri sağlayan firmaların ağırlıklı olarak, Bursa, Gaziantep, İstanbul ve İzmir gibi teknik tekstil alanında uzmanlaşmış şehirlerden olmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca bu bölgelerde tekstil alanında kümelenme modelinin benimsenmiş olması da firmaların seçiminde önemli rol oynamıştır. Bu şehirlerde yer alan firmaların, kümelenmenin getirdiği avantajları inovasyon çıktılarına dönüştürmede daha aktif olacağı düşünülmüştür. Bu firmaların çalışmaya büyük oranda katkılarının olacağı ve aynı zamanda örneklem hacmini de artıracığından çalışma verilerinin daha sağlıklı ve güvenilir olmasını sağlayacağı düşünülmüştür.

Örneklem oluşturma kriterleri çerçevesinde yirmi adet teknik tekstil firması ile irtibata geçilerek çalışmaya dahil edilmesine karar verilmiştir. Belirlenen firmalar ile irtibata geçilerek çalışmanın amacı açıklanmış ve saha araştırmasına katılmaları amacıyla çeşitli görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler neticesinde on beş adet teknik tekstil firması araştırmaya katılmaya gönüllü olarak, veri paylaşımında bulunmayı kabul etmiştir. Aşağıdaki çizelgede görüşülen firmaların isimleri, faaliyet gösterdikleri iller ve teknik tekstil faaliyet alanları gösterilmiştir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Çalışma kapsamında inovasyon yeteneği analizleri gerçekleştirilen firmalar

Firma Sınıflandırmaları	Firma İsimleri	Faaliyet Gösterdikleri İl	Teknik Tekstil Faaliyet Alanları
İTKİB ve İSO listelerinde ortak yer alanlar	Kipaş Mensucat İşletmeleri A.Ş.	Kahramanmaraş	Koruyucu Tekstiller, Otomotiv Tekstilleri, Hijyenik ve Tıbbi Teknik Tekstiller, Endüstriyel Tekstiller, Ambalaj Tekstilleri, Jeotekstiller, Dekorasyon Tekstilleri
	Selçuk İplik San. ve Tic. A.Ş. (Karweb)	Gaziantep	Ekolojik Tekstiller, Hijyenik ve Tıbbi Teknik Tekstiller, Endüstriyel Tekstiller, Gıda Tekstilleri, Dekorasyon Tekstilleri
	Eruslu Tekstil San. ve Tic. A.Ş.	Gaziantep	Hijyenik ve Tıbbi Teknik Tekstiller
	Polyteks Tekstil Sanayi Araştırma ve Eğitim A.Ş.	Bursa	Ambalaj Tekstilleri, Dekorasyon Tekstilleri, Hijyenik ve Tıbbi Teknik Tekstiller, Koruyucu Tekstiller, Otomotiv Tekstilleri
AR-GE merkezli ve İSO listesinde yer alanlar	Korteks Mensucat San. ve Tic. A.Ş.	Bursa	Otomotiv Tekstilleri, Spor Tekstilleri, Hijyenik ve Tıbbi Teknik Tekstiller, Dekorasyon Tekstilleri
	Ekoten Tekstil A.Ş. (Sun)	İzmir	Otomotiv Tekstilleri, Koruyucu Tekstiller, Hijyenik ve Tıbbi Teknik Tekstiller, Koruyucu Tekstiller
	Ames Tekstil San. ve Tic. A.Ş. (Sun)	İzmir	Otomotiv Tekstilleri, Koruyucu Tekstiller, Hijyenik ve Tıbbi Teknik Tekstiller, Koruyucu Tekstiller
	Yünsa Yünlü San. ve Tic. A.Ş.	Tekirdağ (Çerkezköy)	Otomotiv Tekstilleri, Dekorasyon Tekstilleri
Uzmanların belirlediği ve İSO listesinde yer alanlar	İskur Tekstil Enerji Tic. ve San. A.Ş.	Kahramanmaraş	Koruyucu Tekstiller, Spor tekstilleri
İTKİB listesinde yer alanlar (İSO hariç)	İsmi açıklamak istemeyen bir firma	Bursa	Jeotekstiller, İnşaat Teknik Tekstilleri, Tarım Teknik Tekstilleri
	General Tekstil San ve Tic. A.Ş.	Gaziantep	Otomotiv Tekstilleri, Hijyenik ve Tıbbi Teknik Tekstiller, Endüstriyel Tekstiller
	Martur Sünger ve Koltuk Tesisleri Ticaret ve Sanayi A.Ş. (Otomotiv Ar-Ge Merkezi)	Bursa	Otomotiv Tekstilleri
	Mogul Tekstil Sanayi ve Ticaret Ltd Şti	Gaziantep	Otomotiv Tekstilleri, Hijyenik ve Tıbbi Teknik Tekstiller, Endüstriyel Tekstiller
	Naksan Plastik ve Enerji Sanayi ve Tic. A.Ş.	Gaziantep	Jeotekstiller, Tarım Teknik Tekstilleri, Ambalaj Tekstilleri, Dekorasyon Teknik Tekstilleri, Tarım Teknik Tekstilleri, İnşaat Teknik Tekstilleri
	Teknomelt Teknik Mensucat San. ve Tic. A.Ş.	Kahramanmaraş	Otomotiv Tekstilleri, Hijyenik ve Tıbbi Teknik Tekstiller, Endüstriyel Tekstiller, İnşaat Teknik Tekstilleri, Koruyucu Tekstiller

3.1. İnovasyon Performansı Analizinde Kullanılan Kriterler

Çalışmanın daha önce ele alınan amaçlarından ve literatür taramalarından yola çıkılarak, teknik tekstiller alanında inovasyon yeteneğinin ölçülmesi amacıyla, inovasyon sürecini etkileyen kriterler aşağıdaki gibi önce ana sonrasında ise alt başlıklar altında toplanmıştır. Çalışma kapsamında teknik tekstil alanında faaliyet gösteren firmaların inovasyon alanında sergilemiş oldukları faaliyetleri analiz etmek ve verilerin analizi aşamasında faydalanılacak yöntemlere de zemin hazırlaması amacıyla aşağıda gösterilen kriterler hiyerarşisi oluşturulmuştur (Şekil 3.1). Şekilde gösterilen hiyerarşi, çalışmanın amacına yönelik olarak ana kriterler ve alt kriterleri içerecek şekilde yapılandırılmıştır.

Kriterler hiyerarşisini oluşturan ilk ana kriter olan "İnovasyon yatırım gücü"; firma bünyesinde inovatif uygulamaların ortaya çıkabilmesi için Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan yatırımın boyutu anlamına gelmektedir. Bu kriter, aşağıdaki alt kriterler üzerinden hesaplanarak değerlendirilmiştir.

- Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan bütçe miktarının oranı (%): (Ar-Ge faaliyetleri bütçesi / Toplam bütçe)
- Ar-Ge çalışanı için gerekli eğitimlere ayrılan bütçe oranı (%): (Eğitime ayrılan bütçe / Toplam Ar-ge bütçesi)

Bir diğer ana kriter olan "Teknoloji ve insan kaynağı"; firma bünyesinde inovasyonun hayata geçirilmesinde rol oynayan personel ve ekipmanların teknoloji seviyesi anlamına gelmektedir. Bu kriter, aşağıdaki alt kriterler üzerinden değerlendirilmiştir.

- Ar-Ge amaçlı ekipmanın teknoloji seviyesi (Sözel yargı seti aracılığıyla)
- Ar-Ge personelinin tüm personele oranı (%)

Üçüncü ana kriter olan "İletişim olanakları" kapsamında firma genelinde, inovasyon odaklı iletişim düzeyini tespit etmek amaçlanmaktadır. Bu kriter, aşağıdaki alt kriterler üzerinden ve sözel yargı seti skalasına bağlı olarak değerlendirilmiştir.

- Şirket bölümleri arasındaki inovasyon odaklı iletişim düzeyi
- Tedarikçiler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi
- Müşteriler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi
- Diğer kuruluşlar (kamu, üniversite, sanayi, vb.) ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi

Dördüncü ana kriter olan "İnovasyon ortamı", firmanın içerisinde bulunduğu ortamın inovasyon bakış açısı ile değerlendirilmesi anlamına gelmektedir. Bu kriter, aşağıdaki alt kriterler üzerinden ve sözel yargı seti skalasına bağlı olarak değerlendirilmiştir.

- İşletmenin teknik tekstil pazarındaki rekabetçilik yeteneği
- Teknik tekstil işletmelerine sağlanan inovasyon amaçlı devlet desteği yeterlilik düzeyi
- Diğer kurumlarla birlikte araştırma faaliyetleri yürütme düzeyi

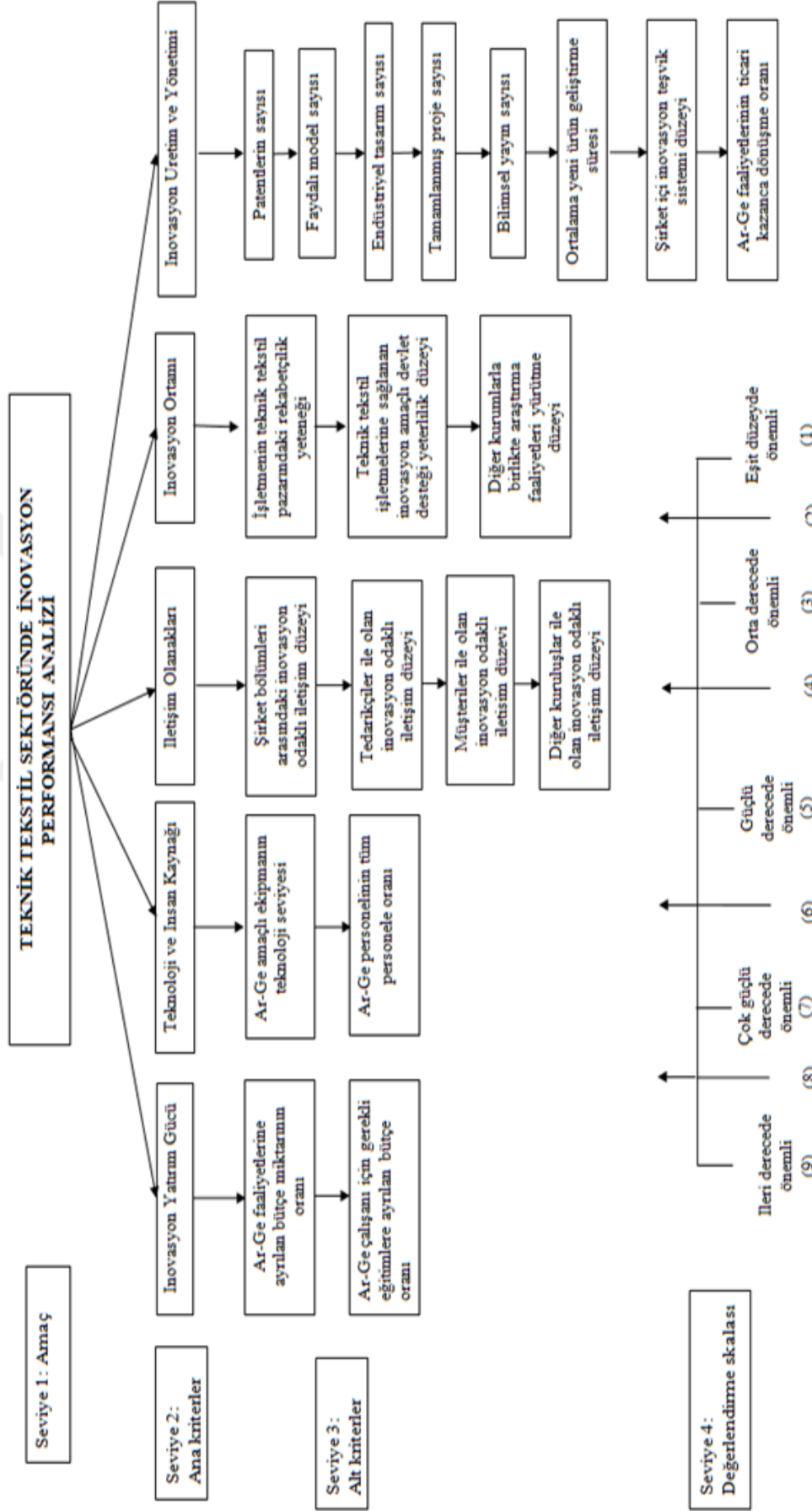
Son ana kriter olan "İnovasyon üretim ve yönetimi" ise firma bünyesinde, inovatif faaliyetlerin etkin bir şekilde yönetimi ve bu faaliyetlerin ticari faydaya dönüştürülme düzeyinin tespit edilmesini amaçlamaktadır. Bu kriter, aşağıdaki alt kriterler üzerinden değerlendirilmiştir.

- Patentlerin sayısı (Nümerik veri)
- Faydalı model sayısı (Nümerik veri)
- Endüstriyel tasarım sayısı (Nümerik veri)
- Tamamlanmış proje sayısı (Nümerik veri)
- Bilimsel yayın sayısı (Nümerik veri)
- Ortalama yeni ürün geliştirme süresi (Nümerik veri)
- Şirket içi inovasyon teşvik sistemi düzeyi (Sözel yargı seti)
- Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanca dönüşme oranı (%)

Yukarıda detaylı bir şekilde anlatılan kriterlerin inovasyon performansı analizinde kullanılabilmesi amacıyla firma yöneticileri ile bir anket çalışması yürütülmüştür. Teknik tekstil alanında faaliyet gösteren ve çalışmanın örneklemini içerisinde kabul edilen firmaların Ar-Ge departmanı yöneticilerinden, hazırlanan

anketi iki aşamada tamamlamaları istenmiştir. Yukarıda yer alan kriter ve açıklamalar ışığında oluşturulmuş ve firmalara yöneltilmiş olan soruları içeren anket formu Ek 1'de gösterilmektedir.

İlk aşamada yöneticilerden inovasyon analizinde kullanılacak olan kriterleri, firmalarının inovatif uygulamalarında başarılı kılmaları açısından önem derecelerine göre birbirleri ile kıyaslamaları beklenmiştir. Bu amaçla yöneticilerin, şirket genelinde teknolojik inovasyonun hayata geçirilmesine olanak tanıyan kriterleri baz alan model çerçevesinde tüm kriterlere ağırlık derecelerini AHP yöntemi yardımıyla atamaları sağlanmıştır. Sonraki aşamada ise kendi firmalarını göz önünde bulundurarak kriterlere ilişkin soruları yanıtlamaları istenmiştir. Kriterlere önem ağırlıklarının atanmasının ardından, kullanılan bir diğer yöntem olan bulanık kapsamlı değerlendirme çerçevesinde değerlendirilmesi amacıyla karar verme matrisleri oluşturulmuştur. Elde edilen matrislerden yola çıkılarak bulanık kapsamlı değerlendirmeleri gerçekleştirilmiştir. Bu sayede hem yöneticiler açısından inovasyon alanında olması gerekenler ve hem de firmanın içerisinde bulunduğu durumun tespit ve analiz edilmesi sağlanmıştır.



Şekil 3. 1. Çalışma kapsamında kullanılan kriterler hiyerarşisi

3.2. Çalışmada Kullanılan Yöntemler

Firmaların inovasyon performansının, literatüre bakıldığında sektörlerle göre olmak üzere nitel ve nicel olmak üzere birçok farklı kriterler çerçevesinde gerçekleştirildiği görülmektedir. Dolayısıyla inovasyon yeteneğinin belirlenmesi problemi, çok sayıda kriterin değerlendirmeye alınması gerekliliğinden dolayı çok kriterli karmaşık bir karar problemidir. Bu bakımdan, firmaların inovasyon yeteneğinde etkili olan faktörlerin birbirlerine göre önceliklerinin ortaya konulabileceği ve aynı zamanda problemin analizinde rol oynayan tüm faktörlerin bir arada değerlendirilebileceği analiz tekniklerinin kullanılması gerekli olmaktadır.

Çok kriterli analiz yöntemleri karar vericinin önem sıralaması yapması, kriterleri göz önünde bulundurarak alternatifler arasından en uygun olanı seçmesine yardımcı olmak üzere kurgulanmıştır. Çok kriterli analiz teknikleri aynı zamanda, firmaların teknolojik inovasyon yeteneklerinin analizinin yapılmasında uygun ve kullanımı yaygın tekniklerdir (Yeh et al., 1999, Wang et al, 2008)

Bu nedenlerden yola çıkılarak, çalışmada kullanılacak yöntemlerin analitik hiyerarşi süreci (AHP), puan dağılımı (Point Allocation) ve bulanık kapsamlı değerlendirme yöntemi (Fuzzy Comprehensive Evaluation Method) olmasına karar verilmiştir. Bahsi geçen bu yöntemlerin temel ilkeleri ve probleme dönük katkıları aşağıda detaylı bir şekilde anlatılmaktadır.

3.2.1. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) ve ilkeleri

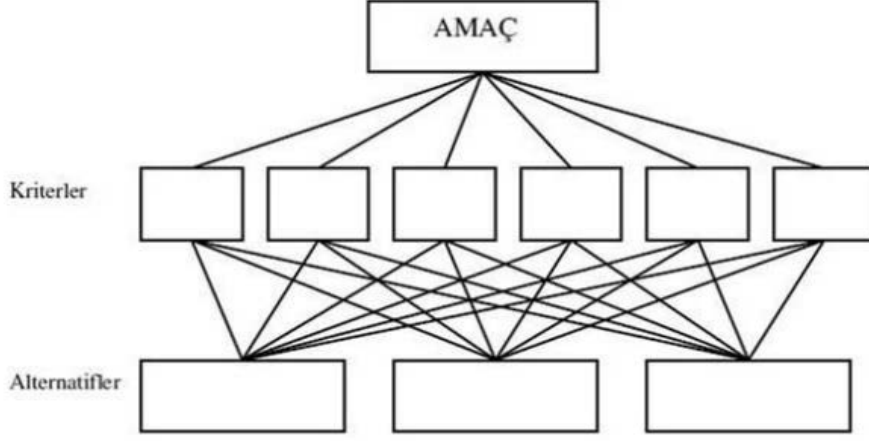
Birçok kriter ve alt kriterin karar verme sürecine dahil edildiği durumlarda Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) sıklıkla tercih edilen bir model olmaktadır. Model 1971 yılında Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiştir. AHP; amaç, kriterler, alt kriterler ve seçenekleri içeren hiyerarşik bir yapıya dayalı olmaktadır. Seçeneklerin ortak bir kritere göre ikili olarak karşılaştırılmalarını esas alan bir ölçüm teorisidir (Saaty, 1990). Teoriye genel olarak bakıldığında; hiyerarşinin kurulması, üstünlüklerin belirlenmesi ve son olarak da tutarlılık esaslarına dayanmaktadır. AHP çok kriterli karar verme problemlerinin çözümüne katkı

sağlamakta ve karar vericilere seçenekler arasından ulaşılabilecek "en iyi" çözümü vermeyi amaçlamaktadır (Aydın, 2015).

Teorinin geliştiricisi olan Saaty'e göre AHP; kolay uygulanabilirliği, ileri bir teknik düzey gerektirmemesi nedeniyle birçok kişi tarafından karar verme süreçlerinde kullanılabilmesi, nitel ve nicel değerleri birlikte değerlendirmede bütünleştirici rol oynaması, kriterlerin gelişigüzel olmak yerine ikili karşılaştırmalar ile sistematik olarak değerlendirilebilmesi ve takım çalışmalarında kullanılabilirliği gibi birçok avantajı ortaya koyabilen bir teoridir. Aynı zamanda yapılan çalışmalara bakıldığında AHP; hem çok kriterli problemlerin çözümünde ve hem de kriter kümesinde yer alan kriterlerin bağıl ağırlıklarının belirlenmesinde faydalanan bir teori olmaktadır (Kazançoğlu, 2008). Karar vericilerin sezgisel yargılarını ve karar süreci aşamasında verdikleri yanıtları, karşılaştırma tutarlılıkları üzerinden dikkate alan bir yöntem olması ile de bilgi, tecrübe ve tutarlılığı dikkate alarak güvenilirliğini artırmaktadır (Aydın, 2015).

AHP teorisi kapsamında izlenecek aşamalar aşağıdaki şekilde özetlenebilmektedir (Saaty, 2008; Aydın, 2015):

1. Problemin çözüme ulaşılabilmesi için amacın, bu amaca hizmet eden kriterlerin ve alternatiflerin doğru bir şekilde belirlenmesi, problemi ve çözümü anlamlı kılacak veri türünün tanımlanması gerekmektedir.
2. Problemin karmaşık bir yapıdan, daha anlaşılabilir ve analiz edilebilir bir hale dönüştürülmesinde hiyerarşinin tasarımı oldukça önemlidir. Ana amaca ve problemin çözümünde rol oynayacak tüm faktörlerin yapıya dahil edilmesi gerekmektedir. Aşağıdaki şekilde (Şekil 3.2) amaç, kriterler ve alternatifler olmak üzere üç seviyeli tipik bir hiyerarşi sistemi gösterilmektedir.



Şekil 3. 2. Üç seviyeli Analitik Hiyerarşi Modeli

3. Bu aşamada hangi alternatif ya da kriterin hangisine baskın olduğunu belirlemek için ikili karşılaştırmaların yapılması ve ikili karşılaştırma matrislerinin $(n \times n)$ boyutunda hazırlanması gelmektedir. Problemin hiyerarşik yapısının kurulmasının ardından, her seviye için ayrı olmak üzere aynı seviyelerde yer alan kriterlerin birbirleriyle karşılaştırılması safhasına geçilmektedir. Kriter ve alternatifler arasında ikili karşılaştırma yargılarının oluşturulmasında, diğer bir deyişle karşılaştırılacak olan A kriterinin B kriterine göre ne kadar önemli olduğu kararı verilirken Saaty tarafından geliştirilmiş olan 1-9 ölçeğine başvurulmaktadır. Bu ölçek, ikili karşılaştırmayı yapanın sezgi ve deneyimlerini yansıtabilmesine olanak sunmaktadır. Aşağıda yer alan Çizelge 3.2’de kriterlerin ikili karşılaştırmalarında kullanılan Saaty ölçeği gösterilmektedir.

Çizelge 3.2. Kriterlerin ikili karşılaştırılmalarında kullanılan Saaty ölçeği
(Saaty, 2007; Aydın, 2015)

Önem derecesi yoğunluğu	Tanım	Açıklama
1	Eşit önem	İki faaliyet amaca eşit düzeyde katkı sağlar.
3	Biraz daha fazla önem	Deneyim ve yargı, bir kriteri diğerine göre biraz daha fazla derecede tercih edilebilir kılmaktadır.
5	Kuvvetli derecede önem	Deneyim ve yargı, bir kriteri diğerine göre kuvvetli derecede tercih edilebilir kılmaktadır.
7	Çok kuvvetli derecede önem	Bir faaliyet diğerine göre çok kuvvetli bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülür.
9	Aşırı derecede önem	Bir kriterin diğerinden üstün olduğunu gösteren kanıt çok büyük güvenilirliğe sahiptir.
2,4,6,8	Ara değerler	Önem dereceleri hakkında tam karar verilemediği durumda iki ardışık yargı arasındaki değerlerdir.

Faktörler arası karşılaştırma matrisi, $n \times n$ boyutlu bir kare matristir. Bu matrisin köşegeni üzerindeki matris bileşenleri 1 değerini almaktadır. Matrislerde n karşılaştırılan eleman sayısını, i matristeki satırı, j sütunu belirtmek üzere, ikili karşılaştırma matrisi A ile gösterilirse, a_{ij} karşılaştırılan elemanların birbirlerine göre önemlerini veya ağırlıklarını belirtmektedir. Karşılaştırma matrisi aşağıdaki gibi gösterilmektedir.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

- Karşılaştırma matrisi bilindiği gibi, kriterlerin birbirlerine göre olan önem seviyelerini göstermektedir. Ancak bu kriterlerin bütün içerisindeki ağırlıklarını, diğer bir deyişle yüzdesel önem dağılımlarını belirlemek için, karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerinden yararlanılmaktadır. Kriterlerin yüzdesel önem dağılımlarının belirlenmesi amacıyla ikili karşılaştırma matrisinde her sütun için, sütun toplamı alınmakta ve matristeki elemanların ilgili sütun toplamına bölünerek matrisin normalize edilmesi sağlanmaktadır.

5. Normalize edilmiş olan matriste her alternatif ya da kriter için oluşmuş satır toplamalarının alınması ve her bir satırın ortalamasının alınmasıyla öncelik vektör (öz vektör) matrisinin oluşturulması gerekmektedir.
6. Öncelik vektörü ile oluşturulan öncelik matrisindeki, her kriter ya da seçenek için elde edilmiş olan öncelik değerlerinin, o kriter ya da seçeneğe ait ikili karşılaştırma matrisinde bulunan sütundaki tüm elemanlarla çarpılması gerekmektedir.
7. Ağırlıklandırılmış toplam matristeki satır toplam değerlerinin, elde edilmiş olan öncelik matrisi satır değerlerine bölünmesi ve oluşan (nx1) boyutundaki son matristeki değerlerin aritmetik ortalamasının alınması ile $\lambda_{\max}$ değerinin hesaplanması bu adımı oluşturmaktadır.
8. AHP her ne kadar kendi içerisinde tutarlı bir sistematığe sahip olsa da, elde edilecek sonuçlar karar vericilerin yapacağı nesnel değerlendirmelere dayanmaktadır. Bu nedenle, karar vericilerin yaptığı kıyaslamaların birbiri ile tutarlı olup olmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu kıyaslama Tutarlılık Oranı (CR) olarak belirlenmiştir. CR değerinin hesaplamasında temel mantık, faktör sayısı ile Temel Değer adı verilen λ katsayısının kıyaslanmasından ibarettir. Bu adımda aşağıdaki formüllerde gösterildiği gibi tutarlılık indeksi ve tutarlılık oranı hesaplanmaktadır (Donegan et al., 1992).

$$CR=CI/RI$$

Burada; CR: Tutarlılık oranı, RI: Ortalama rassal tutarlılık, CI: Tutarlılık göstergesidir.

Tutarlılık durumunda $\lambda_{\max}=n$ olup, söz konusu eşitlikten sapma derecesini gösteren tutarlılık göstergesi (CI) aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmaktadır.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$$

CR değeri ise Random gösterge (RI) olarak adlandırılan "Ortalama rassal tutarlılık" ve "Standart düzeltme değeri" olarak literatürde yer alan değere bölünerek elde edilmektedir. Bu değer, hiyerarşide yer alan faktör sayısına karşılık gelecek şekilde literatürde yer alan çizelgelerdeki değerler arasından seçilmektedir (Saaty, 2007).

AHP, her yargıda tutarsızlığın ölçümünü sağlamaktadır. Her ikili karşılaştırma matrisi için tutarlılık oranı hesaplanır ve bu oran için üst limitin 0.10 olması istenir. Oranın 0.10'un üstünde olması, karar vericinin yargılarında tutarsızlık olduğunu ifade eder. Bulunan değer eğer 0.10 'dan büyük ise ikili karşılaştırma matrisi incelenmeli ve yapılacak düzenlemelerin ardından adımlar tekrar edilmelidir.

9. Kriterler bazında hesaplanan alternatif öncelikleri ile, kriterlerin kendi aralarında ikili karşılaştırmaları sonucu elde edilen kriter önceliklerinin her alternatif için çarpılması ile ulaşılmak istenen son öncelik değeri hesaplanmaktadır.

Bu çalışmada AHP yöntemi, kriterlerin önem ağırlıklarının tespit edilmesinde kullanılacağından, yukarıdaki son adımda yer alan alternatiflerin kriterlere göre sıralanması işlemine geçilmemiştir.

Problemin çözümü gereği kimi zaman, birden fazla bireyin yargısına dayalı bir değerlendirme gerçekleştirilebilmektedir. Bu tip durumlarda yargıların birleştirilmesi amacıyla literatürde önerilen yöntemler; grup üyelerinin tartışma yoluyla konu üzerinde uzlaşma sağlaması, üyelerin oylama yaparak anlaşmaya varması, üyelerin yargılarından bir uzlaşma çıkarma görevini alacak bir aracıya başvurulması veya ikili karşılaştırmalardan yola çıkılarak yargıların ağırlıklarını geometrik ya da aritmetik ortalama yolu ile hesaplanmasıdır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001; Lai et al., 2002; Ömürbek ve Tunca, 2003).

Araştırmalara göre, AHP yönteminin grup kararları doğrultusunda değerlendirilmeye alınması çalışmanın daha objektif ve amacına yönelik olarak değerlendirilmesini sağlamaktadır. Grup kararlarının birleştirilmesinde sıklıkla başvurulan yöntem ise aritmetik ortalamaların alınmasıdır (Ramanathan and Ganesh, 1994; Hummel et al., 2014). Bu tezde yer alan yöneticilerin kararlarının birleştirilmesinde bu nedenle aritmetik ortalama yönteminden faydalanılmıştır.

3.2.2. Puan dağılımı

Çalışma kapsamında sektörün inovasyon yeteneğini analiz etmek amacıyla kullanılacak anket soruları kapsamında yer alan kriterlerin önem ağırlıklarının tespitinde faydalanılan bir diğer yöntem puan dağılımı (Point Allocation) yöntemidir. AHP yöntemine ilaveten bu yöntemin de çalışmaya dahil edilmesine karar verilmiştir. Bu durumun nedeni; firmaların inovatif faaliyetlerinin etkin bir şekilde yönetilerek gerek ticari gerek bilimsel çıktılara dönüştürülüp dönüştürülmediğini analiz etme amacı güdülen hazırlanan "İnovasyon Üretim ve Yönetimi" kriterinin diğer kriterlerden farklı ve fazla olarak toplamda sekiz alt başlığı içermekte olmasıdır. Bu alt kriterler başlık olarak; Patentlerin sayısı, faydalı model sayısı, endüstriyel tasarım sayısı, tamamlanmış proje sayısı, bilimsel yayın sayısı, ortalama yeni ürün geliştirme süresi, şirket içi inovasyon teşvik sistemi düzeyi, Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanca dönüşme oranı şeklinde olmaktadır. Yukarıda bahsi geçen AHP yöntemi bilindiği üzere kriter ve alt kriterlerin ikili karşılaştırmalarını esas alarak ağırlıklandırma yapılmasına olanak tanımaktadır. Ancak kriter ve alt kriter sayısının artması neticesinde ikili karşılaştırmalar da artacağından, yanıtlayıcının dikkat dağınıklığı yaşaması ve anket süresinin uzaması neticesinde oluşabilecek isteksizliğin anketin güvenilirliğini negatif yönde etkileyebileceği düşünülmüştür.

Bu nedenle yukarıda bahsi geçen kriterin uzmanlar tarafından değerlendirilmesi aşamasında puan dağılımı (Point Allocation) yöntemine başvurulması planlanmıştır. Bu yöntem uzman yargılarının sayısal olarak ifade edilmesinde kullanılabilen yöntemlerden biridir. Yöntem en temel haliyle, yanıtlayıcının belirli bir puanı kriterler arasında önem derecelerine göre

dağıtmasına dayalı olarak ağırlıkların belirlenmesini hedef almaktadır (Riabacke et al., 2012).

Bu amacı gerçekleştirmek amacıyla uzmanlardan kriterleri önem derecelerine göre sıralamaları beklenmiş ve sonrasında tüm uzmanların kriterlere atadıkları puanların normalleştirilmesiyle elde edilen puanlardan yola çıkılarak her bir alt kriterin ağırlığı hesaplanmıştır. Grup kararına dayalı bir puanlandırma sistemi olmasından ötürü, yapılan çalışmalardan yola çıkılarak, verilerin ortalaması alınmış ve kriterlerin ağırlıkları bu şekilde hesaplanmıştır.

3.2.3.Bulanık mantık ve bulanık kapsamlı değerlendirme yöntemi (FCE)

3.2.3.1. Bulanık mantık kavramı ve ilkeleri

Bilindiği gibi, günümüzde karşılaşılan çoğu problem belirsizlik içermekte ve bireylerin subjektif yargıları ile karar vermesini gerekli kılmaktadır. Bununla birlikte, günümüzde işletmelerin sıklıkla karşılaştıkları durumlar, çok kriterli, karmaşık, belirli boyutlarda siyah ve beyaz gibi net yargılar çerçevesinde değerlendirilemeyen problemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle, yalnızca sayısal verilere dayalı, bireylerin bilgi ve tecrübelerinden etkilenen yargı ve algıları devre dışı bırakan yöntemlerin kullanılması günümüz işletme problemlerinin çözüme ulaştırılmasında yeterli olmamaktadır.

Sistemlerdeki belirsizlik ve karmaşıklık nedeniyle matematiksel olarak formülasyonu kurulamayan veya çözülmesi mümkün olmayan problemler, sezgisel yöntemlerle bilgisayarlar yardımıyla çözülebilmektedir. Bilgisayarlara, bu özellikleri kazandıran ve bu yeteneklerin gelişmesini sağlayan yöntemler ise “yapay zekâ” olarak adlandırılmaktadır. Yapay zekânın, uzman sistemler, yapay sinir ağları, genetik algoritmalar, zeki birimler, robotikler ve bulanık mantık gibi birçok farklı yöntemi bulunmakta ve bu yöntemler günümüzde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında 1965 yılında araştırmacı Zadeh (1965) tarafından geliştirilen bulanık mantık oldukça fazla uygulama alanı bulan bir disiplin olmaktadır (Çobanoğlu, 2000).

Bulanık mantık kavramı; günlük hayatta sıklıkla kullanılan "Hava soğuk, güzel insan, başarılı öğrenci, müşteri memnuniyeti, ilginç meslek, uzun boylu insan, pahalı hediye" gibi ifadelerin modellenip modellenemeyeceği sorusundan yola çıkılarak ortaya atılmıştır. Bahsedilen ifadelerin gündelik yaşamda etkin rol oynamasından dolayı teknoloji vasıtasıyla bulanık mantık hemen hemen her alanda kendini göstermektedir. Dışarıdaki hava koşullarına göre motor devrini ayarlayabilen arabalar, elin titremesinden etkilenmeden kaliteli görüntü sağlayabilen fotoğraf makineleri, şeker hastaları için vücuttaki insülin miktarını ayarlayabilen yapay pankreaslar bulanık mantık sistemini temel alan üretimler sonucu elde edilmiş örnek mamullerdir (Günden, 2005). Bir diğer gündelik hayata uzanan örneklerden biri olarak, Türkiye'de gerçekleştirilen bir çalışmadan bahsetmek mümkündür. Bu çalışma kapsamında bulaşık makinelerinin bulanık mantık ile modellenmesi ve simülasyonu gerçekleştirilmiştir (Tiryaki ve Kazan, 2007).

Klasik mantık anlayışı iki değerliliği yani "A veya A değil, siyah veya beyaz, doğru veya yanlış" önermelerine dayanmakta, dolayısıyla her ifade doğru veya yanlış, bir diğer deyişle 0 veya 1, olarak kabul edilmektedir. Ancak, gerçek dünyada siyah veya beyaz olmayan birçok gri tonun varlığından söz edebilmek mümkündür. İşte bu noktada Bulanık Mantık (Fuzzy Logic) devreye girmekte ve klasik mantığa göre çok değerliliği savunurken, siyah ve beyaz arasındaki gri tonları tanımlamaya olanak tanımaktadır.

Böylesi bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmasının nedenlerinden biri, insanların bir makine gibi sayısal veriler yerine, etraflarındaki problemleri kendi değer yargıları, takdir ve düşüncelerini kullanarak sözel ifadelerle inceleyerek yorumlamalarıdır. Ayrıca, hayatın içinde yer alan birçok problemin çözümünde belirsiz durumları da kapsayan ve bu durumları sayısallaştırıp programlara tanıtılmasından doğan ihtiyacı göstermek mümkündür. Bir diğer ifadeyle, dünya gri tonlarda, fakat bilimin siyah ve beyaz üzerine kurulu olması bulanık mantığın temellerinde önemli rol oynamıştır (Şen, 2001).

Bu çalışmada, yukarıda bahsedilen kriterlerden de anlaşılacağı gibi, kriterlerin değerlendirilmesi amacıyla sayısal veriler ve bireylerin fikir ve

yargılarına dayalı sözel verilerin kullanılması gerekmektedir. Hiyerarşiye dayalı bulanık mantık değerlendirme sistemi, her iki veri türünün de analiz edilmesine olanak tanımaktadır.

Bulanık matematiği ortaya koyabilmek için bulanık küme teorisinden faydalanılmaktadır. Bu kümeler, keskin olmayan sınırlara sahip, üyelikten üye olmayana geçişin aniden değil, dereceli olarak karşımıza çıktığı kümeler olmaktadır. Bulanık küme teorisi, dayanmış olduğu insan faktörünün algı, özellik, eğilim ve yargı belirsizliklerini içeren durumları dikkate almaktadır. Klasik küme teorisinde elemanların üyelik dereceleri 0 veya 1 olurken, bulanık küme kavramına göre elemanların kümeye aitliği derecelere bölünmekte, herhangi bir elemanın bulanık kümeye aitliği 0.5, 0.8 veya 0.25 olabilmektedir (Kahraman et al., 2003).

Bulanık kümeler üyelik fonksiyonlarıyla nitelendirilebilmektedir. X evreninde bir bulanık küme, üyelik fonksiyonu μ_A ile tanımlanmaktadır.

$$\mu_A: X \rightarrow \{0, 1\}$$

Burada bulanık küme A için $\mu_A(x)$ 'in değeri, üyelik değeri ve $x \in X$ 'in üyeliğinin derecesi olarak adlandırılmaktadır. Üyelik fonksiyonunun değer aralığı için yaygın olarak $[0,1]$ aralığı kullanılmaktadır. Bu durumda, her üyelik fonksiyonu klasik bir evrensel kümenin elemanlarını bu aralıktaki bir sayıya karşılık getiren bir fonksiyon olmaktadır.

3.2.3.2. Bulanık kapsamlı değerlendirme yöntemi (FCE)

Bulanık kapsamlı değerlendirme yöntemi (Fuzzy Comprehensive Evaluation) 1983 yılında çok aşamalı ve çok değişkenli problemlerin çözümü amacıyla literatüre kazandırılmıştır (Zuo et al., 2009). Tek seviyeli değerlendirmeler, karar problemlerinin çözümüne birçok faktörün etki ettiği durumlarda yetersiz kalabilmekte ve bir takım hatalar ortaya çıkabilmektedir. Dolayısıyla yöntem, bulanık matematik teoreminin kullanımını olanaklı hale getirirken, çok aşamalı ve her aşamada yer alan kriterlerin probleme farklı

derecede katkıda bulunduğu durumlarda kullanılmaktadır (Liqin et al., 2009; Minli and Wenpo, 2012). Ayrıca; makro düzeyde yapılacak değerlendirme ve analizlerde kullanılması önerilen bir yöntem olmaktadır (Feng and Xu, 1999). Bununla birlikte, komplike ve belirsiz durum ve koşullarda, karar vericilerin geleneksel kesin yargılardan ziyade, bulanık değerleri kullanmalarının daha sağlıklı olacağı teziyle paralel olarak yöntem bu durumu olanaklı hale getirmektedir (Guo et al., 2009).

Bu yöntemin temelini; değerlendirme standartları seti U , yargı seti V , faktör üyelik derecesi r , bulanık yargı matrisi R , ağırlık seti A ve A ile R 'nin kombinasyonuyla ortaya konulan bulanık değerlendirme vektörü olan B oluşturmaktadır (Lin-juan and Ling-tong, 2006). Farklı seviyelerden farklı faktörleri içeren değerlendirme standartları seti U ; $U=(U_{i1}, U_{i2} \dots, U_{im})$ olarak ve değerlendirmelere atanacak yargıların sözel ifadelerini set halinde gösteren V ise $V=(V_1, V_2, \dots, V_n)$ şeklinde gösterilmektedir. R matrisini oluşturan kriterlerin üyelik dereceleri için literatürde farklı formülasyonlar ve yaklaşımlar bulunmakta, dolayısıyla üyelik derecelerinin çalışma kapsamına göre araştırmacılar tarafından şekillendirildiği görülmektedir (Feng and Xu, 1999; Shen et al., 2005; Lihong et al., 2009; Xie and Tang, 2010; Li et al, 2016). Bahsi geçen R matrisi aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir (Zhai and Tang, 2007; Yunna and Zhijun, 2008; Zuo et al., 2009).

$$R = \begin{pmatrix} R_1 \\ R_2 \\ \vdots \\ R_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2m} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ r_{n1} & r_{n2} & \cdots & r_{nm} \end{pmatrix}$$

Benzer şekilde kriterlerin değerlendirilmesine yönelik olarak hazırlanan yargı seti V de uzman görüşleri tarafından kriterler ve çalışılan alan göz önünde bulundurularak dilsel değişkenlere dayalı olarak şekillendirilmektedir (Guo et al., 2009).

Kriterlerin önem ağırlıkları ise $A=(a_1, a_2, \dots, a_n)$ şeklindeki ağırlık seti yardımıyla ifade edilmektedir. Tüm kriter ağırlık katsayılarının toplamı aşağıdaki koşulu sağlamak, yani toplamı 1'e eşit olmak zorundadır (Lihong et al., 2009).

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1$$

Problemin çözümüne etki eden değişkenler seviyelerine göre farklı gruplar halinde değerlendirmeye alınmaktadır. Bulanık değerlendirme vektörü $B=(b_1, b_2, \dots, b_m)$, belirli bir seviyedeki faktörler için elde edilmiş olan A ve R ifadelerinin matris çarpımı yardımı ile elde edilmektedir (Shen et al., 2005; Zuo et al., 2009).

$$B=A \cdot R=(a_1, a_2, \dots, a_n) \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2m} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nm} \end{pmatrix} = (b_1, b_2, \dots, b_m)$$

Yukarıda yer alan bu işlemin hiyerarşiyi oluşturan her seviye için tekrar edilmesiyle tüm seviyeler için kapsamlı değerlendirme sonuçları elde edilebilmektedir. Tüm seviyeler dikkate alınarak gerçekleştirilen kapsamlı değerlendirme sonucu ise hiyerarşinin en üst seviyesinde yer alan kriterleri kapsayan B vektörü (veya değerine) bağlı olarak ve bu değer yargı setinde karşılık geldiği ifadeye dayandırılarak elde edilmektedir.

3.2.4. Analitik hiyerarşi süreci ve bulanık kapsamlı değerlendirme yöntemlerinin bütünleşik kullanımı

Bulanık kapsamlı değerlendirme yöntemi ve Analitik hiyerarşi süreci yöntemleri, çeşitli kriterler çerçevesinde problemin analiz edilmesine ve kriterlerin değerlendirilmesinde gerek sözel gerek sayısal yargıların bir arada harmanlanmasına olanak verdiğinden literatürde farklı sektörlerde kendilerine ortak bir şekilde kullanım alanı bulmuştur.

Liang et.al.'ın (2006) çalışmasında güç kaynağı projelerinin değerlendirme ve seçiminde; Çin'de yer alan Hebei tekstil bölgesinde faaliyet gösteren firmaların teknolojik inovasyon yeteneğinin değerlendirilmesinde (Pang et al., 2009); Shao

(2009) tarafından yürütülen çalışmada firmanın iç finansal kontrol değerlendirmelerinin yapılmasında; Bocaho'nun (2010) çalışmasında tedarik zincirinde risk değerlendirmesinin yapılmasında; insan ve şehir suyu kaynakları arasındaki harmonik denge analizinde (Xie and Tang, 2010); küçük ve orta ölçekli işletmelerin teknik inovasyon yeteneklerinin analizinde (Zhijie et al.,2010); Shiliang et. al.'ın çalışmasında risk değerlendirmesinin yapılmasında (Shiliang et al., 2012); Xi ve Qin tarafından yürütülmüş olan çalışmada ürün kalite değerlendirme sisteminin analizinde (Xi and Qin, 2013); kömür tedarikçisi seçiminde kriterlere en uygun tedarikçinin belirlenmesinde (Yang and Wang, 2013); Yuan (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmada bir firmanın yöneticilerinin değerlendirilmesinde; obeziteye sebebiyet veren kriterler göz önünde bulundurularak Çin'de yer alan bir şehrin obezite düzeyinin belirlenmesi kapsamında AHP ve FCE yöntemleri bir arada kullanılmıştır(Xiang and L., 2014). Xiong ve diğer araştırmacıların (2014) hazırlamış olduğu çalışmada ise hazır giyim firmaları için en uygun tedarikçi seçimi konusu işlenmiştir. Bu amaçla AHP ve FCE yöntemlerinin bütünleşik olarak kullanımına başvurularak belirlenen kriterler ve uzman görüşlerine dayanılarak en uygun tedarikçi belirlenmiştir. Yine her iki yöntemin kombinasyonu aracılığıyla en iyi kolej koçunun seçimi gerçekleştirilmiş ve böylece FCE'nin eğitim alanında çok kriterli problemlerin çözümünde kullanılabilir bir yöntem olduğu kanıtlanmıştır (Lv et al., 2014). Çin'de gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise metro sistemlerinin inşaat risk analizlerinin değerlendirilmesinde AHP ve FCE yöntemlerine başvurularak analizler gerçekleştirilmiştir (Dai and Zhao, 2015). 2016 yılında gerçekleştirilen bir çalışmada ise farmasötik alanda faydalanılan yardımcı malzemelerin tedarik zincirinin risk değerlendirmesinde her iki yöntemin kombinasyonuna başvurulmuştur (Li et al., 2016).

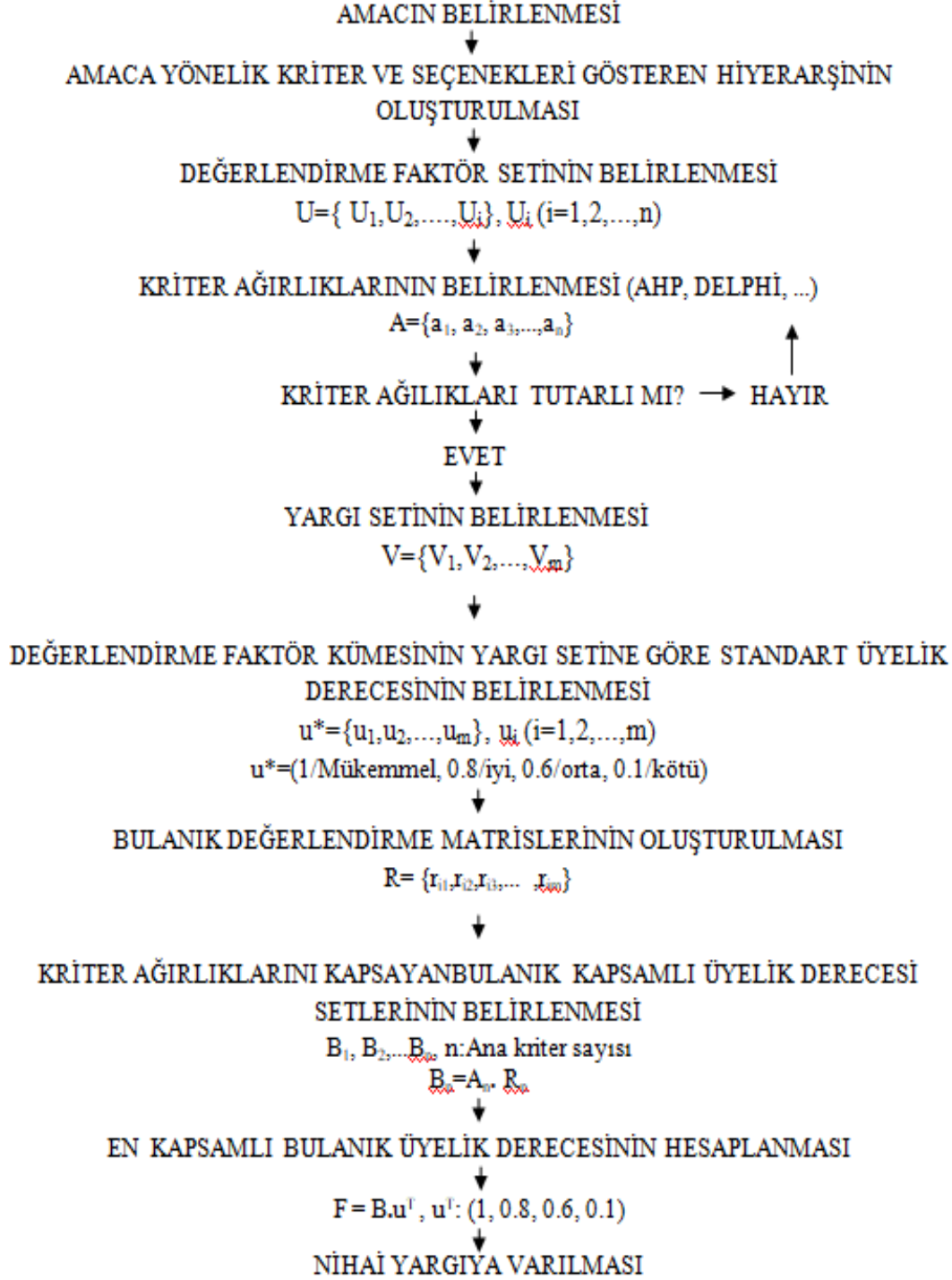
Daha önce gerçekleştirilen inovasyon performansı analizine dayalı çalışmalarda bulanık kapsamlı değerlendirme yönteminden faydalanılmış olması, bu yöntemin bahsi geçen alan ve amaçla da kullanılabileceğini kanıtlamıştır (Pang et al., 2009; Zhijie et al.,2010). Ancak bu yöntemlerin inovasyon performansı alanında kullanımları görüldüğü gibi oldukça sınırlı kalmıştır. Bu çalışma kapsamında daha önce de belirtildiği gibi AHP ve FCE yöntemlerinin bir arada

kullanılarak Türk teknik tekstil sektörünün inovasyon performansı çeşitli göstergeler ışığında belirlenmeye ve analiz edilmeye çalışılmıştır.

Bulanık kapsamlı değerlendirme yöntemi kısaca, bir amacı etkileyen kriterler hiyerarşisinin ağırlıklarını göz önünde bulundurarak değerlendirilecek olan unsurların önceden belirlenen yargı kriterlerine göre hangi düzeyde olduğunu belirlemeye yardımcı olmaktadır (Yuan, 2013). Bu amacı gerçekleştirmek için çalışmanın amacı, amacı etkileyen kriterlerin bir sistem olarak ele alınması gerekmektedir, bunu sağlayan yöntemlerden AHP sıklıkla kullanılmakta olduğundan, yukarıda da bahsedildiği gibi FCE yöntemine dayalı birçok çalışmada AHP yönteminden faydalandığı görülmektedir (Zhijie et al., 2010; Shiliang et al., 2012; Yang and Wang, 2013).

Ayrıca, amaca yönelik olarak belirlenen kriterlerin ağırlıklarının saptanması aşamasında farklı yöntemlere de başvurulabilmektedir. Örnek olarak, Çin'de gerçekleştirilen bir çalışmada kamu kuruluşlarının performans değerlendirilmelerinin yapılması amacıyla FCE analizlerine geçmeden önce, performans ölçümünü gerçekleştirmek amacıyla belirlenen kriterlerin ağırlıkları Delphi yöntemi ile elde edilmiştir (Chengcheng and Junhai, 2010). Bir başka çalışmada ise, tekstil işletmelerinin bağımsız inovasyon yeteneklerinin değerlendirilmesi amacıyla Delphi ve FCE yöntemleri bütünleşik bir şekilde kullanılmıştır (Yake, C. et al., 2010). Firmaların inovasyon yeteneklerinin analizinin konu alan bir çalışmada ise yine Delphi yöntemi ile inovasyon yeteneğini ortaya koyan kriterler ağırlıklandırılmış ve FCE yöntemi ile ise değerlendirilen firmanın kriterler bazında inovasyon yeteneği saptanmıştır (Wang et al., 2013). Bir başka çalışmada ise FCE yöntemi ile ağırlıklandırma aşamasında PSA olarak adlandırılan algoritma temelli yöntem birlikte kullanılarak farklı ülkeleri kapsayacak tedarik zincirlerinin riskleri analiz edilmiştir (Yang et al., 2009).

Yukarıda bahsedilen çalışmalar ışığında çalışmada kullanılmak üzere yöntemleri içine alan bir protokol hazırlanmış ve analizler protokolde yer alan aşamalar izlenerek gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Bulanık kapsamlı değerlendirme (Fuzzy Comprehensive Evaluation) protokolü

Yukarıda bahsedilen protokolde izlenen adımlar, matematiksel karşılıkları ile birlikte detaylı olarak aşağıda açıklanmaktadır.

Öncelikle AHP yöntemi çerçevesinde izlenen aşamalar şu şekildedir:

(1) Problemin hiyerarşik yapısının belirlenmesi

Analitik hiyerarşi sürecinde belirlenen kriterler doğrultusunda öncelikle problemin hiyerarşik modeli yapılandırılmıştır. Hiyerarşinin en üst düzeyinde, ana amaç olan "Teknik tekstil sektöründe inovasyon performansı analizi" amacı yer almaktadır. İkinci düzeyde, söz konusu amaca katkıda bulunan beş adet ana kriter bulunmakta, üçüncü düzeyde ise bu ana kriterler de kendi aralarında toplamda on dokuz adet alt kritere ayrılmaktadır. Dördüncü düzeyde bahsi geçen ana ve alt kriterlerin değerlendirmeye tabi tutulacakları skala yer alırken, beşinci düzeyde ise yukarıda bahsi geçen kriterler çerçevesinde değerlendirilecek tedarikçi alternatifleri yer almaktadır. Ana kriterlerin ve ana kriterlere ait alt kriterlerin öncelikleri bağıl önem derecesi 1-9 arasında puanlanan bir ölçek kullanılarak belirlenmiştir. Bu önem dereceleri; "1" eşit derecede önemli, "3" orta derecede önemli, "5" güçlü derecede önemli, "7" çok güçlü derecede önemli, "9" ileri derecede önemli, "2,4,6,8" ise ardışık iki yargı arasındaki ara değerleri ifade etmektedir. Beşinci düzeyde ise teknik tekstil firmaları yer almaktadır. Bahsi geçen problemin hiyerarşik modeli Şekil 3.1'de özetlenmiştir.

(2) İkili karşılaştırma matrislerinin oluşturulması

Problemin hiyerarşik modeli oluşturulduktan sonra, hiyerarşiyi oluşturan kriterlerin birbirlerine göre olan önem dereceleri yargı matrisleri çerçevesinde elde edilmektedir. Bu amaçla kriterlerin ikili karşılaştırmalarının yapılması aşamasında AHP yöntemi çerçevesinde yaygın kullanım alanı bulmuş olan Saaty'nin geliştirmiş olduğu ağırlık metodundan faydalanılmıştır.

(3) Matrislerin tutarlılığının test edilmesi

İkili karşılaştırma matrislerinin tutarlılık oranı CR değeri ile ifade edilmektedir. Karar matrislerinin tutarlı olması için, bu oranın 0.10'un altında bir değere sahip olması beklenmektedir.

Bulanık kapsamlı değerlendirme yöntemi çerçevesinde izlenilen yol ise aşağıdaki şekilde özetlenmiştir:

(1) Faktör setlerinin belirlenmesi

Bu aşamada bulanık faktör setinin belirlenmesi gerekmektedir. Bulanık faktör seti; $U=\{ u_1, u_2, \dots, u_m \}$ olarak tanımlanmaktadır. Burada, " u_i ($i=1, 2, \dots, m$)" değerlendirilecek faktörleri, " m " ise aynı hiyerarşi içerisinde yer alan tekil faktör sayısını tanımlamaktadır.

(2) Faktör ağırlıklarının belirlenmesi

Faktörlere ilişkin ağırlıkları içeren ağırlık seti $A=\{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$ olarak ifade edilmektedir. Hesaplamalarda kullanılacak ağırlıkların normalleştirilerek, aşağıdaki koşulları sağlaması beklenmektedir:

$$\sum_{i=1}^n a_i = 1, \text{ and } 0 < a_i < 1$$

Bu aşamada daha önce bahsedilen AHP yöntemi ile elde edilen ağırlıklar kullanılmıştır.

(3) Yargı seti ve yargı setinin standart üyelik derecelerinin belirlenmesi

Analizi yapılan unsurların değerlendirilmelerini sağlayan yargı setinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu set $V=\{V_1, V_2, \dots, V_m\}$ olarak tanımlanırken; tüm mümkün değerlendirme derecelerini ifade etmektedir. Belirlenen yargı setinin üyelik dereceleri; $u=\{u_1, u_2, \dots, u_m\}$, $u_i(i=1, 2, \dots, m)$ şeklinde tanımlanmakta, " m " yargı seti üye sayısını ifade etmektedir. r_i olarak ifade edilen faktörlerin üyelik derecesi ise; $r_i = \frac{n}{N}$ şeklinde ifade edilmekte, n değerlendirilen faktör sayısını N ise değerlendirmeye alınan örneklem sayısını ifade etmektedir. Bir diğer ifadeyle, N değerlendirmeyi gerçekleştiren birey sayısını, n ise i . faktörün m . yargı derecesinde olduğunu düşünen birey sayısını ifade etmektedir.

(4) Bulanık değerlendirme matrislerinin oluşturulması

Bu aşamada " n " adet değerlendirme faktörünün değerlendirme sonucu " V " olarak yukarıda adlandırılan yargı setinin bulanık setine dönüşmektedir. Daha sonra değerlendirme sonuçları, bulanık vektör cinsinden ifade edilmektedir.

$$R = \{r_{i1}, r_{i2}, r_{i3}, \dots, r_{im}\}, (i=1, 2, \dots, n), R_i \in \mu(V)$$

Yukarıdaki formülden elde edilen veriler normalize edilmekte ve tüm vektörlerin toplamı 1'e eşit olmaktadır. Böylece; $r_{i1}, r_{i2}, r_{i3}, \dots, r_{im}=1$ olmaktadır. Tüm tekil faktörlü değerlendirmeler aşağıda gösterilen R matrisini oluşturmaktadır. r_{im} olarak ifade edilen değerlendirme verisi değerlendirmeye alınan i faktörünün m yargı derecesindeki üyelik derecesini ifade etmekte ve aşağıdaki matematiksel ifadeler cinsinden gösterilmektedir. Kriterler hiyerarşisine dayalı bir problemde, bu kriterler hiyerarşisini oluşturan her bir seviye için ayrı ayrı değerlendirme matrisleri oluşturulmaktadır.

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{n1} & r_{n2} & \dots & r_{nm} \end{bmatrix}$$

(5) Faktörlerin bulanık kapsamlı üyelik setinin belirlenmesi ve tüm kriterleri ele alan bulanık kapsamlı üyelik derecesinin belirlenmesi

Yukarıdaki formül vasıtasıyla elde edilen tekil faktörlü değerlendirme matrislerinin faktör ağırlık vektörleri ile çarpımı ile aşağıdaki şekilde ifade edilen en kapsamlı değerlendirme puanı ve/veya vektörüne erişilmektedir. Kriterler hiyerarşisini oluşturan her bir seviye için her seviyenin ağırlıkları ve değerlendirme matrisinden faydalanılarak bulanık kapsamlı değerlendirme setleri oluşturulmaktadır. En kapsamlı bulanık yargı seti matrisinin, yargı setinin standart üyelik derecesi matrisi ile çarpılması ile nihai AHP-Bulanık kapsamlı değerlendirme puanları elde edilmektedir. Bu işlemlerin matematiksel olarak ifade ediliş şekilleri ise aşağıdaki gibi olmaktadır.

$$B_n = A_n \cdot R_n \quad , \quad B_1, B_2, \dots, B_n, n: \text{Ana kriter sayısı}$$

$$F = B \cdot u^T, u^T: (1, 0.8, 0.6, 0.1)$$

(6) Nihai yargıya varılması

Maksimum üyelik fonksiyonu prensibi çerçevesinde, değerlendirme puanında maksimum değere karşılık gelen yargı setine üye yargı derecesi nihai yargı olarak belirlenmektedir.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI

İnovasyon yeteneğinin analiz edilmesi amacıyla kullanılmış olan bulanık kapsamlı değerlendirme yönteminin (FCE) uygulama basamakları aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.

1. Adım: Faktör setlerinin belirlenmesi

Öncelikle yöntem çerçevesinde değerlendirilecek faktör setleri belirlenmiştir. Bir diğer deyişle AHP yönteminde kullanılmak üzere problemin hiyerarşik yapısı çıkartılmıştır. Bu noktada daha önce Şekil 3.1'de özetlenmiş olan kriterlerden faydalanılmıştır. Buna göre FCE yönteminde değerlendirilecek beş ana ve on dokuz alt faktörden oluşmak üzere toplamda yirmi dört adet faktör aşağıdaki şekilde sıralanmaktadır:

$U = \{U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, U_6, U_7, U_8, U_9, U_{10}, U_{11}, U_{12}, U_{13}, U_{14}, U_{15}, U_{16}, U_{17}, U_{18}, U_{19}, U_{20}, U_{21}, U_{22}, U_{23}, U_{24}\} = \{\text{İnovasyon Yatırım Gücü, Teknoloji ve İnsan Kaynağı, İletişim Olanakları, İnovasyon Ortamı, İnovasyon Üretim ve Yönetimi, Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan bütçe miktarının oranı, Ar-Ge çalışanı için gerekli eğitime ayrılan bütçe oranı, Ar-Ge amaçlı ekipmanın teknoloji seviyesi, Ar-Ge personelinin tüm personele oranı, Şirket bölümleri arasındaki inovasyon odaklı iletişim düzeyi, Tedarikçiler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi, Müşteriler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi, Diğer kuruluşlar (kamu, üniversite, sanayi, vb.) ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi, İşletmenin teknik tekstil pazarındaki rekabetçilik yeteneği, Teknik tekstil işletmelerine sağlanan inovasyon amaçlı devlet desteği yeterlilik düzeyi, Diğer kurumlarla birlikte araştırma faaliyetleri yürütme düzeyi, Patentlerin sayısı, Faydalı model sayısı, Endüstriyel tasarım sayısı, Tamamlanmış proje sayısı, Bilimsel yayın sayısı, Ortalama yeni ürün geliştirme süresi, Şirket içi inovasyon teşvik sistemi düzeyi, Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanca dönüşme oranı}\}$

2. Adım: Faktör ağırlıklarının belirlenmesi

Expert Choice 11 programı vasıtasıyla, görüşülen tüm firmaların AHP yöntemi dahilinde inovasyon yeteneğine etki eden kriterlere (faktörlere) ikili karşılaştırmalar neticesinde atadıkları puanlara göre kriter ağırlıkları tespit

edilmiştir. Ayrıca program aracılığıyla oluşturulan karar matrislerinin tutarlılığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda Expert Choice programı ile ana kriterlerin ağırlıkları ile ilk dört ana kritere ait alt kriterlerin ağırlıkları tespit edilmiştir. Sekiz adet alt kritere sahip olan "İnovasyon üretimi ve yönetimi" kriterinin ikili karşılaştırmalar ile ankete dahil edilmesi, ikili karşılaştırma sayısının fazlalığı nedeniyle zaman alıcı ve yanıt veren açısından yorumlama zorluğu yaratabileceği için bu kriterlerin ağırlıklarının tespitinde puan dağılımı yöntemi esas alınarak SPSS-20 programından faydalanılmıştır. Çalışmaya dahil edilen on beş adet firmanın yöneticileri görüşleri doğrultusunda elde edilen kriter ağırlıkları aşağıda yer alan Çizelge 4.1’de özetlenmektedir. Çizelge, kriter ağırlığı en yüksek olan, bir diğer ifadeyle en fazla önem arz eden ana kriter ve alt kriter sıralamasına göre derlenmiştir.

Çizelge 4.1. Firmaların inovasyon yeteneğine etki eden kriterlerin ortalama önem ağırlıkları

Kriterler			Ortalama Kriter Ağırlıkları
Ana Kriterler (A)		İnovasyon Üretim ve Yönetimi	0.277
		İnovasyon Ortamı	0.217
		Teknoloji ve İnsan Kaynağı	0.194
		İnovasyon Yatırım Gücü	0.186
		İletişim Olanakları	0.127
Alt Kriterler	İnovasyon Üretim ve Yönetimi (A ₁)	Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanca dönüşme oranı	0.209
		Ortalama yeni ürün geliştirme süresi	0.159
		Tamamlanmış proje sayısı	0.148
		Patentlerin sayısı	0.109
		Endüstriyel tasarım sayısı	0.107
		Şirket içi inovasyon teşvik sistemi düzeyi	0.106
		Faydalı model sayısı	0.100
		Bilimsel yayın sayısı	0.061
	İnovasyon Ortamı (A ₂)	İşletmenin teknik tekstil pazarındaki rekabetçilik yeteneği	0.650
		Diğer kurumlarla birlikte araştırma faaliyetleri yürütme düzeyi	0.195
		Teknik tekstil işletmelerine sağlanan inovasyon amaçlı devlet desteği yeterlilik düzeyi	0.155
	Teknoloji ve insan kaynağı (A ₃)	Ar-Ge amaçlı ekipmanın teknoloji seviyesi	0.617
		Ar-Ge personelinin tüm personele oranı	0.383
	İnovasyon Yatırım Gücü (A ₄)	Ar-Ge çalışanı için gerekli eğitimlere ayrılan bütçenin toplam Ar-Ge bütçesine oranı	0.514
		Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan bütçe miktarının toplam bütçeye oranı	0.486
	İletişim Olanakları (A ₅)	Müşteriler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi	0.334
		Şirket bölümleri arasındaki inovasyon odaklı iletişim düzeyi	0.267
		Tedarikçiler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi	0.216
		Diğer kuruluşlar (kamu, üniversite, sanayi, vb.) ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi	0.182

Yukarıda yer alan çizelge, tüm ana ve alt kriterlerin önem ağırlıklarını göstermektedir. Buna göre ana kriterler bazında bakıldığında teknik tekstil firmalarının inovasyon yeteneği; öncelikli olarak inovasyon üretimi ve yönetimi (%27,7), ikinci olarak inovasyon ortamı (%21,7), üçüncü olarak teknoloji ve insan kaynağı (%19,4), dördüncü olarak inovasyon yatırım gücü (%18,6) ve son olarak iletişim olanaklarının etkinliğinden (%12,7) geçmektedir. Dolayısıyla firmalar açısından; inovatif faaliyetlerin sonucunda elde edilen somut ürünler, bu ürünlerin ticari faydaya dönüştürülmesi ve aynı zamanda doğru yönetimi, inovasyon yeteneğini oluşturan en önemli etken olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu ana kriterlerin alt basamakları kendi aralarında önem sıralamasına sokulduğundaysa karşımıza çizelgede yer alan ağırlıklar çıkmaktadır. İnovasyon üretimi ve yönetimi ana kriterine bağlı alt kriterlerde; Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanca dönüşme oranı (%20,9) ilk sırada yer almaktadır. Bu kriteri sırasıyla; ortalama yeni ürün geliştirme süresi (%15,9), tamamlanmış proje sayısı (%14,8), patentlerin sayısı (%10,9), endüstriyel tasarım sayısı (%10,7), şirket içi inovasyon teşvik sisteminin etkinliği (%10,6), faydalı model sayısı (%10) ve son olarak bilimsel yayın sayısı (%6,1) izlemektedir.

İnovasyon ortamı ana kriterine bakıldığında; işletmenin teknik tekstil alanındaki rekabetçilik yeteneği (%65) en önemli kriter olarak karşımıza çıkmakta, bu kriteri diğer kurumlarla birlikte araştırma faaliyetleri yürütme düzeyi (%19,5) ile teknik tekstil işletmelerine sağlanan inovasyon amaçlı devlet desteği yeterlilik düzeyi (%15,5) kriterleri takip etmektedir.

Teknoloji ve insan kaynağına ait alt kriterine bakıldığında ise; Ar-Ge amaçlı ekipmanın teknoloji seviyesi (%61,7) en önemli kriter olurken, Ar-Ge personelinin tüm personele oranı (%38,3) en az önem arz eden kriter olmaktadır.

İnovasyon yatırım gücü ana kriterine bakıldığında ise; Ar-Ge çalışanı için gerekli eğitimlere ayrılan bütçenin toplam Ar-Ge bütçesine oranı (%51,4) birinci sırada, Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan bütçe miktarının toplam bütçeye oranı (%48,6) ise ikinci sırada yer almaktadır.

Firmanın iletişim olanaklarını etkileyen kriterlere bağldığında ise; müşteriler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi (%33,4) en önemli kriter olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kriteri sırasıyla; şirket bölümleri arasındaki inovasyon odaklı iletişim düzeyi (%26,7), tedarikçiler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi (%21,6) ile diğer kuruluşlar (kamu, üniversite, sanayi, vb.) ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi (%18,2) takip etmektedir.

Kriterlerin ağırlıklarına ulaşmak amacıyla, oluşturulan ikili karşılaştırmalar neticesinde elde edilen tüm karar matrisleri $CR < 0.10$ kuralını sağlamaktadır. Bu nedenle, matrislerin tutarlı ve verilerin güvenilir olduğunu söylemek mümkündür.

3. Adım: Yargı seti ve yargı setinin standart üyelik derecelerinin belirlenmesi

Literatürde kullanılan yargı setleri dikkate alınarak bir değerlendirme kademeleri seti belirlenmiştir. Çalışmada sözel yargıları belirlemek amacıyla kullanılan yargı seti aşağıdaki şekildedir:

$$V = \{v_1, v_2, v_3, v_4\} = \{\text{Mükemmel, iyi, orta, kötü}\}$$

Belirlenen yargı setinin FCE hesaplamalarında kullanılmak üzere belirlenen üyelik dereceleri ise aşağıdaki şekildedir:

$$u = \{1/\text{mükemmel}, 0.8/\text{iyi}, 0.6/\text{orta}, 0.1/\text{kötü}\}$$

Belirtilen üyelik dereceleri, kriterler hiyerarşisinde yer alan ve sözel yargılar ile değerlendirilebilen kriterler için kullanılmıştır. Örnek olarak "Firmanın tedarikçileri ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi" kriteri sözel değerlendirmeye tabi tutulurken, sahip olunan "Patent sayısı" kriteri ise sayısal veriler ile analiz edilmektedir. Aynı şekilde inovasyon performansı analizinde faydalanılmış olan diğer bir takım sayısal veriler de bulunmaktadır. Firmalar ile gerçekleştirilen saha araştırması kapsamında elde edilen verilerin firmalara göre dağılımları aşağıdaki çizelgede yer almaktadır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. İnovasyon yeteneği analizinde kullanılmak üzere saha araştırması sonucunda elde edilen verilerin firmalara göre dağılımı

	Kriterler	X*	Ames	Ekoten	Eruslu	Gene ral Nonw ovens	İskur	Kipaş	Korteks	Martur	Moğul	Naksan	Polyteks	Selçuk İplik	Tekno melt	Yünsa
İnovasyon Yatırım Gücü	İnovasyon yatırım gücü (%)															
	(Ar-Ge bütçe/Toplam bütçe)	1	0.5	1.07	1	1	3	1	1	1	3	15	-	***	1	-
Eğitim oranı (%)																
	(Eğitim bütçe/Toplam Ar-Ge bütçe)	20	-	4	50	0.2	15	-	5	0.03	0.5	4	-	-	30	-
Teknoloji ve İnsan Kaynağı	Ar-Ge personeli oranı (%)															
	(Ar-Ge personel sayı/Toplam personel sayı)	2	0***	6.1	2.7	2.7	0.4	1.5	2	2.2	4.7	1	1.1	-	-	4
İnovasyon Üretim ve Yönetimi	Patent sayısı	0	0	2	0	0	0	0	0	23	32	37	0	0	0	1
	Faydalı model sayısı	0	0	4	0	0	4	0	0	5	0	4	0	0	0	3
	Endüstriyel tasarım sayısı	0	0	1	0	0	0	0	0	8	0	4	0	0	8	0
	Tamamlanmış proje sayısı (Günümüze dek yürütülmüş, en az 6 ay	40	7	219	100	9	14	52	133	100	26	10	20	2	0	194

Bu nedenle sayısal veriler için aşağıdaki şekilde gösterilen (Çizelge 4.3) üyelik sınıfları kullanılmış ve yine dörtlü yargı setinden faydalanılarak üyelik dereceleri elde edilmiştir.

Sayısal verilere dayalı üyelik sınıflarının oluşturulmasında kullanılacak sınıf alt ve üst değerleri ile üyelik sınıf sayıları uzman bireyler tarafından atanabilmekte ve oluşturulabilmektedir (Yang et al., 2009; Zhijie, 2010; Yuan, 2013). Bu çalışmada, yukarıda bahsedilen sayısal verilerin bulanık kapsamlı değerlendirme matrislerinde yer alabilmeleri ve diğer sözel veriler ile beraber değerlendirilebilmeleri amacıyla dörtlü yargı seti ile uyumlu olacak şekilde üyelik sınıfları oluşturulmuştur. Üyelik sınıflarının belirlenmesinde yargı setinin dört sınıflı olması ile verilerin alt ve üst değerleri dikkate alınmış ve eşit büyüklükte sınıflar oluşturulmuştur. Örnek olarak inovasyon yatırım gücü kriterine ait verilerin üst değeri 15, alt değeri ise 0,5'tir. Bu nedenle her iki sınırı da içine dâhil edebilecek ve dört adet sınıfa veri dağılımını sağlayacak sınıf büyüklüğü 3,5 olarak hesaplanmıştır. Kritere ait diğer sınıflar da bu büyüklüğe göre oluşturulmuştur. Sayısal verilere dayalı diğer kriterlerin sınıf büyüklükleri de benzer şekilde hesaplanarak oluşturulmuştur. Aşağıdaki çizelgede sayısal verilere dayalı ana kriterler ile bu kriterlerin alt kriterleri ve üyelik sınıflarının alt ve üst noktaları belirtilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Çeşitli kriterlerin sayısal verilerine yönelik oluşturulan üyelik sınıfları

Ana Kriterler	Alt Kriterler	Üyelik Sınıfları			
		Mükemmel	İyi	Orta	Kötü
İnovasyon Yatırım Gücü	İnovasyon yatırım gücü (Ar-Ge bütçe/Toplam bütçe) (%)	10,8 ve üstü	7.2-10.7	3.6-7.1	0-3.5
	Eğitim bütçe/Toplam Ar-Ge bütçe (%)	36.3 ve üstü	24.2-36.2	12.1-24.1	0-12
Teknoloji ve İnsan Kaynağı	Ar-Ge personel sayısı/Toplam personel sayısı (%)	4.8 ve üstü	3.2-4.7	1.6-3.1	0-1.5
İnovasyon üretim ve yönetimi	Patent sayısı	30 ve üstü	20-29	10-19	0-9
	Faydalı model sayısı	6 ve üstü	4-5	2-3	0-1
	Endüstriyel tasarım sayısı	9 ve üstü	6-8	3-5	0-2
	Tamamlanmış proje sayısı	168 ve üstü	112-167	56-111	0-55
	Bilimsel yayın sayısı	30 ve üstü	20-29	10-19	0-9
	Ortalama yeni ürün geliştirme süresi (ay)	1-3	4-6	7-9	10 ve üstü
	Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanç dönüşme oranı (%)	72.3 ve üstü	48.2-72.2	24.1-48.1	0-24

Yukarıda yer alan ve sayısal verilerin analizine olanak tanıyacak olan üyelik sınıfları baz alınarak diğer değerlendirme matrisleri oluşturulmuştur.

4. Adım: Bulanık değerlendirme matrislerinin oluşturulması

Bu aşamada öncelikle sözel ifadeye dayalı değerlendirme faktörlerinin değerlendirme sonuçları, yukarıda adlandırılan yargı setinin bulanık setine dönüştürülmektedir. Çalışma kapsamında görüşülen firma yöneticilerinden elde edilen veriler ışığında oluşturulan bulanık R matrisleri aşağıda gösterilmektedir. Bu matrislerin her biri, ana kriterlere bağlı alt kriterler ve yargı setleri dikkate alınarak oluşturulmuştur.

İnovasyon yatırım gücü kriteri için oluşturulan normalize edilmiş değerleri içeren matris (R1) aşağıda gösterilmektedir. Bu ana kriter; Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan bütçe miktarının oranı (Ar-ge faaliyetleri bütçesi/Toplam bütçe) ile Ar-Ge çalışanı için gerekli eğitime ayrılan bütçe oranı (Eğitime ayrılan bütçe/Toplam ar-ge bütçesi) alt kriterlerini kapsamaktadır. Bu değerlendirme matrisinin

oluşturulmasında bahsedilen alt kriterlere ait sayısal veriler ile sayısal verilere dayalı üyelik sınıflarından faydalanılmıştır (Çizelge 4.3).

$$R_1 = \begin{bmatrix} 0.083 & 0 & 0 & 0.916 \\ 0.1 & 0.1 & 0.2 & 0.6 \end{bmatrix}$$

Teknoloji ve insan kaynağı kriteri için oluşturulan ve değerlerin normalize edilmiş değerlerini içeren matris (R2) aşağıda gösterilmektedir. Bu ana kriter; Ar-Ge amaçlı ekipmanın teknoloji seviyesi (Sözel yargı seti) ile Ar-Ge personelinin tüm personele oranı (%) alt kriterlerini kapsamaktadır. Bu değerlendirme matrisinin oluşturulmasında elde edilen sözel veriler ile sözel verilere dayalı üyelik sınıflarından (Mükemmel, iyi, orta, kötü) ve sayısal veriler ile sayısal verilere dayalı üyelik sınıflarından faydalanılmıştır.

$$R_2 = \begin{bmatrix} 0.2 & 0.467 & 0.333 & 0 \\ 0.077 & 0.153 & 0.385 & 0.385 \end{bmatrix}$$

İletişim olanakları kriteri için oluşturulan normalize edilmiş değerleri içeren matris (R3) aşağıda gösterilmektedir. Bu ana kriter; şirket bölümleri arasındaki inovasyon odaklı iletişim düzeyi, tedarikçiler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi, müşteriler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi ve diğer kuruluşlar ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi alt kriterlerinden oluşmaktadır. Bu değerlendirme matrisini oluşturan alt kriterlerin tamamı için sözel veriler ile sözel verilere dayalı üyelik sınıflarından (Mükemmel, iyi, orta, kötü) faydalanılmıştır.

$$R_3 = \begin{bmatrix} 0.133 & 0.667 & 0.2 & 0 \\ 0.2 & 0.667 & 0.133 & 0 \\ 0.2 & 0.667 & 0 & 0.133 \\ 0.267 & 0.333 & 0.333 & 0.067 \end{bmatrix}$$

İnovasyon ortamı kriteri için oluşturulan normalize edilmiş değerleri içeren matris (R4) aşağıda gösterilmektedir. Bu ana kriter; işletmenin teknik tekstil pazarındaki rekabetçilik yeteneği, teknik tekstil işletmelerine sağlanan inovasyon amaçlı devlet desteği yeterlilik düzeyi ve diğer kurumlarla birlikte araştırma faaliyetleri yürütme düzeyi alt kriterlerinden oluşmaktadır. Bu değerlendirme matrisini oluşturan alt kriterlerin tamamı için sözel veriler ile sözel verilere dayalı üyelik sınıflarından (Mükemmel, iyi, orta, kötü) faydalanılmıştır.

$$R_4 = \begin{bmatrix} 0.133 & 0.6 & 0.2 & 0.067 \\ 0.133 & 0.467 & 0.133 & 0.267 \\ 0.2 & 0.4 & 0.333 & 0.066 \end{bmatrix}$$

İnovasyon üretim ve yönetimi kriteri için hem sayısal hem de sözel verilere dayalı olarak oluşturulan ve bu değerlerin normalize edilmiş değerlerini içeren matris (R5) aşağıda gösterilmektedir. Bu ana kriter; patentlerin sayısı, faydalı model sayısı, endüstriyel tasarım sayısı, tamamlanmış proje sayısı, bilimsel yayın sayısı, ortalama yeni ürün geliştirme süresi, şirket içi inovasyon teşvik sistemi düzeyi ve Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanca dönüşme oranı alt kriterlerinden oluşmaktadır. Bu kriter kapsamında yalnızca inovasyon teşvik düzeyine ilişkin alt kriter sözel değerlendirmeye dayalı iken, geriye kalan patent sayısı ve bilimsel yayın sayısı gibi alt kriterler firmaların gerçekleştirmiş sayısal verilerine dayalı olmaktadır. Dolayısıyla, bu değerlendirme matrisinin oluşturulmasında ağırlıklı olarak sayısal veriler ile sayısal verilere dayalı üyelik sınıflarından ve tek bir kriter için de sözel veriler ile sözel verilere dayalı üyelik sınıflarından (mükemmel, iyi, orta, kötü) faydalanılmıştır (Çizelge 4.3). Ayrıca bu alt kriterler içerisinde yer alan yeni ürün geliştirme süresi için artan yerine azalan sayılar olumlu sonuçlar verecek şekilde üyelik sınıfları oluşturulmuştur.

$$R_5 = \begin{bmatrix} 0.133 & 0.067 & 0 & 0.8 \\ 0 & 0.267 & 0.067 & 0.667 \\ 0 & 0.133 & 0.067 & 0.8 \\ 0.133 & 0.067 & 0.133 & 0.667 \\ 0.133 & 0 & 0.2 & 0.667 \\ 0.5 & 0.36 & 0.07 & 0.07 \\ 0.067 & 0.533 & 0.267 & 0.133 \\ 0.357 & 0.286 & 0.143 & 0.214 \end{bmatrix}$$

Tüm faktörlerin değerlerini kapsayan bulanık değerlendirme matrisleri hazırlandıktan sonra, faktörlerin ağırlıklarına dayalı olarak bulanık kapsamlı değerlendirme matrislerinin oluşturulması adımına geçilmiştir.

5. Adım: Faktörlerin bulanık kapsamlı üyelik setinin belirlenmesi ve tüm faktörleri ele alan bulanık kapsamlı üyelik derecesinin belirlenmesi

Birincil düzeyde, tüm alt kriterlerin ağırlıkları ve değerlendirme matrisleri çarpılarak bulanık kapsamlı üyelik setleri belirlenmiştir. Sonrasında ikincil düzeyde en kapsamlı bulanık kapsamlı üyelik derecesi belirlenirken, ana kriterlerin ağırlıkları ve her bir alt kriter için oluşturulmuş olan bulanık kapsamlı üyelik setlerinden faydalanılmıştır.

Öncelikle inovasyon yatırım gücü kriteri için, normalize edilmiş değerleri içeren matris ve bu kriterin alt kriterlerine ait ağırlıklara bağlı olarak oluşturulan bulanık kapsamlı üyelik seti (B_1) aşağıdaki şekildedir.

$$B_1 = A_1 \cdot R_1 = (0.514, 0.486) \bullet \begin{bmatrix} 0.083 & 0 & 0 & 0.916 \\ 0.1 & 0.1 & 0.2 & 0.6 \end{bmatrix}$$

$$= (0.091, 0.049, 0.097, 0.763)$$

Teknoloji ve insan kaynağı kriteri normalize edilmiş değerleri içeren matris ve bu kriterin alt kriterlerine ait ağırlıklara bağlı olarak oluşturulan bulanık kapsamlı üyelik seti (B_2) aşağıdaki şekildedir.

$$B_2 = A_2 \cdot R_2 = (0.617, 0.383) \bullet \begin{bmatrix} 0.2 & 0.467 & 0.333 & 0 \\ 0.077 & 0.153 & 0.385 & 0.385 \end{bmatrix}$$

$$= (0.153, 0.347, 0.353, 0.147)$$

İletişim olanakları kriteri normalize edilmiş değerleri içeren matris ve bu kriterin alt kriterlerine ait ağırlıklara bağlı olarak oluşturulan bulanık kapsamlı üyelik seti (B_3) aşağıdaki şekildedir.

$$B_3 = A_3 \cdot R_3 = (0.334, 0.267, 0.216, 0.182) \bullet$$

$$\begin{bmatrix} 0.133 & 0.667 & 0.2 & 0 \\ 0.2 & 0.667 & 0.133 & 0 \\ 0.2 & 0.667 & 0 & 0.133 \\ 0.267 & 0.333 & 0.333 & 0.067 \end{bmatrix} = (0.19, 0.606, 0.163, 0.041)$$

İnovasyon ortamı kriteri için normalize edilmiş değerleri içeren matris ve bu kriterin alt kriterlerine ait ağırlıklara bağlı olarak oluşturulan bulanık kapsamlı üyelik seti (B_4) aşağıdaki şekildedir.

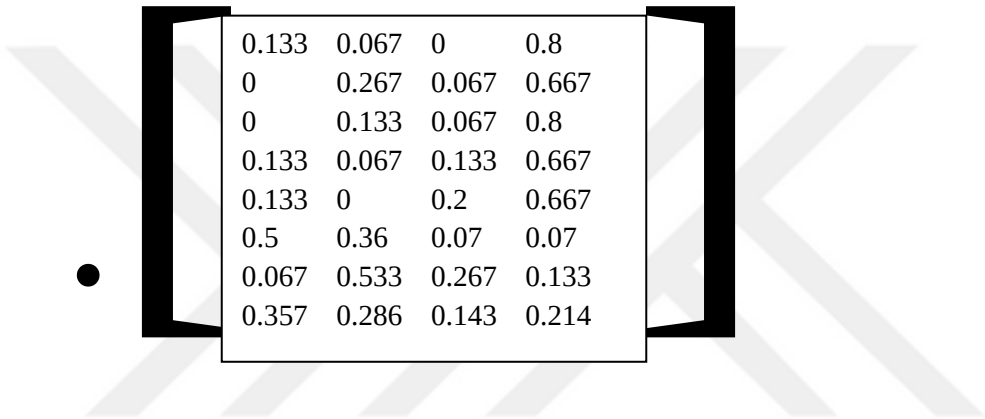
$$B_4 = A_4 \cdot R_4 = (0.650, 0.195, 0.155) \bullet \begin{bmatrix} 0.133 & 0.6 & 0.2 & 0.067 \\ 0.133 & 0.467 & 0.133 & 0.267 \\ 0.2 & 0.4 & 0.333 & 0.066 \end{bmatrix}$$

$$= (0.143, 0.543, 0.208, 0.106)$$

İnovasyon üretim ve yönetimi kriteri için normalize edilmiş değerleri içeren matris ve bu kriterin alt kriterlerine ait ağırlıklara bağlı olarak oluşturulan bulanık kapsamlı üyelik seti (B_5) aşağıdaki şekildedir.

$$B_5 = A_5 \cdot R_5$$

$$= (0.209, 0.159, 0.148, 0.109, 0.107, 0.106, 0.100, 0.061)$$



0.133	0.067	0	0.8
0	0.267	0.067	0.667
0	0.133	0.067	0.8
0.133	0.067	0.133	0.667
0.133	0	0.2	0.667
0.5	0.36	0.07	0.07
0.067	0.533	0.267	0.133
0.357	0.286	0.143	0.214

$$= (0.138, 0.192, 0.099, 0.569)$$

Kriterler hiyerarşisinde ikincil düzeyde en kapsamlı bulanık kapsamlı üyelik seti belirlenirken, ana kriterlerin ağırlıkları ve her bir alt kriter için oluşturulmuş olan bulanık kapsamlı üyelik setlerinden faydalanılmıştır.

$$B = A \cdot R = A \bullet \begin{bmatrix} B1 \\ B2 \\ B3 \\ B4 \\ B5 \end{bmatrix}$$

$$B = (0.186, 0.194, 0.127, 0.217, 0.277) \bullet$$

0.091	0.049	0.097	0.763
0.153	0.347	0.353	0.147
0.19	0.606	0.163	0.041
0.143	0.543	0.208	0.106
0.138	0.192	0.099	0.569

$$B = (0.140, 0.324, 0.180, 0.356)$$

Türk teknik tekstil sektörünün inovasyon gücünün sayısal anlamdaki karşılığını ve bu verinin yargı setinde karşılık geldiği sınıfının tespit edilmesi ise bir sonraki aşamayı oluşturmaktadır. Bu değerlendirmeyi yapabilmek amacıyla veri setinin en kapsamlı bulanık üyelik derecesi aşağıdaki formül yardımıyla elde edilmiştir. Burada kullanılan yargı setinin standart üyelik dereceleri karşılıkları (u^T), Yuan'ın (2013) çalışmasından faydalanılarak oluşturulmuştur.

$$F = B \cdot u^T, \quad u^T: (1, 0.8, 0.6, 0.1)$$

$$F = (0.140, 0.324, 0.180, 0.356) \bullet$$

1
0.8
0.6
0.1

$$= 0.543$$

6.Adım: Nihai yargıya varılması

Elde edilen değer olan "0.543" üyelik derecelerine olan uzaklığına göre değerlendirildiğinde, "Orta" düzey sınıfına en yakındır. Dolayısıyla veriler ışığında, Türk teknik tekstil sektörünün inovasyon yeteneğinin orta düzeyde bir performans sergilediği söylenebilmektedir.

Bu çalışmada ortaya çıkarılan Türk teknik tekstil sektörünün inovasyon yeteneği düzeyi aynı zamanda çalışmanın ikinci kısmında detaylı olarak

bahsedilmiş olan Türkiye'nin Avrupa ülkeleri içerisindeki inovasyon konumu ile benzerlik göstermektedir. Nitekim otuz altı ülkeyi kapsayacak şekilde gerçekleştirilen çalışmalarda ülkelerin inovasyon performansları "İnovasyon (yenilik) liderleri", "Güçlü yenilikçiler", "Orta dereceli yenilikçiler" ve "Az dereceli yenilikçiler" olmak üzere dört sınıfa ayrılmıştır ve Türkiye orta dereceli yenilikçiler seviyesinde yer almaktadır. Bu çalışmada da Türk teknik tekstilinin inovasyon yeteneği makro inovasyon konumu ile paralellik göstermekte ve orta düzey sınıfında yer almaktadır.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

- Ar-Ge yöneticilerinin görüşlerine göre teknik tekstil firmalarının inovasyon yeteneklerine etki eden kriterler arasında en fazla öncelik verilmesi gereken alanın *inovasyon üretim ve yönetimi* olduğu görülmüştür. Firmanın oluşturduğu altyapı ve yatırımların nihai sonuca ulaşması ve ticari faydaya dönüşmesi bu alanın doğru yönetilmesi ile ilişki halindedir. Bu kriterin alt dinamiklerine bakıldığında; firmalar açısından inovasyon yeteneği en fazla *Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanca dönüşme oranından* etkilenmektedir. İnovasyon kavramının tanımı gereği ticarileştirilebilen yeniliklere dayalı olduğu düşünülürse, firmaların bu yaklaşımının mantıklı ve literatürde yer alan çalışmalar ile tutarlı olduğu görülmektedir. Bu oran aynı zamanda, Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan bütçe ve çabanın ne derece pazara dönük ve müşteriler tarafından benimsendiğinin de göstergesi olmaktadır.

Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanca dönüşme oranı firmalardan elde edilen bilgiye göre %5 ile %100 arasında değişmekte ve ortalama %57,3 olmaktadır. Aynı ürün geliştirme süresinin kısaltılmaya çalışılması gibi, firmalar yatırım ve enerjilerinin büyük çoğunluğunu ticari kazanç olarak geri kazanmak amacıyla çeşitli proje ve faaliyetler yürütmekte olduklarını belirtmişlerdir. Bu oranın %90 ve %100 gibi yüksek olduğunu belirten firmalar bu durumun nedeni olarak; müşteri istekleri doğrultusunda yeni ürün geliştirme süreçlerine yön verilmesini ve dolayısıyla müşterilerin almaya istekli olduğu ürün ve ürün gruplarının geliştirilmesini göstermektedir. Bu oranın en düşük olduğu firma, bu durumun nedenlerini öncelikle, çok sayıda projenin hayata geçirilmesi ancak bir kısmının başarıya ulaşmaması ve ayrıca pazar paylarının çok yüksek olmamasına dayandırmaktadır. Ancak firmanın ortalama yeni ürün geliştirme süresinin kısa olması ile yakın zamanda geliştirilen bu ürünlerin satış hacimlerinin artacağı düşünülmektedir. Bu oranın düşük olduğu bir diğer firma ise pazara yeni girmemekle birlikte, uzun zamandır yoğun Ar-

Ge faaliyetleri sürdürmektedir. Bu firmanın diğerlerine göre Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanca dönüşme oranının düşük olması ise farklı bir nedene dayanmaktadır. Firma Ar-Ge yöneticisine göre, teknik tekstil ürün üretimleri konvansiyonel tekstil ürünlerine göre hacimsel anlamda geri planda kalmaktadır. Bu nedenle teknik tekstil alanındaki Ar-Ge çalışmaları hâlihazırda satış hacmi daha geniş olan konvansiyonel ürünlerin geliştirilme çalışmalarına kıyasla daha geri planda kalmakta ve dolayısıyla bu faaliyetlerin ticari kazanca dönüşme oranı da kısıtlı olmaktadır.

Literatüre bakıldığında, yeni ürün başarı oranlarının sektör gözetmeksizin ortalama olarak %20 civarında olduğu düşüncesi yaygın olmakla birlikte, kimi çalışmalarda bu oranın %5'lere kadar gerilediği görülmektedir (Castellion and Markham, 2013). Ancak çeşitli bilim insanları, bu oranın yaygın bir inanca dayalı olmakla birlikte geçerli olamayacak kadar düşük olduğunu savunmakta, yeni ürün başarı oranının %60 civarında olduğunu ortaya koymaktadırlar (Gourville, 2006; Altuğ, 2017). Sektörlere bakıldığında ise teknik tekstil sektörünü ilgilendiren teknoloji, endüstri ürünleri ve tüketim malları alanlarında bu oranın ortalama olarak %55 olduğu görülmektedir (Castellion and Markham, 2013). Bu çalışmanın verileri de literatürdeki sonuçlarla bağdaşmakta ve bu oranın teknik tekstil sektörü için de geçerli olduğunu kanıtlamaktadır.

- Sonrasında, geliştirilecek olan yeni ürünlerin araştırma, geliştirme ve prototip üretim süreçlerinin ne kadarlık bir zaman diliminde gerçekleşebildiği, bir diğer ifadeyle *ortalama yeni ürün geliştirme süresi* ikinci derecede önem arz etmektedir. Bu süre tekstil sektörü gibi rekabetin yoğun olduğu bir alanda, pazarlama karmasına yönelik istek ve ihtiyaçlara hızlı bir şekilde yanıt verilebilmesi amacıyla firmaların başarısını etkileyen en önemli unsurlardan biridir ve çalışmanın sonuçları da bu savı desteklemektedir. Tez kapsamında elde edilen verilere bakıldığında yeni ürün geliştirme süresinin 2 ay ile 15 ay arasında değiştiği, ortalama süresinin ise 5,4 ay olduğu saptanmıştır. Firmalar bu süreyi kısaltarak, daha hızlı bir şekilde yeni ürünlerini piyasaya sunma amacını gütmektedir. Yapılan bir çalışmaya göre tekstil sektöründe yeni ürün geliştirme süresi 3

ay civarındadır. Hızlı moda anlayışının yaygın olmasından dolayı sürecin kısa olması normal karşılanmıştır (March-Chorda et al., 2002). Teknik tekstil endüstrisinde ürün geliştirme süresine yönelik bir çalışmaya rastlanmadığından, tez çalışmasından elde edilen verilerin karşılaştırılması mümkün olmamıştır. Ancak teknik tekstil sektörünün Ar-Ge ve Ür-Ge faaliyetleri ile belirli bir yatırım bütçesi gibi etmenler dikkate alındığında, teknik tekstil alanındaki inovatif faaliyetlerin tekstil sektöründen, dolayısıyla 3 aydan, fazla olması öngörülebilir ve elde edilen bulgu olan 5,4 ay normal karşılanmaktadır.

- Yeni ürün geliştirme süresini, firma tarafından *tamamlanmış proje sayısı* takip etmektedir. Bu noktada firmalar, gerek Tübitak gibi diğer kurumlar tarafından desteklenmiş gerekse de kendi imkânları dâhilinde hayata geçirdikleri projelerin fazla olmasının inovasyon yeteneği ile doğrudan ilişkili olduğu kanısındadırlar. Gerçekleştirilen anket verilerine göre bu sayının firmalara göre farklılık gösterdiği ve 0 ile 219 arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama olarak ise teknik tekstil firmalarının 62 adet tamamlanmış projesi bulunmaktadır. Bu projeler gerek Tübitak veya üniversiteler gibi dış paydaşlar ile ortaklaşa olarak, gerekse de yalnızca firma kaynakları aracılığıyla yürütülen, en az 6 ay süren ve aynı zamanda firma ürün, süreç ve hizmetlerinde gerçekleştirilecek yeniliklere yönelik olarak hayata geçirilen firmanın günümüze dek yürütmüş olduğu projeleri kapsamaktadır.

Sektörde yer alan firmaların gerçekleştirdiği Ar-Ge projelerinin kaynağı araştırıldığında ise ortaya çıkan sonuçlar şu şekilde olmuştur. Tamamlanan projeler; %87 oranında firma kaynakları kullanılarak, %13 oranında ise dış finansman kaynakları kullanımı yoluyla gerçekleştirilmiştir.

Teknik tekstil işletmelerinin gerçekleştirmiş olduğu bu projelerin inovasyon alanlarına göre dağılımları da çalışma kapsamında incelenmiştir. İnovasyon alanları; yeni ürün inovasyonu, süreç inovasyonu, pazarlama inovasyonu ve organizasyonel inovasyon olmak üzere

literatürde kabul görmüş temel dört sınıf kapsamında değerlendirilmiştir. Buna göre anketin gerçekleştirildiği tüm firmalar göz önünde bulundurulduğunda, teknik tekstil işletmelerinde gerçekleştirilen inovatif projelerin % 75,3'ü yeni ürün inovasyonu, % 16'sı süreç inovasyonu, % 5,5'i organizasyonel inovasyon ve % 3,2'si pazarlama inovasyonu alanlarına yönelik olarak hayata geçirilmektedir. Firmalar yerine ürünlerin rekabet ettiği günümüz rekabet koşullarında, özellikle de teknik tekstil sektörü gibi nihai ürünlerdeki fonksiyonelliğin ön planda olduğu bir alanda, teknik tekstil firmalarının projelerini ürün odaklı olarak hayata geçiriyor olmaları beklenen ve koşullara uygun bir durumdur. Ürün inovasyonunu, süreç inovasyonu izlemektedir. Süreç inovasyonu, gerek firmaya zaman ve maliyet tasarrufu sağlamada, gerekse de üretilen ürünün kalitesini ve dolayısıyla satış potansiyelini arttırmada önem bir rol oynayabilmektedir. Bu önemi fark eden Türk firmaları da yatırım ve projelerinde köklü süreç iyileştirmelerine de yer vermektedir.

Gerçekleştirilen bu projelerin sadece firma bünyesinde istihdam edilmiş olan personeller tarafından gerçekleştirmediği, dış paydaşlar ile de ortaklaşa çalışmaların yürütüldüğü gözlemlenmiştir. Yapılan yüzyüze görüşmeler sonucu teknik tekstil yöneticilerinden edinilen bilgilere göre teknik tekstil firmaları; üniversiteler, tedarikçiler, müşteriler, bağımsız laboratuvarlar, TÜBİTAK ve BUTEKOM gibi Ar-Ge ve eğitimi teşvik eden kuruluşlar ile TSK gibi müşteri niteliğindeki devlet kurumları ile de projelerine yön vermekte ve hayata geçirmektedir.

- Elde edilen *patent, endüstriyel tasarım ve faydalı model belgeleri* ise Türk teknik tekstil firmaları açısından gerek ticari kazanç gerekse de inovasyon yeteneği vurgulama noktasında daha alt basamaklarda yer almaktadır. Firma yetkilileri ile gerçekleştirilen görüşmeler göstermektedir ki, patent başvuru süreçlerinin gerek maliyet gerekse de zamansal açıdan firmalar açısından zorlayıcı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca teknik tekstil sektöründe patenti alınarak korunmaya alınan ürünlerde gerçekleştirilebilecek ufak dokunuşlar ile patent korumasının delinebileceği ve rakip ürünün piyasaya sunulabileceği ve bu durumda

patent almak için katlanılan emeklerin heba olduğu düşüncesi yaygındır. Bunun yanında, Türk teknik tekstil sektöründe üretilen ürünlerin müşterilerden gelen geri bildirim ve istekler doğrultusunda şekillendiği ve dolayısıyla sektörde yer alan firmaların bu tür belgelerin gerekliliklerini karşılamaya çalışmak yerine doğrudan müşteri taleplerine yönelik faaliyetlerde bulunmayı tercih ettikleri belirtilmiştir.

Anket verilerine göre, teknik tekstil firmalarının ortalama olarak 6 adet patente sahip olduğu görülmektedir. Patent sayısı firmaların genel verileri dikkate alındığında, 0 ile 37 arasında değişiklik göstermektedir. Çalışmaya göre patent sayısı en çok olan firmaların; toplam bütçe içerisinde inovasyona ayırdıkları bütçelerinin genel ortalamasının üstünde, ortalama ürün geliştirme sürelerinin genel ortalamasının altında ve geliştirilen ürünlerin ticari kazanca dönüşme oranlarının ise ortalamasının üstünde yer aldığı görülmektedir. Dolayısıyla, bu alanda gösterilen çabanın firmalara aslında ticari kazanç ve başarı getirdiği kanıtlanmaktadır. Teknik tekstil sektöründeki patent başvuruları, araştırmacıların da dikkatini çekmiş bu alandaki patent tescili ile ürünlerin korunmasının yetersiz olabildiği, yöneticilerin bu konuda farklı yollara başvurmalarının gerekliliğinden bahsedilmiştir (Hausding and Cherif, 2008). Bu çalışma da, firmaların ortalama 6 adet patente sahip olması dolayısıyla literatürde yer alan bu savı destekler niteliktedir.

Bir diğer kriter olan endüstriyel tasarım sayısına bakıldığında, teknik tekstil firmalarındaki endüstriyel tasarım sayısının 0 ile 8 arasında olduğu gözlemlenmiştir. Firmaların ortalama olarak ise 1 adet kendilerine ait tasarıma sahip olduğu görülmektedir. Faydalı model sayısına bakıldığında ise, firmaların ortalama 1 adet faydalı modele sahip olduğu, bu sayının firmalarda 0 ile 5 arasında değer aldığı gözlemlenmektedir. Faydalı modellerin korunma süresinin patente göre daha az olması ve buluş basamağı gerektirmemesi nedeniyle teknik tekstil firmalarının faydalı model başvurularına daha az rağbet gösterdiği görülmektedir.

- Görüşülen tüm firmalarda en alt kademeden en üst kademeye kadar tüm çalışanlar genelinde inovasyon kavramının yaygınlaşması gerektiği ve bu misyon ile hareket edilmesi gerektiği kanısı yaygındır. Ancak, görülmüştür ki *inovatif faaliyetleri teşvik edici bir sistemin varlığı* firmaların inovasyon gücünü oluşturma açısından diğer kriterlere göre daha alt seviyelerde önem taşımaktadır. Bu tip sistemlerin kimi firmalarda var olduğu ve yenilikçi fikri olan kişilerin ek ücret veya diğer motivasyon mekanizmaları ile desteklendiği, ancak kimi firmalarda ise böyle bir teşvik sisteminin bulunmadığı belirtilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, çalışmaya katılan teknik tekstil işletmeleri genelinde inovatif faaliyetleri teşvik edici sistemler "iyi" düzeyde yürütülmektedir.
- *Bilimsel yayın sayısı* ise, inovasyon gücünü etkilemede ve göstermede en az önem arz ettiği düşünülen kriter konumunda olmuştur. Bu durumun nedeni olarak bilimsel yayınların, firmaların prestijini güçlendirmede etkili rol oynadığı ancak hedef kitle olan müşteriler açısından öncelikli olarak dikkate alınan ve ticari kazanç sağlayan bir avantaja dönüşemediğinden bahsedilmiştir. Sahip olunan bilimsel sayısının 0 ile 35 arasında değiştiği gözlemlenmiştir. Ortalama olarak ise firmaların 8 adet bilimsel yayına sahip olduğunu söylenebilmektedir. Bu yayınlar gerek yurtiçi ve/veya yurtdışı bilimsel dergilerde yayımlanmış makale ve gerekse de ulusal ve/veya uluslararası sempozyumlarda günümüze dek sunulmuş olan bildirilerin tamamını kapsamaktadır. Firmalar, bu çalışmaların ağırlıklı olarak son yıllar, özellikle son beş yıldan beri arttığını belirtmiştir. Görülmüştür ki teknik tekstil sektöründe, Ar-Ge alanında çalışan yönetici ve personelleri akademi ile ilişkilerini koparmamış, birçoğu yüksek lisans ve doktora seviyesinde eğitim almıştır. Bunun yanında üniversiteler ile ortaklaşa olarak birden fazla da projeleri tamamlanmış ve/veya hâlihazırda yürütülmeye devam etmektedir. Firmaların sahip olduğu bu bilimsel yayınlar da bu faktörlerin birer meyvesi niteliğindedir.
- İşletmelerin inovasyon gücünü oluşturan en önemli ikinci ana etmenin firmanın içerisinde bulunduğu *inovasyon ortamı* olduğu gözlemlenmiştir. Bu ortamı sağlayan alt kriterlere bakıldığında öncelikle firmanın yer aldığı

sektördeki *rekabetçilik yeteneği* gelmektedir. Firmalara göre, rekabetçilik yeteneği yüksek olan firmalar Ar-Ge ve inovasyon kavramlarına yatkın olmakta ve bütçelerini bu alanlara kaydırmakta tereddüt etmemektedir. Ayrıca bu tür firmaların bilinirliği ve güvenilirliği rakiplerine kıyasla daha iyi olduğundan, müşteri ve tedarikçi ağları ve ilişkileri daha gelişmiş olmakta ve bu durum da yeni ürün, teknoloji ve hizmetlere dönüşmektedir. Bu sayede inovasyona konu olacak ürün ve süreçler fazlalaşmaktadır. İnovatif faaliyetleri artan firmaların ise hem pazar payları ve hem de rekabetçilik yetenekleri artmaktadır. Dolayısıyla teknik tekstil firmalarının rekabetçilik yetenekleri onların inovasyon alanlarındaki başarısını doğrudan etkilemektedir. İnovasyon ortamına etki eden *diğer kurumlarla birlikte araştırma-geliştirme ve/veya üretim-geliştirme faaliyetlerinin yürütülmesi ve devletin teknik tekstil firmalarına inovasyon odaklı sağladığı teşviklerin düzeyi* ise sırasıyla ikinci ve üçüncü sırada yer almaktadır. Elde edilen bulgulara göre çalışmaya katılan teknik tekstil işletmeleri; rekabetçilik yetenekleri, diğer kurumlarla birlikte araştırma-geliştirme ve/veya üretim-geliştirme faaliyetlerinin yürütülmesi ve devletin teknik tekstil firmalarına inovasyon odaklı sağladığı teşviklerin düzeyini "iyi" sınıfında konumlandırmaktadır.

- Görüşülen firmalara göre gelişen dünyaya ve tüketici taleplerine uyum sağlamanın en önemli yollarından biri sahip olunan teknolojinin seviyesinden geçmektedir. İnovatif ürünleri hayata kazandırmanın yolu ise Ar-Ge aşamasında kullanılacak makine ve ekipmanların çağa uyumlu seviyede olmasına (*Ar-Ge amaçlı ekipmanın teknoloji seviyesi*) bağlı olmaktadır. Çalışmaya katılan büyük ölçekli teknik tekstil işletmeleri genelinde Ar-Ge amaçlı ekipmanların teknoloji seviyesinin "iyi" düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Firmalarımızın büyük çoğunluğu istihdam edilen Ar-Ge personeli sayısının veya bu personelin toplam personel içerisindeki payının (*Ar-Ge personelinin tüm personele oranı*) tek başına inovatif faaliyetlerin oluşmasında yeterli olmadığını savunmaktadır. Bu durumun nedeni olarak, çeşitli firmaların devlet teşviklerinden faydalanmak amacıyla Ar-Ge

personeli sayısını fazla gösterebildiği, dolayısıyla bu sayıların yanıltıcı olabileceğinden söz edilmiştir. Ayrıca, Ar-Ge personelinin nitelikleri yerine sadece sayısını arttırmaya odaklanmanın, firmaların inovasyon gücüne olumlu yönde katkı sağlayamadığından bahsedilmiştir. Verilen rakamların doğru olduğu durumlarda ise yetersiz ekipman ve altyapı durumunda bu personellerin verimli olamadığı ve firmanın inovasyon gücünü arttıramadığından, dolayısıyla sahip olunan teknolojik ekipmanın yeterliliğinin daha önemli olduğundan bahsedilmiştir. Bu kapsamda, Ar-Ge ve Ür-Ge alanında çalışan personel sayısının firmalardaki toplam personel sayısı içerisindeki oranı değerlendirmeye alınmıştır. Bu oranın çalışmaya katılan teknik tekstil firmalarında %0,4 ile %6,1 arasında değişmekte olduğu, ortalama olarak ise % 2,33 olduğu tespit edilmiştir.

- Firmaların inovasyon yeteneğinde rakiplerine göre ön plana çıkmasını sağlayan kriterlerden bir diğerini inovasyona ayrılan yatırımın gücü oluşturmaktadır. İnovasyon yatırımı çalışma kapsamında *Ar-Ge çalışanı için gerekli eğitime ayrılan bütçenin toplam Ar-Ge bütçesine oranı ve Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan bütçe miktarının toplam bütçeye oranı* olmak üzere iki kısımda incelemiştir. Görüşülen firmalardan elde edilen yanıtlara göre bu iki oran yaklaşık olarak eşit düzeylerde firmaların inovasyon yeteneğine etki etmektedir. Bunun nedeni olarak; gerek çalışanların inovasyon odaklı donanımlı bilgi ve beceriye sahip olması için ayrılması gereken bütçenin, gerekse de ekipman, test gibi faaliyetlere dönük olarak ayrılması gereken bütçenin firmanın inovasyon yeteneğini etkileme ve geliştirmede önemli roller oynaması gösterilebilmektedir.

Teknik tekstil firmaları, genel bütçelerinin ortalama olarak %2,46'sını Ar-Ge ve Ür-Ge faaliyetlerine ayırmaktadır. Firmaların yanıtlarına göre, bu oran %0,5 ile %15 arasında değer almaktadır. Elde edilen ortalama Ar-Ge harcaması değeri, genel Türkiye GSYH Ar-Ge harcaması oranının üzerinde seyretmektedir. Türkiye genelinde bu oran 2016 yılı itibarıyla 0,94 olmuştur (TÜİK veritabanı, 2017). İnovasyon yatırım gücü %15'lik bir değerle diğerlerine göre önemli ölçüde fazla olan firma yetkilileri ile bu durumun nedeni açıklanmaya çalışılmıştır.

Görüşmeler neticesinde bu oranın, firmanın sürdürülebilir kalite ve verimli Ar-Ge çalışmalarını prensip edinmesine dayandırılması gerektiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca bu firmanın patent sayısı ve Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanç dönüşme oranının yüksekliği de Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan yüksek bütçenin önemli ölçüde firmaya kazanç olarak geri döndüğünü kanıtlamaktadır.

Firmalar Ar-Ge faaliyetlerine ayırdıkları bütçenin ise %12,87'sini Ar-Ge personelinin eğitim giderlerine ayırmaktadır. Eğitime ayrılan bütçe oranının %0,03 ile %50 arasında değiştiği görülmektedir. Bu oranın en düşük olduğu firma ile gerçekleştirilen görüşmelerde ortaya çıkmıştır ki, firma teknik ve akademik anlamda donanımlı bireyleri Ar-Ge departmanında istihdam etme politikası gütmekte ve aynı zamanda mevcut elemanları akademik kariyerlerini sürdürmektedir. Ayrıca, çeşitli kuruluşların ücretsiz eğitimlerine katılma haklarının bulunması da bu oranın düşük çıkmasında etkili olmaktadır. Bu oranın düşüklüğüne etki eden bir diğer etmen ise, üst yönetimlerin eğitime ayrılan bütçenin kısıtlanması gerektiğine dair görüşleri olmaktadır. Eğitime ayrılan bütçenin daha yüksek olduğu firmalar, gerçekleştirilen projelerin kalemlerinde yer alan eğitim/danışmanlık ücretlerini de bu kategoride değerlendirmenin doğru olduğunu düşünmektedir. Bu durum da oranlara da yansımaktadır. Çalışanların yeni inovasyonlar gerçekleştirebilmeleri ve teknolojiye ayak uydurmaları amacıyla bu eğitimlerin sürdürülebilir olması gerektiği düşüncesinin ise firmaların tamamına yakınında yaygın olduğu görülmektedir.

- Teknik tekstil firmalarının inovasyon yeteneğini etkileyen etmenlerden son sırada gelen ise firmanın sahip olduğu *iletişim kanallarının etkinliği* olmaktadır. İletişimin yönlerine bakıldığında ise müşteriler ile olan inovasyon odaklı iletişim ilk sırada yer almaktadır. Firmaların müşteriler ile kurdukları sağlıklı ve uzun vadeli ilişkiler vasıtasıyla faaliyet ve varlıklarını sürdürdükleri dikkate alındığında bu durum normal karşılanmaktadır. Müşteriler ile olan iletişim düzeyinin ilk sırada yer alıyor olmasının sektörel açıdan bir diğer nedeni ise, Türk teknik tekstil

firmalarının çoğunlukla gelen müşteri talepleri doğrultusunda yeni ürün ve süreçlerini yönetmesi, bir diğer ifadeyle daha reaktif bir tutum sergilemesi olduğu söylenebilmektedir.

- Daha sonra şirket bölümleri arasındaki, tedarikçiler ve son sırada kamu kuruluşları, üniversiteler ve diğer kuruluşlar ile olan iletişim düzeyi gelmektedir. Birçok yönetici, gerek departman içi ve gerekse de departmanlar arasındaki iletişimin güçlü olmasının firmalar açısından olumlu sonuçlar doğuracağı konusunda hemfikirdir. Üst yönetimden alt yönetime farklı kademelerden çalışanların aynı amaç çevresinde ve inovatif faaliyetleri destekleyecek şekilde olumlu ve destekleyici bir tavır içerisinde iletişim kurmasının firmaların genel inovasyon yeteneğini arttıracığına dair düşünceler, çoğu firma yöneticisi tarafından dile getirilmiştir. Ayrıca, tedarikçiler ile oluşturulacak iletişimin doğru yönlendirilmesi halinde yeni fikirlerin doğabileceği ve bu fikirlerin ticari faydaya dönüştürülerek karşılıklı kazanç sağlanabileceği kanısı firmalar arasında oldukça yaygındır. Ancak görülmüştür ki teknik tekstil firmalarına göre, inovasyon yeteneğine etki eden unsurlardan en az önemlisi diğer kuruluşlar ile olan iletişimin düzeyi olmaktadır. Bir diğer ifadeyle teknik tekstil firmaları, Tübitak, üniversiteler, diğer kamu ve/veya özel kuruluşlar ile kurulacak iletişim ve işbirliğinin diğer unsurlar kadar inovasyon yeteneğine etkisinin olmadığı kanısındadır. Firma yöneticilerine göre bu durumun bir kaç nedeni bulunmaktadır. Bunlardan ilki; kamu kuruluşları ile gerçekleştirilecek projelerin tamamlanma aşamasının uzun, zahmetli ve aynı zamanda bir çok prosedür ve bürokratik işlem gerektirdiği düşüncesidir. Çalışanların çok büyük bir zaman dilimini bu prosedürlerin tamamlanması için ayırması gerektiği ve aynı zamanda bu süreçlerin pazarın hızlı dinamiklerinin gerisinde kaldığı düşüncesi de teknik tekstil Ar-Ge yöneticileri tarafından dile getirilen bir diğer neden olmaktadır. Çalışmaya katılan büyük ölçekli teknik tekstil işletmeleri genelinde müşteri, şirket birimleri ve tedarikçiler yönlü ve inovasyona yön veren iletişim seviyelerinin ayrı ayrı "iyi" düzeyde olduğu, ancak diğer kuruluşlar ile olan iletişimin "orta" düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Ar-Ge yöneticileri ile gerçekleştirilen görüşmeler neticesinde, sektörde yer alan firmaların çeşitli misyon ve vizyon tanımlarının olduğu görülmüştür. Firmaların sahip oldukları vizyonları incelendiğinde, inovasyon alanındaki faaliyetlerini arttırmalarını sağlayacak bir takım hedefler göze çarpmaktadır. Firmaların pazarlama alanındaki hedefleri; teknik tekstil alanındaki bilinirliklerini arttırmak, üretim ve pazarlama ağını Türkiye dışındaki farklı lokasyonlarda da yürütmek, bu alanda markalaşmak, yurtiçi ve yurtdışı pazar payını arttırmak ve müşteri ihtiyaçlarını iyi gözlemleyerek müşteri talebinden önce ona gerekli ürün ve desteği sunabilmek ile birlikte bir firma yöneticisinin ifadesiyle "Müşterinin bir adım önünde olabilmektir" şeklindedir. Organizasyon ve yönetim alanındaki hedefler; firma genelinde envanter çalışmaları ve bilgi kaydına yönelik altyapı çalışmalarının yaygınlaştırılması ve bu çalışmalara hız kazandırılmasına yöneliktir. Ürün ve üretim alanındaki hedefler ise; dünyadaki yeni teknolojileri takip ederek kullanmak, katma değerli ürünler üretmek, yeni ürün piyasaya sunma süresini mümkün olduğunca kısaltmak, dünya markalarının stratejik üretim ortağı olmak, büyük çaplı ve dış destekli Horizon 2020 gibi projelerde yer almak şeklinde olmaktadır.

Teknik tekstil firmaları, belirtilen bu hedeflere ulaşmak amacıyla çeşitli misyonlara sahip olduklarını ve bu misyonların hâlihazırda uygulandığını vurgulamışlardır. Bu misyonları, yeni ürün geliştirme faaliyetlerine odaklanılması, kalite kavramının ön planda tutularak toplam kalite iyileştirmelerinin sürekliliğinin sağlanması, müşteri talep ve beklentilerini karşılamaya çalışma ve müşteri memnuniyetini sağlama, katma değeri yüksek ve inovatif ürün gruplarının Ar-Ge faaliyetlerine öncelik verilmesi ve bu amaçla insan ve teknolojiye yatırım yapılması inovasyona dönük mevcut faaliyetler oluşturmaktadır.

Daha önce de belirtildiği gibi çalışma kapsamında inovasyon yeteneğini değerlendirmede "Mükemmel, iyi, orta, kötü" sözel karşılıklarına sahip değerlendirme sınıfları oluşturulmuştur. Türk teknik tekstil firmalarından elde edilen inovasyon yeteneği ve gücüne ilişkin yukarıda daha detaylı anlatılmış olan unsurların bir arada değerlendirilmesi ile sektörel ve daha makro bir neticeye varılmıştır. Buna göre, Türk teknik tekstil sektörü inovasyon alanında *orta* düzeyde bir performans sergilemektedir. Veriler ışığında, sektörün daha inovatif

bir yapıya kavuşturulması amacıyla geliştirilmesi gereken alanlar tespit edilmiştir. Bu sayede çalışmanın sektör oyuncuları ile bu alandaki literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Firmaların inovasyon yeteneklerinin analizinde karşılaşılan ve böyle bir analiz gerçekleştirilmek istendiğinde karşılaşılmaması muhtemel en önemli güçlükler şu şekilde sıralanabilmektedir:

- İnovasyon süreklilik arz eden bir süreç olmasından dolayı, bu amaçla atılan adımlar küçük çaplı olabilmekte ve hepsi birer "proje" adı altında değerlendirilememektedir. Dolayısıyla bahsi geçen küçük adımların sürece ve sonuca katkısını değerlendirmek zor olabilmektedir.
- Türk teknik tekstil sektöründe inovasyon yeteneği analizinde faydalanılmak üzere yapılandırılmış faktörler bütünü literatürde yeterli ölçüde yer almamaktadır. Bu nedenle incelenmesi gereken veriler bütünü sınırlı bir şekilde ele alınmakta ve diğer veriler ile olan ilişkileri genellikle göz ardı edilmektedir. Ayrıca, analizin gerçekleşmesine olanak tanıyacak envanter ve bilgi güncelleme sistemlerinin daha fazla yaygınlaşması gerektiği düşünülmektedir.
- Firma genelinde inovatif faaliyetlerin gerçekleştirilebileceği dikkate alındığında, nicel verilerin toplanması pratikte güçleşebilmektedir. Bu durum bilgi noksanlığına yol açabilmekte ve dönemler arasında firmanın inovasyon yeteneğinin kıyaslanmasını zorlaştırabilmektedir.

Ayrıca, çalışma kapsamında anket sonucu elde edilen veriler ve gerçekleştirilen literatür araştırmasına dayanarak *Türk teknik tekstil sektörünün* SWOT analizi gerçekleştirilmiştir. Buna göre Türk teknik tekstil sektörünün sahip olduğu *güçlü yanlar* aşağıdaki şekilde sıralanabilmektedir:

- **Sektör personelinin dinamizm ve lisansüstü eğitime sahip olması:** Sektörde yer alan büyük ölçekli firmalar teknik tekstil alanındaki dinamizm, Ar-Ge ve yaratıcılık faktörünün öneminin büyük ölçüde farkındadır. Gerçekleştirilen Ar-Ge ve Ür-Ge faaliyetleri, bu alanda çalışacak kalifiye personel ihtiyacını doğurmaktadır. Bu nedenle bu alanda

faaliyet gösteren Türk firmalarında artan oranlarda lisansüstü eğitime sahip ve donanımlı bireylerin çalışmaya başladığı gözlemlenmektedir.

- **Ürün inovasyonu odaklılık:** Teknik tekstil sektörü bilindiği gibi fonksiyonel fayda sağlayan ürünlerin ön planda olduğu bir konumdadır. Bu alanda faaliyet gösteren Türk firmaları, bu önemin idrakinde olmakta ve projelerinin yaklaşık olarak %75'ini inovatif ürünleri hayata geçirmek üzere gerçekleştirmektedir. Bu durum da sektöre ürün çeşitliliğine sahip olma, yeni pazarlar kazanma ve bulunduğu pazarlardaki payını arttırma olanağı sağlayabilmektedir.
- **İnovasyonun farklı alanlarında da başarılı uygulamalara sahip olma:** Türk firmaları inovasyon kavramını ürün ve üretim alanlarının dışına da genişletmeyi başarmaya başlamıştır. Örnek olarak; Korteks, çeşitli testleri geçen kumaşları üreten müşterilerine Dry Touch sertifikalı performans kumaş markasını etiketini sağlamaktadır. Böylece, ipliklerin üretiminden nihai ürünün mağazalardaki rafta yerini almasına kadar her aşama etiket kapsamında takip edilmekte ve son kullanıcının memnuniyeti garanti altına alınmaktadır. Bu durum pazarlama inovasyonuna verilebilecek bir örnektir. Firma aynı zamanda, Dry Touch sertifikasının yönetimi ve denetlemelerinin aksamadan yapılabilmesi amacıyla bir departmanı bünyesine katmıştır. Burada görev alan personeller yalnızca Dry Touch markasının yönetim ve işleyişinden sorumlu olmaktadır. Bu durum ise organizasyonel inovasyona bir örnek teşkil etmektedir.
- **Bağlantılı sektörlerdeki güçlü üretim kapasitesi ve ürün çeşitliliği:** Teknik tekstiller sektörü gerek tekstil ve hazır giyim gibi alt kümesi olduğu sektörlerle ve gerekse de otomotiv, savunma ve inşaat gibi diğer alanlarla da etkileşim halindedir. Bilindiği gibi bu sektörlerden, tekstil ve otomotiv Türkiye'de ihracat sıralamalarında en ön sıralarda olan sektörlerdendir. Dolayısıyla bu alanlardaki gelişmelerden teknik tekstil sektörü, gerek üretim teknolojilerine gerekse de pazar payına olan yansımaları ile fayda sağlamaktadır. Bu ve diğer bağlantılı sektörlerde ülkemiz genelinde yatırımların ve üretim olanaklarının olması teknik tekstil sektörünü geliştiren bir etmen olarak karşımıza çıkmaktadır.

- **Sektördeki inovasyon faaliyetleri teşvik sistemlerinin varlığı:** Teknik tekstil sektöründe faaliyet gösteren firmalar incelendiğinde, özellikle ota ve büyük ölçekli firmalarda inovatif faaliyetleri özendirici ve personeli ödüllendirmeye dayalı bir takım teşvik sistemlerinin olduğu gözlemlenmiştir. Personele maddi ve manevi katkı şeklinde karşımıza çıkan bu sistemlerin, inovasyon faaliyetlerinin verimliliğini attırdığı düşünülmektedir.
 - **Ar-Ge bütçesine ayrılan payın ülkemiz ortalamasına göre yüksek oluşu:** Teknik tekstil sektöründeki firmaların Ar-Ge ve Ür-Ge faaliyetlerine toplam bütçeleri içerisinde ayırdıkları payın, ülkemiz genel ortalamasının üzerinde olduğunu görmekteyiz. Bu durum firmalarımızın inovasyonu hayata geçirmesinde attığı önemli adımlardan biri olmakta ve sürdürülebilir inovasyonu sağlamada önemli bir avantaj olarak karşımıza çıkmaktadır.
 - **Coğrafi konum ve gelişmiş lojistik altyapı:** Türk şirketleri günümüzde, lojistik alanındaki uzun yıllara dayalı bilgi birikimi, tecrübe ve yetişmiş insan faktörleri neticesinde hızlı yükleme ve tedarik imkanlarına sahiptir. Ülkemiz coğrafi konumu sebebi ile de AB, Rusya, Ortadoğu ve Orta Asya pazarlarına olan yakınlık önemli avantajlar sağlamakta ve ülkemiz lojistik altyapısı bu avantajı kullanmaya olanaklar tanımaktadır.
 - **Dış paydaşlar ile inovasyon odaklı proje yürütebilme kabiliyeti:** Teknik tekstil yöneticilerinden edinilen bilgilere göre teknik tekstil firmaları, kendi bünyeleri haricinde; üniversiteler, tedarikçiler, müşteriler, bağımsız laboratuvarlar, TÜBİTAK ve BUTEKOM gibi araştırma ve eğitimi teşvik eden kuruluşlar ile TSK gibi müşteri niteliğindeki devlet kurumları ile projelerini gerçekleştirmektedir. Bu durum, Türk teknik tekstilinde sinerjiye dayalı ve dış paydaşları da bünyesine katabilen bir yapının oluştuğunu ve bu yapının gelişmelere ve gelecekteki daha büyük projelere açık olduğu sinyallerini vermektedir.
- Türk firmalarının Ar-Ge faaliyetleri ve üniversite-sanayi işbirliklerine verdikleri önemin giderek arttığı gözlenmektedir. Bu sayede yeni ürün geliştirme süreleri giderek kısalmakta ve ürün çeşitlilikleri de artmaktadır. Bu durum, hem dış pazarlarda firma ve aynı zamanda ülke imajını olumlu

yönde desteklemekte, uzun vadede bu durum firmaların satış potansiyellerini arttırmaktadır.

Gerçekleştirilen görüşmelere ve anket verilerine göre Türk teknik tekstil sektörünün sahip olduğu *zayıf yanlar* aşağıdaki şekilde sıralanabilmektedir:

- **Yöneticilerin sabırsızlığı ve çalışanlar üzerindeki zaman baskısı:** Teknik tekstil alanında faaliyet gösteren firmaların inovatif projelerini hayata geçirmelerinde onları en çok engelleyen unsurlardan birinin, insan algısı olduğundan bahsedilmiştir. Bu durum hem çalışanlar ve özellikle de üst yönetimin gerçekleştirilen yatırımlara ve üzerinde çalışılan projelere yönelik sahip oldukları düşünce yapısını kapsamaktadır. Üst yönetimin, daha az yatırım ve kısa sürede büyük çaplı yenilikleri görmek isteme eğiliminde olurken, orta ve alt kademe personellerin bu baskıyı hissederek hem konsantrasyon, hem bütçe ve hem de zaman kısıtlaması gibi problemlerin merkezinde inovatif olmaya çalıştıklarından söz edilmiştir.
- **Çalışanlar genelinde yeniliklere karşı geliştirilen direnç:** Ayrıca insan doğası gereği alışılmışın dışına çıkmak bir direnç sebebi olabilmekte ve yeniliklere karşı oluşan bu direncin iyi yönetilmesi gerekmektedir. Birçok firma yöneticisi, personellerin inovatif işlere yönlendirilmesinde problem yaşadığından bahsetmiştir.
- **Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanca dönüşme oranlarının düşüklüğü:** Teknik tekstil firmalarımızın gerçekleştirmiş olduğu Ar-Ge faaliyetlerinin ortalama olarak %57,3'ünün ticari kazanca dönüştüğü tespit edilmiştir. Bu oranın artırılması amacıyla müşteri ve pazar ihtiyaçları doğru bir şekilde analiz edilmeli ve firmanın sahip olduğu makine, teçhizat ve insan kaynağının daha etkin bir şekilde değerlendirilmesine yönelik tedbirler alınmalıdır.
- **Ortalama yeni ürün geliştirme süresinin kısaltılmasının gerekliliği:** Teknik tekstil firmalarımızın ortalama yeni ürün geliştirme süreleri 5,4 ay civarındadır. Bu süre, teknoloji ve pazar dinamiklerinin hızlı değiştiği günümüzde uzun sayılabilecek bir süredir. Bu nedenle bu sürenin kısaltılmasını sağlayacak yeni proje yönetim yaklaşımlarına ihtiyaç bulunmaktadır.

- **Firmaların genelinde inovasyon odaklı bütünsel bir yaklaşımın oluşturulamaması:** İnovasyonun önündeki bir diğer engel firma içi ayrılıklardır. Genel olarak bakıldığında, firmaya bağlı birimler kendi alanında ve kendi çalışanları ile inovatif çalışmalar yapmakta ancak firma genelinde, ortak bir amaca hizmet eden ve her birimden personelin katılımını sağlayan kapsamlı projeler yetersiz kalmaktadır.
- **Büyük çaplı projeler için gerekli finansmanın sağlanamaması:** Yüzyüze gerçekleştirilen görüşmeler ve teknik tekstil sektörünün genel yapısı dikkate alındığında, en başta gelen problemlerden biri de bütçe yetersizliğidir. Yeterli finansman olanaklara sahip olamayan firmalar, hem kalifiye işgücünü istihdam etmekte zorlanmakta, hem yeni makine ve teçhizat alımında problem yaşamakta ve hem de yeni ürünleri ortaya koyabilecek projelere yeterli kaynak sağlayamamaktadır. Bu durum da inovasyonun önünü kesen en temel etmenlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum aynı zamanda bir önceki maddede bahsedilen yönetimin algısı ve yenilik bazlı yatırım konusunda ikna probleminin yaşanması ile de ilişkili olmaktadır.
- **Ar-Ge/Ür-Ge amaçlı pilot hat/işletme eksikliği:** Teknik tekstil alanında faaliyet gösteren firmaların bir kısmı yeni ürün ve numüne denemeleri için ayrı bir üretim hattı veya pilot işletme kullanmamakta ve mevcut hattaki diğer üretimleri durdurarak bu denemeleri gerçekleştirebilmektedir. Bu durum ayrı bir hat kurulması sonucu oluşacak makine, işgücü gibi maliyetleri bertaraf ediyor olsa da, diğer yandan mevcut üretimin aksamasına ve müşteriler ile zamansal problemlerin yaşanmasına yol açabilmektedir.
- **Patent/Endüstriyel tasarım/Faydalı Model sahipliğinin yetersizliği:** Sektörde yer alan firmalar açısından patent, endüstriyel tasarım ve faydalı model belgeleri ticari kazanç getirme ve firmaların inovasyon yeteneğini vurgulama noktasında geri sıralarda yer almaktadır. Görüşülen yöneticiler, bu durumun nedeni olarak; bu tür belgelere yapılacak başvuru süreçlerinin uzun ve maliyetli olduğunu belirtmiş ve aynı zamanda üründe gerçekleştirilecek ufak çaplı iyileştirmeler ile bu belgelerin koruyuculuğunun delinebileceğini düşünmektedir. Ayrıca Türk teknik

tekstil sektöründe üretilen ürünlerin müşterilerden gelen geri bildirim ve istekler doğrultusunda şekillendiği ve dolayısıyla sektörde yer alan firmaların bu tür belgelerin gerekliliklerini karşılamaya çalışmak yerine doğrudan müşteri taleplerine yönelik faaliyetlerde bulunmayı tercih etmektedir. Bu nedenle ortaya çıkarılan ürünlerin ulusal ve uluslararası alanda korumaya alınmadığı ve firmalarda ürünün korunmasına yönelik altyapı ve kültürün gelişmesinin engellenebildiği görülmektedir.

- **Sektördeki inovasyon yaklaşımının reaktif olması:** Türk teknik tekstil sektörü günümüz itibarıyla müşteri talep ve istekleri üzerine bir takım yenilikleri hayata geçirmektedir. Bu nedenle, sektör oyuncularının reaktif bir yaklaşım içerisinde olduğu gözlenmektedir. Ancak Türk teknik tekstil sektörünün inovasyon alanındaki rekabet gücünü artırması amacıyla, reaktif yerine proaktif bir tutum sergilemesi gerekmektedir. Bu tutum neticesinde, müşteriye yenilikler sunan ve onları yönlendirebilen bir yapıya kavuşmaları gerekmektedir.
- **Teknik tekstil sektörünün katma değeri yüksek ürün gruplarını ithal ediyor olması:** Türk teknik tekstil ürünleri ithalat-ihracat verileri incelendiğinde, tüm dünyada hava yastıkları ve cankurtaran yelekleri gibi birim ticaret hacmi en yüksek ürün gruplarının ülkemizde ağırlıklı olarak ithal edildiği görülmektedir. Türk tekstil ve konfeksiyon sektörünün uluslararası pazarlarda rekabet gücünü koruyabilmesi amacıyla katma değeri yüksek ve daha nitelikli ürünlere yönelmesi ve gerek iç gerekse de dış pazarlara bu ürünleri kazandırması gerekli olmaktadır.

Türk teknik tekstil sektörünün sahip olduğu *fırsatlar* ise aşağıdaki şekilde özetlenmiştir:

- **Türk teknik tekstil firmalarının yurtdışında sahip olduğu olumlu imaj:** Avrupa ve Amerikalı teknik tekstil müşterileri, Türk firmalarını gerek orta doğu gerekse de uzak doğu firmalarından farklı tutmakta ve ayrı klasmanda değerlendirmektedir. Bu durumun nedenleri olarak; Türk firmalarının üretim kalitelerinin yüksek oluşu, vaatlerine sadık kalmaları ve satış sonrası müşteri hizmetlerinin iyi olması gösterilmektedir. Dolayısıyla dış pazarlarda Türk teknik tekstil üreticilerinin malının

arkasında duran bir imaj sergilediği düşünülmektedir. Bu önemden dolayı firmalar, yurtiçi ve yurtdışı fuarlara katılarak pazar paylarını arttırma yoluna gitmektedirler. Böylece, mevcut ve gelecekteki üretim ve satış kapasitesine olumlu yansımalar gerçekleşebilecektir.

- Ürün çeşitliliğindeki artışa dayalı olarak yeni pazarlara açılma olanakları:** Türk firmalarının Ar-Ge faaliyetleri ve üniversite-sanayi işbirliklerine verdikleri önemin artması sonucu olarak artan ürün çeşitlilikleri Türk firmalarının dış pazarlara açılmalarını kolaylaştırabilmektedir. Görüşülen teknik tekstil firmalarının yöneticilerine göre, sektördeki stratejik işbirliklerinin artması olumlu sonuçlar doğurmakta ve bu durum başarılı ürünler ve müşteri memnuniyetini beraberinde getirmektedir. Bu sayede uzun vadede Türk teknik tekstil sektörüne olan bakış açısı, genel ülke imajı ve gerçekleştirilecek ticaret ile de genel ülke ekonomisi olumlu bir şekilde bu durumdan faydalanabilecektir.
- Dünyadaki teknik tekstil pazarındaki hızlı ve istikrarlı büyüme potansiyeli:** Teknik tekstil sektörü kapsamında değerlendirilen koruyucu giysi ve ekipmanlar, diğer adıyla koruyucu teknik tekstiller, AB'nin Öncü Piyasa Girişimi (Lead Market Initiative) çerçevesinde belirlediği altı piyasadan birini oluşturmaktadır. Sivil ve askeri acil durum müdahaleleri, bakteri bulaşma riski bulunan ortamlarda vb. kullanılan koruyucu tekstiller, AB'de yaklaşık 10 milyar Euro'luk bir pazara sahiptir. Bu tip ürünlerin ihracatının önümüzdeki 5-10 yıl içerisinde %50 oranında artacağı öngörülmektedir (OKA, 2014). Dolayısıyla, inovatif ürünler, yoğun Ar-Ge süreçleri ve Avrupa standartlarında gerçekleştirilecek üretim ile Türk teknik tekstilinin de bu pastadan pay alabileceği düşünülmektedir. Ar-Ge faaliyetleri ile uluslararası düzeyde kabul görmüş standartların süreklilik kazanması halinde ise pazar payının daha da büyük oranlarda artabileceği düşünülmektedir.
- Yurtiçi ve yurtdışında yer alan kurumların yenilikçi projelere sağladığı destekler:** Sektörde yer alan firmalar, araştırmacılar ve araştırma kuruluşlarına Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerine fon sağlamak amacıyla çeşitli destekler bulunmaktadır. TÜBİTAK ve KOSGEB gibi milli kurumların yanında, Avrupa Birliği destekli çeşitli fonlar da Türk Ar-

Ge faaliyetlerini desteklemektedir. Bu kapsamda, Avrupa Birliği'nin yeni dönem Araştırma ve Yenilik Çerçeve Programı olan “Horizon 2020” 2014-2020 yılları arasındaki dönem içerisinde yaklaşık 80 Milyar Avro'luk bir bütçe ile hayata geçirilmiştir. Bu tür destekler, sektörün gelişimi açısından önemli bir fırsat niteliğindedir. Bu sayede projelerde ihtiyaç duyulan personel, seyahat, malzeme-hizmet, alet-teçhizat-yazılım-yayın gibi giderler karşılanmış olmaktadır.

- **Turquality markalaşma destek programı:** Yeni ürün ve süreçlerin hayata geçirilmesi kadar, marka kimliğinin de ön plana çıkartılarak bu ürünlerin doğru müşteriye doğru bir tutundurma programı çerçevesinde tanıtılması ve ulaştırılması gerekmektedir. Bu noktada devlet destekli markalaşma destek programı olan Turquality devreye girmektedir. Tekstil ve hazır giyim sektöründen birçok firmanın markalaşma süreçlerine destek olan program, teknik tekstil sektöründe yer alan firmalar için de önemli avantajlar ve fırsatlar sağlamaktadır.
- **Devletin sağladığı etkili teşvik politikalarının varlığı ve çeşitliliği:** OECD tarafından hazırlanan bilim, teknoloji ve inovasyon raporuna göre, 2016 yılı itibariyle Türkiye, Ar-Ge çalışmaları yapan firmalara en fazla vergi teşviği sağlayan ülkeler arasındadır (OECD, 2016). Bu durum tüm Türk sanayicileri için olduğu gibi teknik tekstil alanında faaliyetleri bulunan firmalar için de önemli bir avantaj olarak değerlendirilebilmektedir.

Türk teknik tekstil sektörünün ilerlemesinin önündeki *tehditler* ise aşağıdaki şekilde sıralanabilmektedir:

- **Yeniliklere destek veren kuruluşların sahip olduğu yoğun bürokrasi ve süreçlerin uzunluğu:** Firmaların kamu kuruluşları ile gerçekleştirdikleri projeler, onları mali açıdan rahatlatmakta ve aynı zamanda vizyonlarını da genişletmektedir. Ancak başvuru, kabul gibi süreçlerin çok uzun zamana yayılabildiği ve bu uzun zaman dilimlerinin rekabete ve hıza dayalı sektörde yavaşlatıcı etkisi olabildiği görülmektedir. Zaman haricinde bu kurumların eleştirilen bir diğer yanı da bürokrasidir.

Bu durum şirketlerde çalışan personeller için önemli bir emek ve yine zaman kaybı anlamına gelmektedir.

- **Maliyet avantajına sahip rakip ülkelerin pazardaki varlığı:** Maliyetlerin ve ürün fiyatlarının Türkiye'ye nazaran daha düşük olduğu ancak Ar-Ge konusunda da atılımlara sahip özellikle uzak doğu ülkeleri gibi ülkeler Türk firmalarına göre alternatif tedarikçi konumundadır. Dolayısıyla bu rekabet firmalarımızı geliştirmeye zorlayacak bir fırsat ve aynı zamanda da bir tehdit unsuru olarak görülebilmektedir.
- **Teknoloji avantajına sahip gelişmiş ülkelerdeki teknik tekstil üretim teknolojileri ve artan ürün çeşitliliği:** Almanya gibi gelişmiş ülkelerde, teknik tekstil ürünlerinin tüm tekstil ürünleri içerisinde %50'ye yakın bir üretim hacmi olduğunu görmekteyiz. Avrupa ülkelerinde bu oran günden güne arttırılmaya çalışılırken, Asya ülkeleri de teknik tekstil ticaret hacmini arttırma çabalarını sürdürmektedir. Örneğin; Hindistan'da bu oranın günümüzde %10 civarında olduğu ancak oranın arttırılmaya çalışıldığı ve özellikle koruyucu ve jeolojik tekstil ürün grupları üzerinde durulduğu görülmektedir (Tekstil İşveren, 2017a). Ülkelerin bu atılımları, dış pazarlarda Türkiye'nin yeni rakiplerinin de olacağını kanıtlamaktadır.
- **Kurda yaşanan dalgalanmaların piyasalara yansımaları:** Teknik tekstil firmaları ürünlerinin bir kısmını ihraç ederek yurtdışı pazarlarda da satışlarını gerçekleştirmektedir. Ancak gerçekleştirilen ihracat, gerekli hammaddelerin istenen kalite, fiyat ve özelliklerde yurtiçinden temin edilememesinden dolayı daha çok ithalata dayalı bir biçimde yürütülmektedir. Bu nedenle kurdaki değişimler firmaların ekonomisini direkt olarak etkilemekte ve bu negatif durum hem üretim ve hem de satışlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Kurda yaşanan yükselme girdiler ile birlikte satış fiyatlarına da yansıdığından, hem yurtiçi hem de yurtdışı müşteriler daha uygun fiyatlı alternatiflere kayabilmekte ve bu da pazar paylarında daralmaya sebep olabilmektedir.
- **Türkiye'de ekolojik zararlara yönelik devlet yaptırımlarının bulunmaması:** Avrupa Birliği'nde yer alan REACH mevzuatı gibi kimyasalların kullanımına yönelik bir mevzuatın Türkiye'de yaptırımsal anlamda bir karşılığının olmadığı gözlemlenmektedir. Bu nedenle insan

sağlığı ve çevreye zararlı ürün ve süreçlerin yeterli düzeyde kontrolünün sağlanmaması ekolojik zararlar doğurabilmektedir. Türk firmaları ile gerçekleştirilen görüşmelere göre, firmalarımız yurtiçi satışlar yerine ihracata yönelik çalışılıyor ise bu tip hassasiyetlere uymaktadır. Uluslararası standartlara uygun üretim yapan Türk firmalarının standartlar ve kullanılan girdiler gereği maliyetleri daha yüksek olmakta, bu da yurtiçi pazarlarda rekabette onlara ödüllendirilmek yerine dezavantaj sağlamaktadır.

Araştırma sonuçlarından ve literatürden yararlanılarak gerçekleştirilen Türk teknik tekstil sektörünün SWOT analizini oluşturan bilgiler aşağıdaki şekilde (Çizelge 5.1) özetlenmiştir.

Çizelge 5.1. Türk teknik tekstil sektörünün SWOT analizi

Güçlü Yanlar	Zayıf Yanlar
- Sektör personelinin dinamizm ve lisansüstü eğitime sahip olması - Ürün inovasyonu odaklılık - İnovasyonun farklı alanlarında da başarılı uygulamalar - Bağılantılı sektörlerdeki üretim kapasitesi/çeşitliliği - Sektördeki inovasyon faaliyetleri teşvik sistemlerinin varlığı - Ar-Ge bütçesine ayrılan payın ülkemiz ortalamasına göre yüksek oluşu - Coğrafi konum ve gelişmiş lojistik altyapı - Dış paydaşlar ile inovasyon odaklı proje yürütebilme kabiliyeti	- Yöneticilerin sabırsızlığı ve çalışanlar üzerindeki zaman baskısı - Çalışanlar genelinde yeniliklere karşı geliştirilen direnç - Firma genelinde inovasyon odaklı bütünsel bir yaklaşımın oluşturulamaması - Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanç dönüşme oranlarının düşüklüğü - Ortalama yeni ürün geliştirme süresinin kısaltılmasının gerekliliği - Büyük çaplı projeler için gerekli finansmanın sağlanamaması - Ar-Ge/Ür-Ge amaçlı pilot hat/işletme eksikliği - Patent/Endüstriyel tasarım/Faydalı Model sahipliğinin yetersizliği - Sektördeki inovasyon yaklaşımının reaktif olması - Teknik tekstil sektörünün katma değeri yüksek ürün gruplarını ithal ediyor olması
Fırsatlar	Tehditler
- Türk teknik tekstil firmalarının yurtdışında sahip olduğu olumlu imaj - Ürün çeşitliliğindeki artışa dayalı olarak yeni pazarlara açılma olanakları - Dünyadaki teknik tekstil pazarındaki hızlı ve istikrarlı büyüme potansiyeli - Yurtiçi ve yurtdışında yer alan kurumların yenilikçi projelere sağladığı destekler - Turquality markalaşma destek programı - Devletin sağladığı etkili teşvik politikalarının varlığı ve çeşitliliği	- Yeniliklere destek veren kuruluşların sahip olduğu yoğun bürokrasi ve süreçlerin uzunluğu - Maliyet avantajına sahip rakip ülkelerin pazardaki varlığı - Teknoloji avantajına sahip gelişmiş ülkelerdeki teknik tekstil üretim teknolojileri ve artan ürün çeşitliliği - Kurda yaşanan dalgalanmaların piyasalara yansımaları - Türkiye'de ekolojik zararlara yönelik devlet yaptırımlarının bulunmaması

5.2. Öneriler

Teknik tekstiller sektörü diğer sektörler ile olan yakın bağından dolayı daha çok bir ara sektör olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle teknik tekstiller sektörü inşaat, imalat sanayi, tarım, sağlık ve daha birçok sektördeki gelişmelere ve bu sektörlerde ortaya çıkan ihtiyaçlara bağlı olarak gelişimini sürekli olarak sürdürmektedir. Benzer şekilde bu alanda ortaya çıkartılan her inovasyon, diğer sektörlerin de gelişimi ve sonuç itibarıyla ticari kazancının artırılması anlamına gelmektedir.

OECD'nin 2016 yılı bilim, teknoloji ve inovasyondaki yeni trendler raporuna göre, tekstili de içine alan bir takım sektörlerde yapay zekâyâ dayalı uygulamalar ve robotların ön plana çıkacağı, teknik tekstiller alanında ise nanomateryallerin gündelik yaşamdaki ürün gruplarında yaygınlaşacağı ve akıllı/fonksiyonel tekstillerin daha da geliştirilerek farklı alanlarda da kullanım alanı bulacağından bahsedilmektedir (OECD, 2016). Dolayısıyla, teknik tekstiller alanında hem dünyada hem de Türkiye'de gelişmeye açık bir potansiyel ve pazar bulunduğu ve bu pazarın doyurulması amacıyla gerçekleştirilecek olan inovasyon çalışmalarının çok önemli olduğu vurgulanabilmektedir.

Dolayısıyla sektörün daha iyi konumlara gelmesi gerek mikro gerekse de makro anlamda önemli katkılar sağlayabilecektir. Gerçekleştirilen bu çalışma neticesinde sektörün gelişmesine katkı sağlaması düşünülen öneriler aşağıdaki şekilde sıralanmıştır.

1. Teknik tekstil ihracatında dünya genelinde en fazla pazar payına sahip olan ürün gruplarının başında hava ile şişmeli hava yastıkları, dokunmamış mensucat (Nonwoven), kaplanmış, lamine edilmiş mensucat, cam lifleri ve bunlardan elde edilen tekstil ürünleri ve lamine edilmiş dokuma mensucattan giyim eşyası gelmektedir. Nonwoven ürün grubu haricinde Türkiye'nin, diğer ülkelere nazaran daha düşük bir ihracat hacmine sahip olduğu, bu alanlarda ilk yirmi ülke arasında dahi yer almadığı

görülmektedir. Dünya ticaretinden daha fazla pay alabilmek ve teknik tekstil alanında önde gelen ülkelerden biri olunabilmesi için bahsi geçen alanlardaki yatırımlara, proje ve Ar-Ge çalışmalarına ağırlık verilmesi gerekmektedir.

2. Bunun yanında hâlihazırda belli bir yol kat ettiğimiz ve dünya ticaretinde önemli paylara sahip olduğumuz teknik tekstil alanları da mevcuttur. Bunların başında; dünya ticaretinde ilk üç ülke arasına girmeyi başardığımız dökme maddeler için mahfazalar ile big bag ve çuvallar; ilk on ülke arasına girmeyi başardığımız dokunmamış mensucat, emniyet kemerleri, iç ve dış lastikler için üretilen mensucat ile naylon ve diğer poliamidlerden yüksek mukavemetli iplikler gelmektedir. Daha geniş pazar paylarına ulaşabilmemiz ve dünya sıralamalarındaki yerimizin daha üst sıralara taşınabilmesi amacıyla, bu alanlardaki mevcut altyapımızın geliştirilerek, daha verimli insan ve teknolojik yatırımlara yönelinmesi gerektiği çıkarımında bulunabilmektedir.
3. Türkiye teknik tekstil ithalat ihracat verilerine bakıldığında, son yıllarda ihracatın ithalatı yakaladığı hatta 2017 yılında ihracatın ithalatı geçtiğini görmekteyiz. Ancak yine de bu alanda önemli düzeyde dışa bağımlılık yaşandığı görülmektedir. Özellikle cam lifleri ve bunlardan iplik, dokuma kumaş gibi eşyalar, plastik emdirilmiş, sıvanmış, kaplanmış, lamine edilmiş mensucat, hava ile şişmeli hava yastıkları, kaplanmış, lamine edilmiş dokuma mensucattan giyim eşyası ile ihracatımızdaki en önemli kalemlerden birini oluşturan dokunmamış mensucat (Nonwoven) ürünleri en yüksek hacimli ithalat gruplarını oluşturmaktadır. İthalatın fazla olduğu bu alanlarda gerçekleştirilecek proje ve yatırımlar ile dışa bağımlılığın ve dolayısıyla cari açığa olan katkının azaltılabileceği ve bu ürün gruplarında gerçekleştirilecek ihracatın artacağı düşünülmektedir.
4. Türk teknik tekstil sektörü günümüz itibariyle müşteri talep ve istekleri üzerine yenilik arayışına girmekte ve bu istekler doğrultusunda ürün ve süreçlerinde inovatif bir yaklaşım sergilemektedir. Bu durum reaktif bir yaklaşım içermektedir. Ancak dünya genelindeki trendleri dikkate alarak, sektördeki yeniliklere yön veren bir konumda olabilmek ise ancak proaktif bir yaklaşım ve bakış açısı ile sağlanabilecektir. Bu nedenle Türk teknik tekstil sektörünün inovasyon alanındaki rekabet gücünü arttırması

amacıyla, reaktif yerine proaktif bir tutum sergilenmelidir. Firmalarımızın; müşterilerden gelen taleplere dayalı ürün ve süreç iyileştirmeleri ve yeniliklerin yanında, müşteriye yenilikler sunan ve onları yönlendirebilen bir yapıya kavuşmaları gerekmektedir. Teknik tekstil firmaları bu sayede gerek yurtiçi gerekse de yurt dışındaki pazarlarda öncü bir konuma gelebilecektir.

5. Teknik tekstil alanındaki inovasyonların artırılması bir anlamda da üretimin ve ihracatın artırılmasından geçmektedir. Bunların artması ise öncelikli olarak iç pazardaki tüketimin artırılması adımıyla geçmektedir. İthalata bağımlı olmadan iç tüketimin artırılabilmesi amacıyla, teknik tekstil ürünlerinin özendirilmesi, toplumun bu konuda bilinçlendirilmesi ve hastaneler gibi kamuya açık alanlarda bu tip ürünlere kullanım zorunluluğu getirilmesi önemli avantajlar sağlayabilecektir. Bu konuda yine, medikal ve savunma gibi kamuyu ilgilendiren alanlarda gerçekleştirilecek kamu alımları, yerli üreticilerin mevcut imkân ve üretimlerini daha ileri noktalara taşımalarına olanak sağlayabilecektir.
6. Ayrıca, işletme dışındaki diğer kamu veya özel kuruluşlar ile ilişkiler gözden geçirilmeli ve bu ilişkiler firmaların lehine işleyecek bir hale getirilmelidir. Üniversitelerin bilgi birikimi ve araştırma-geliştirme altyapısı ile Tübitak gibi gelişme ve yenilikleri finansal olarak destekleyen kuruluşların sağladığı faydalar göz ardı edilmemeli ve işletme personelleri bu kuruluşlar ile yürütülecek işbirlikleri konusunda motive edilmelidir.
7. Firmalarda gerçekleştirilecek inovatif uygulamaların yanında inovasyon analizi taramalarının da düzenli aralıklarla gerçekleştirilmesi, bu tür uygulamaların sürdürülebilirliği açısından önem taşımaktadır. Bunu olanaklı kılabilmek adına bilgi kaynaklarının sürekli olarak güncellenmesi gerekmektedir. Ayrıca, taramalar sonucu elde edilen verilerin ek ekonomik göstergeler ile birlikte ele alınması, firmaların inovasyon konumunu daha sağlıklı bir şekilde analiz etmelerine olanak tanıyabilecektir.
8. İnovasyon konusunun bir örgüt kültürü haline getirilmesi ve inovatif yaklaşımın firma genelinde benimsenmesi firmalar açısından büyük önem taşımaktadır. İnovasyona yönelik oluşturulacak teşvik sistemleri ve departmanlar ile çalışanlar arasındaki iletişimin güçlendirilmesi, inovasyonun firma genelinde başarıya ulaşmasının önünü açabilecektir.

Görülmektedir ki, inovasyon kavramını organizasyon geneli ve süreçlerine yansıtmayı başarabilen firmaların ürün çeşitlilikleri artmakta, süreç yönetimleri zaman ve maliyet bakımından iyileşmektedir. Ayrıca bu firmaların müşteri gözündeki algısı olumlu yönde değişmekte ve marka imajı güçlenmektedir. İyileşen imaj ve satış hacminin artması gerek farklı pazarlara açılma ve gerekse de makro anlamda ülke ekonomisi ve imajına da katkı sağlayabilecektir.

9. Kurum ve kuruluşların sağladığı Ar-Ge teşvikleri sektörün günümüz ihtiyaçları doğrultusunda gözden geçirilmeli, sadeleştirilmeli ve bürokrasi yoğunluğu azaltılmalıdır. Daha kısa sürede ve aşamada hayata geçirilecek teşvikler, gerek firma çalışanlarını motive etmede ve gerekse de projelerin daha kısa sürede ve verimli bir şekilde başarıya ulaşmasında fayda sağlayabilecektir.
10. Bu çalışma ile görülmüştür ki, teknik tekstil firmalarına ilişkin kapsamlı bilgilere ulaşılabilen bir veri tabanına ihtiyaç duyulmaktadır. Firmaların faaliyet alanları, ürün çeşitlilikleri gibi bir takım bilgilere ulaşımı kolaylaştıran bir veri tabanı yurtiçi ve yurtdışındaki araştırmacı, sanayici ve perakendeciler için güzel fırsatlar ve iletişim olanakları ortaya koyabilecektir.
11. Ülkemiz eğitim sistemi tüm sektörleri olduğu gibi teknik tekstiller sektörünü de yakından ilgilendirmektedir. Bireylere küçük yaşlardan başlayarak iş hayatına atılmalarına kadar geçen süre zarfında verilen eğitim ve öğretimin daha teknoloji odaklı, dünyadaki gelişmelere bireyleri entegre edebilecek ve grup çalışmasını etkin kılacak bir biçimde olması amacıyla yeniden revize edilmesi gerekmektedir. Bu noktada, Avrupa gibi gelişmiş ülkelerin eğitim sistemleri yanında, Çin gibi kalabalık nüfusunu teknoloji ve üretime yönlendirebilmeyi başarmış ülkelerin de sistemleri incelenerek, bu sistemlerin çeşitli yönleri ülkemize adapte edilmelidir.
12. Teknik tekstil sektörü ülkemiz için diğer sektörlerle kıyasla daha yeni bir sektör olması nedeniyle bu alanda faaliyet gösteren firmalarımızın ağırlıklı olarak aile şirketleri olduğu ve kurumsallaşma oranlarının düşük olduğu gözlemlenmiştir. Kurumsallık olgusunun yaygınlaştırılması ile profesyonel yönetim anlayışı benimsenebilecek, bu durum da gerek insan kaynakları

gerekse de teknik faaliyetlerin sürdürülmesi ve yönetimine olan bakış açısını daha iyi bir noktaya taşıyabilecektir.

13. Teknik tekstiller kavramına olan bakış açısı yeniden gözden geçirilmelidir. Teknik tekstiller, fonksiyonel tekstiller ve akıllı tekstiller ayrımı daha net bir şekilde yapılarak bu alanda faaliyet gösteren firmalar ve ürün grupları bu bakış açısıyla değerlendirilmelidir.

Teknik tekstil sektörü aynı zamanda geleneksel tekstillerin kaçınılmaz fiyat rekabeti ve baskısından kaçabilmek adına avantajlar sunmaktadır. Bu ve yukarıda yer alan önemlerden ötürü, sektörde yer alan firmalarımızın teknik tekstil konusunda güncel durum tespiti yaparak ihtiyaç ve hedeflerini belirlemesi gerekmektedir. Elde edilen bu veriler ışığında bir plan/program dâhilinde yeni hedeflere yönelmesi sektörün geleceği açısından son derece önemli olacaktır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Adler, P. S. and Shenbar, A.,** 1990, Adapting your technological base: The organizational challenge, *Sloan Management Review*, 25:25-37 pp.
- Aksel, İ.,** 2010, İşletmelerde İnovasyon ve İnovasyonu Destekleyen Örgüt Kültürünün Belirleyicileri ve Bir Araştırma, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 196s (yayınlanmamış).
- Alexe, C.G., Alexe C.M., and Militaru, G.,** 2014, Innovation analysis based on scores at the firm level, *SEA - Practical Application of Science*, Vol. 2, Issue 1 (3):32-38 pp.
- Allen, R.M.,** 2008, Performance Measurement of Textile and Apparel Supply Chains In Developing Countries, Doctor of Philosophy Dissertation, Graduate Faculty of North Carolina State University, 214s (unpublished).
- Almus, M.,** 2002, What characterizes a fast-growing firm?, *Applied Economics*, 34 (12):1497-508 pp.
- Altuğ, N.,** 2017, İşletmelerde yeni ürün geliştirme çalışmaları ve başarı faktörleri, *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 03(02):20-28s.
- Anand, M., Sahay, B.S. and Sahai S.,** 2005, Balanced Scorecard in Indian Companies, *VIKALPA*, 30(2), April - June :11-25 pp.
- Arıkan, C., Akyos, M., Durgut, M., ve Göker, A.,** 2003, Ulusal İnovasyon Sistemi: Kavramsal Çerçeve, Türkiye İncelemesi ve Ülke Örnekleri, TÜSİAD Yayınları, 108s.
- Ayazlar, G.,** 2012, Otel İşletmelerinde Örgütsel Öğrenme ve Bilgi Paylaşımının Hizmet İnovasyon Performansına Etkisi: Kuşadası 5 Yıldızlı Otel İşletmelerinde Bir Araştırma, Doktora Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 206s (yayınlanmamış).
- Aydın, Z.,** 2015, Kocaeli Körfezinde Denizyolu Yolcu Taşımacılığının Ahp ve Anp Yöntemleri Kullanılarak Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 172s (yayınlanmamış).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Bayhan, B.**, 2004, Teknoloji ve İnovasyon Yönetimi, 283-308, Teknoloji, (Derl.), Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Ankara, 331s.
- Bazzal, F.Ç.**, 2007, Yenilikçiliğin 12 Yeni Formülü, *Capital*, 15(2):104-114s.
- Benner, M. J. and Tushman, M. L.**, 2003, Exploitation, exploration, and process management: The productivity dilemma revisited, *Academy of Management Review*, 282p.
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı.** 2015. "Türkiye Tekstil, Hazır Giyim ve Deri Ürünleri Sektörleri Sstrateji Belgesi ve Eylem Planı", sanayipolitikalari.sanayi.gov.tr/Public/DownloadDocument/10 (Erişim tarihi: 14.09.2017)
- Bochao, L.**, 2010, Supply chain risk assessment based on AHP and Fuzzy Comprehensive Evaluation, *Proceedings of International Conference on Management of e-Commerce and e-Government*, 317-322 pp.
- Bulut, Ç., Fiş, A.M., ve Yılmaz S.**, 2008, Kurumsal girişimcilik: Kavramsal yapı üzerine bir tartışma, *Journal of Yasar University*, 3 (10):1389-1416s.
- Burgelman, R.A.**, 1984, Designs for corporate entrepreneurship in established firms, *California Management Review*, 26(3):154- 166 pp.
- Bursa Tekstil & Konfeksiyon Ar-Ge Merkezi (BUTEKOM)**, 2015, Teknik Tekstil 2015-Frankfurt Fuarı: BUTEKOM teknolojik değerlendirme raporu, Dekupe Yayıncılık, İstanbul, 118s.
- Byrne, C.**, 1997, Teknik Tekstiller Piyasası-Genel Bakış, 1-21s., (Çev. Hüseyin Kadoğlu), Teknik Tekstiller El Kitabı, Türk Tekstil Vakfı, 583s.
- Can, Ö.**, 2009, Tekstil kobilerinde inovasyon, *Tekstil Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 3(1):57-63s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Can, P.**, 2012, Pazarlama Süreçlerinin İnovasyon Stratejilerine Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 268s (yayınlanmamış).
- Castellion, G. and Markham, S.K.**, 2013, Perspective: new product failure rates: Influence of argumentum ad populum and self-interest, *Journal of Product Innovation & Management*, 30(5):976-979 pp.
- Chengcheng, B. and Junhai, M.**, 2010, The application of fuzzy comprehensive evaluation model in the performance assessment of state-owned enterprises, ISCID-2010, *Proceeding of International Symposium on Computational Intelligence and Design*, 96-99 pp.
- Corsten, H.**, 1982, Der Nationale Technologietransfer, Formen-Element-Gestaltungsmöglichkeiten, Berlin
- Çalık, A.**, 2015, Ulusal İnovasyon Sisteminde Üniversitelerde İnovasyon Yönetim Yapısı: Almanya'nın Model Olabilirliği Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 236s (yayınlanmamış).
- Çalık, E.**, 2016, Kobilerin Yaptıkları İşbirliklerinin Ve Aldıkları Desteklerin İnovasyon Yetenekleri Ve Performansları Üzerindeki Etkileri, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 172s (yayınlanmamış).
- Çobanoğlu, B.**, 2000, Bulanık Mantık ve Bulanık Küme Teorisi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi-Niksar Meslek Yüksekokulu, 56s.
- Çolakoğlu, M.H. ve Mecit, B.**, 2005, Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Destekleri Rehberi, TOBB (Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği) Yayınları, Sayı 3, Ankara, 245s.
- Çütcü, İ. ve Çelik, M.**, 2016, İnovasyonun tekstil ihracatına etkisi: Güneydoğu Anadolu Bölgesi uygulaması, *Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(5):15-42s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Dai, C.Q. and Zhao, Z.H.**, 2015, Fuzzy comprehensive evaluation model for construction risk analysis in urban subway, *International Journal of Modeling, Simulation, and Scientific Computing*, 6(3):1-18 pp.
- Dickinson, G.T.**, 2008, Performance Measurement and Performance Management of Innovative Products, Doctor of Philosophy Dissertation, University of Bath, 348 s (unpublished).
- Dictionary of Business and Economic Terms**, 2012, 5th edition, Barron's Educational Series, New York, 800p.
- Dincer, A.**, 2010, İşletmelerin İnovasyon Gücünün Ölçümlemesi ve Eskişehir İlinde Faaliyette Bulunan Kobilerde Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 135 s (yayımlanmamış).
- Dodangeh, J., Yusuff, R.M. and Jassbi, J.**, 2011, Assessment system based on fuzzy scoring in European Foundation for Quality Management (EFQM) business excellence model, *African Journal of Business Management*, 5(15):6209-6220 pp.
- Donegan, H.A., Dodd, F.J., and McMaster, T.B.**, 1992, A new approach to AHP decision-making, *The Statistician*, 41:295-302 pp.
- Drucker, P.F.**, 1998, The discipline of innovation, *Harvard Business Review*, November-December 1998:3-8 pp.
- Eckelmann, O.**, 2002, Die Innovation Scorecard als Instrument des Innovations-und Technologiemanagements-Möglichkeiten und Grenzen, Diplomarbeit, European Business School
- Ekonomi Bakanlığı İhracat Genel Müdürlüğü-Tekstil ve Konfeksiyon Ürünleri Daire Başkanlığı**. 2015a."Teknik Tekstiller Sektörü", <https://www.ekonomi.gov.tr/portal/content/conn/UCM/uuid/dDocName:EK-051179;jsessionid=o6kkc58sWboZAbc4oH59QGa9wWevSE-uxFoOxI7dzY6LvshigN9r!1249264818>(Erişim tarihi: 08.11.2016)

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

Ekonomi Bakanlığı İhracat Genel Müdürlüğü-Tekstil ve Konfeksiyon

Ürünleri Daire Başkanlığı. 2015b. "Hazır Giyim Sektörü",
<http://www.ekonomi.gov.tr/portal/content/conn/UCM/uuid/dDocName:EK-051190>(Erişim tarihi: 08.11.2016)

Ekonomi Bakanlığı İhracat Genel Müdürlüğü-Tekstil ve Konfeksiyon

Ürünleri Daire Başkanlığı. 2015c. "Tekstil ve Hazır Giyim Yan Sanayi Sektörü",
<http://www.ekonomi.gov.tr/portal/content/conn/UCM/uuid/dDocName:EK-051178>(Erişim tarihi: 08.11.2016)

Ekonomi Bakanlığı İhracat Genel Müdürlüğü-Tekstil ve Konfeksiyon

Ürünleri Daire Başkanlığı. 2015d. "Ev Tekstil Sektörü",
<http://www.ekonomi.gov.tr/portal/content/conn/UCM/uuid/dDocName:EK-224569>(Erişim tarihi: 08.11.2016)

Elmacı, O. ve Yalçın, M., 2012, Measuring innovation power of businesses: A regional research in food and agricultural industry, *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası*, 61-78 pp.

European Commission Database. 2016. "European Innovation Scoreboard", <http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/>, (Erişim tarihi:05.01.2017)

European Commission Directorate-General for Research and Innovation, 2016, European innovation scoreboard: Executive summary, 1-3 pp.

European Commission, 2016, Science, Research and Innovation performance of the EU: A contribution to the Open Innovation Open Science Open to the World agenda, European Commission Directorate-General for Research and Innovation, Luxembourg, 330p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- European Technology Platform for the Future of Textiles and Clothing.** 2004."A Vision for 2020", <https://www.certh.gr/dat/141D2148/file.pdf>(Erişim tarihi: 15.02.2016)
- Feng, S. and Xu, L.D.,** 1999, Decision support for fuzzy comprehensive evaluation of urban development, *Fuzzy Sets and Systems*, 105:1-12 pp.
- Gabor, D,** 1970, Innovations: Scientific, technical and social, Oxford: The University Press.
- Garcia, R. and Calantone, R.,** 2002, A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: A literature review, *The Journal of Product Innovation Management*, 19, 110-132 pp.
- Gassmann, O.,** 2008, Praxiswissen Innovationsmanagement, Hanse Verlag, München
- Gelir İdaresi Başkanlığı (GİB).** 2016."5746 Sayılı Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun Genel Tebliği (Seri No: 4-5-6) Yayımlandı", <http://www.gib.gov.tr/5746-sayili-arastirma-gelistirme-ve-tasarim-faaliyetlerinin-desteklenmesi-hakkinda-kanun-genel-2>(Erişim tarihi: 08.06.2018)
- Gourville, J.T.,** 2006, Eager sellers and stony buyers: Understanding the psychology of new-product adoption, *Harvard Business Review*, 84(6): 11p.
- Görker, N.,** 2017, Dönüştürücü Liderlik Tarzı ile Girişim ve Öğrenme Odaklılığın Örgütsel İnovasyon Performansına Etkisi, Doktora Tezi, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 147s (yayımlanmamış).
- Gunday, G., Ulusoy, G., Kilic, K., Alpkan, L.,** 2011, Effects of innovation types on firm performance, *International Journal of Production Economics*, 133:662-676 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Guo, L., Gao, J., Yang, J., and Kang, J.,** 2009, Criticality evaluation of petrochemical equipment based on fuzzy comprehensive evaluation and a BP neural network, *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 22:469–476 pp.
- Günden, C.,** 2005, Bireyselleştirme, Grup ve Bölge Bazında Uygulamaya Elverişli Esnek Üretim Planlarının Bulanık Çok Amaçlı Doğrusal Programlama Yöntemiyle Elde Edilmesi Üzerine Bir Araştırma: İzmir İli Torbalı İlçesi Örneği, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 488s (yayımlanmamış).
- Hanif, N., Ahmad Z., Farooq, S. and Farid, H. ,** 2013, Balanced scorecard as a spontaneous performance measurement tool: A case of insurance companies in Pakistan, *Proceedings of 3rd International Conference on Business Management*, 1-18 pp.
- Hatam, N., Kohpeyma, V., Kavoski, Z. and Kharazmi, E.,** 2013, Self Assessment of Motahari Hospital, Jahrom, Iran Based on European Foundation for Quality Management (EFQM) Model, *American Journal of Public Health Research*, 1(8), 209-213 pp.
- Hausding, J. and Cherif, C.,** 2008, Patent Statistics on the World Textile Industry and a Look at Germany's Position, *AUTEX Research Journal*, 8(2):57-62 pp.
- Heimonen, T.,** 2012, What are the factors that affect innovation in growing SMEs?, *European Journal of Innovation Management*, 15(1):122-144 pp.
- Hollanders, H., Es-Sadki, N., Kanerva, M.,** 2016, European Innovation Scoreboard-2016, European Commission, Belgium, 96p.
- Hollenstein, H.,** 1996, A composite indicator of a firm's innovativeness: An empirical analysis based on survey data for Swiss manufacturing, *Research Policy*, 25:633-645 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Hoogstra, G.J. and Van Dijk, J.**, 2004, Explaining firm employment growth: Does location matter?, *Small Business Economics*, 22(3-4):179-92 pp.
- Hummel, J.M., Bridges, J.F.P., and Ijzerman, M.J.**, 2014, Group decision making with the analytic hierarchy process in benefit-risk assessment: A tutorial, *Patient*, 7:129–140 pp.
- Işık, C.**, 2012, Bilgi Ekonomilerinde Rekabet Üstünlüğü Oluşturulmasına Etki Eden Ar-Ge, İnovasyon, Patent ve Bilgi Teknolojilerinin Ekonomik Analizi: Türkiye Ekonomisi Üzerine Bir Uygulama, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 160s (yayımlanmamış).
- İltaş, Y. ve Bulut, Ü.**, 2017, Türkiye’de Ar-Ge harcamaları ile net satış hasılatı arasındaki ilişki: Bootstrap panel nedensellik testinden kanıtlar, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 49(Ocak-Haziran 2017):45-58 s.
- İstanbul Ticaret Odası KOBİ Ar-Ge Şubesi.** 2005."Teknik Tekstil Endüstri Devrimine Aday", <http://www.ito.org.tr/itoyayin/0016750.pdf> (Erişim tarihi:20.05.2015)
- İTKİB Genel Sekreterliği Ar-Ge ve Mevzuat Şubesi.**2008."Türkiye'de ve Dünya'da Teknik Tekstiller Üzerine Genel ve Güncel Bilgiler", <http://www.itkib.org.tr/ihracat/DisTicaretBilgileri/raporlar/dosyalar/TEKNİK TEKSTİL RAPOR 2008.pdf>, (Erişim tarihi:20.03.2015)
- İTKİB Tekstil, Deri ve Halı Şubesi,**2018, Toplam Tekstil ve Hammaddeleri Sektörü 2018 Yılı Ocak Ayı İhracatı Performans Raporu, 26s.
- İTKİB Tekstil, Deri ve Halı Şubesi,**2016, Toplam Tekstil ve Hammaddeleri Sektörü 2017 Yılı Ocak Ayı İhracatı Performans Raporu, 29s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- İTKİB Tekstil, Deri ve Halı Şubesi.** 2015."Teknik Tekstil Sektörüne İlişkin Güncel Bilgiler", <http://www.hightex2016.com/rapor1.pdf>, (Erişim tarihi:27.10.2016)
- Jamrog, J., Mark, V., Donna, B.,** 2006, Building and sustaining a culture that supports innovation, *Human Resource Planning*, 29(3):9- 19 pp.
- Kahraman, C., Cebeci, U., and Ulukan, Z.,** 2003, Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP, *Logistics Information Management*, 16(6):382 - 394 pp.
- Kanber, S.,** 2010, İmalat Sanayinde İnovasyon: Sanayi Kuruluşlarında İnovasyon Aktivitelerinin İnovasyon Performansı Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 110s (yayınlanmamış).
- Kanter, R.M.,** 2011, İnovasyon: Klasik Tuzaklar (Çev. M. İnan), 135-166, İnovasyon, Harvard Business School Publishing Corporation, 230 s.
- Kaplan, R.S. and Norton, D.P.,** 2000, Balance Scorecard, (Çev. Y. Argüden ve E. Sağdıç), ARGE Danışmanlık Yayınları No:01, İstanbul, 48s.
- Karaata, S.,** 2012, İnovasyonun Ölçümünde Yeni Arayışlar, TÜSİAD-Sabancı Üniversitesi Rekabet Forumu, Rapor No.2012-1, 19s.
- Karimov, F.,** 2002, Innovation and Efficiency: Application to Catalan Textile Industry, Universitat Autònoma de Barcelona, Departament d'Economia de l'Empresa, http://webs2002.uab.es/edp/workshop/cd/Proceedings/3EDPW_FKarimov.pdf, (Erişim tarihi: 18.09.2014)
- Kazançoğlu, Y.,** 2008, Lojistik Yönetimi Sürecinde Tedarikçi Seçimi ve Performans Değerlendirilmesinin Yöneylem Araştırması Teknikleri ile Gerçekleştirilmesi: AHP (Analitik Hiyerarşik Süreç) ve DEA (Veri Zarflama Analizi), Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 231s (yayınlanmamış).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Khaledabadi, H.J.**, 2008, Innovation Management: Technology Strategies for Sustainable Vehicle Development, Master of Science Thesis, Royal Institute of Technology (KTH) School of Industrial Engineering and Management, 93p (unpublished).
- Kılıç, R. ve Türker, E.**, 2005, Süreç yönetiminin EFQM Mükemmellik Modeli'ndeki önemi (Eczacıbaşı Vitra A.Ş. Örneği), *Mevzuat Dergisi*, 8 (87)
- Kılıç, R.**, 2011, Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerde Bir Öz Yetenek Oluşturma Stratejisi Olarak İnovasyon: Balıkesir İli ve Çevresinde Bir Araştırma, Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, 245s (yayımlanmamış).
- Kılıç, S.**, 2016, Yeni Ürün Geliştirmede İnovasyon, Seçkin Yayıncılık, İstanbul, 204s.
- Kırım, A.**, 2005, Mor İnek Nasıl Büyüsün? Karlı Büyümenin Kitabı, Sistem Yayıncılık, İstanbul, 2005s.
- Klemm, W.R.**,1990, Leadership: Creativity and Innovation, 449-461 pp., <http://www.au.af.mil/au/awc/awcgate/au-24/klemm.pdf>, (Erişim tarihi: 17.08.2016)
- Kuruüzüm, A. ve Atsan, N.**, 2001, Analitik hiyerarşi yöntemi ve işletmecilik alanındaki uygulamaları, *Akdeniz İ.İ.B.F Dergisi*, 1:83-105s.
- Kuştepli, Y., Gülcan, Y., and Akgüngör, S.**, 2012, The innovativeness of the Turkish textile industry within similar knowledge bases across different regional innovation systems, *European Urban and Regional Studies*, 20(2):227 –242 pp.
- Lai, V.S., Wong, B.K., and Cheung, W.**, 2002, Group decision making in a multiple criterion environment: A case using the AHP in software selection, *European Journal of Operational Research*, 137:134-144 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Li, M., Du, Y., Wang, Q., Sun, C., Ling, X., Yu, B., Tu, J., and Xiong, Y.,** 2016, Risk assessment of supply chain for pharmaceutical excipients with AHP-fuzzy comprehensive evaluation, *Drug Development and Industrial Pharmacy*, 42(4):676-684 pp.
- Li, Q., Ye, D., and Sun, M.,** 2010, An evaluation method on technological innovation capability of software companies using AHP and GRA, *Proceedings of the 3rd International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering*, 66-69 pp.
- Liang, Z., Yang, K., Sun, Y., Yuan, J., Zhang, H., and Zhang, Z.,** 2006, Decision support for choice optimal power generation projects: Fuzzy comprehensive evaluation model based on the electricity market, *Energy Policy*, 34: 3359-3364 pp.
- Lihong, M., Yaning, C., Weihong, L., and Ruifeng, Z.,** 2009, Fuzzy Comprehensive Evaluation model for water resources carrying capacity in Tarim River Basin, Xinjiang, China, *Chinese Geographical Science*, 19(1):89-95 pp.
- Ling-juan, L. and Ling-tong, S.,** 2006, An improved multilevel fuzzy comprehensive algorithm for security performance, *The Journal of China Universities of Posts and Telecommunication*, 13(4):48-53 pp.
- Liqin, Z., Yuexian, G., and Wenming, C.,** 2009, The application of fuzzy comprehensive evaluation methods in the selection of a project manager, *Proceedings of the Fourth International Conference on Computer Sciences and Convergence Information Technology*, 1387-1391 pp.
- Little, A. D.,** 2009, Arthur D. Little Innovation Management Health Check http://www.adlittle.com/fileadmin/editorial/downloads/Innovation_Mgmt_Health_Check_Questionnaire.pdf, (Erişim tarihi: 30.06.2017)

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Littunen, H. and Tohmo, T.**, 2003, The high growth in new metal-based manufacturing and business service firms in Finland, *Small Business Economics*, 21(2): 187-200 pp.
- Ly, J., You, X., Shen, W., and Liu, S.**, 2014, An AHP (Analytic Hierarchy Process)/FCE (Fuzzy Comprehensive Evaluation)-based multi criteria decision approach for looking for the best all time college coaches, *International Journal on Computational Sciences & Applications (IJCSA)*, 4(3):77-90 pp.
- Man, J.**, 2011, Creating innovation, *Work Study*, 50(6):229-234 pp.
- March-Chorda, I., Gunasekaran, A. and Lloria-Aramburo, B.**, 2002, Product development process in Spanish SMEs: An empirical research, *Technovation*, 22:301–312 pp.
- Marmaralı, A.** 2012."Türkiye'de Teknik Tekstil Sektörü", Gaziantep Sanayi Odası, <http://www.gso.org.tr/userfiles/file/3%20T%C3%BCrkiye%60de%20Tekstil%20Teknik%20Sekt%C3%BCr%C3%BCne%20Genel%20Bak%C4%B1s.pdf> (Erişim tarihi: 17.01.2016)
- Masum, M.H. and Fakir, A.**, 2014, Implication of balanced scorecard in the textile sectors of Bangladesh: A synopsis, *Proceedings of The Fourth International Congress on Interdisciplinary Research and Development*, pp. 99.1
- Mendonca, S., Pereira, A.S. and Godinho, C.M.**, 2004, Trademarks as an indicator of innovation and industrial change, *Research Policy*, 33(9):1385-404 pp.
- Minli Z. and Wenpo Y.**, 2012, Fuzzy comprehensive evaluation method applied in the real estate investment risks research, *Physics Procedia*, 24:1815 – 1821 pp.
- Mueller, S.L., Thomas, A.S.**, 2000, Culture and entrepreneurial potential: A nine country study of locus of control and innovativeness, *Journal of Business Venturing*, 16:51–75 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Nemethne, K.P.**, 2010, Measurement of Innovation Activity at Hungarian Companies, Doctor of Philosophy Dissertation, Department of Business Studies, Corvinus University of Budapest, 205s (unpublished).
- North, D. and Smallbone, D.**,2000, The innovativeness and growth of rural SMEs during 1990s, *Regional Studies*, 34 (2):145-57 pp.
- OECD ve Eurostat**, 2005, Oslo Kılavuzu, Yenilik Verilerinin Toplanması ve Yorumlanması İçin İlkeler, (Çev.: TÜBİTAK), 3. Baskı, OECD-Eurostat Ortak Yayını, 163s.
- OECD**, 2016, "OECD Science,Technology and Innovation Outlook 2016", OECD Publishing, Paris, http://dx.doi.org/10.1787/sti_in_outlook-2016-en, (Erişim tarihi: 07.09.2017)
- OECD Veritabanı**, 2016, "Gross Domestic Spending on R&D", <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm#indicator-chart>, (Erişim tarihi: 07.10.2017)
- Oral, K.**, 2014, Modelling Innovation Performance of Turkish Construction Companies, Bogazici University, Institute for Graduate Studies in Science and Engineering, Master of Science Thesis, 220p. (unpublished).
- Orta Karadeniz Kalınma Ajansı (OKA)**. 2014."Tekstil ve Hazır Giyim Sektörü Raporu", <http://www.oka.org.tr/Documents/tekstil%20ve%20hazir%20giyim%20sektor%20raporu.pdf> (Erişim tarihi: 03.12.2016)
- Ölçer, F.**, 2005, Dengeli Stratejik Performans Ölçüm ve Yönetim Sistemi'nin (Balance Scorecard) tasarımı ve uygulaması, *Amme Dergisi*, 38(2):89-134 s.
- Ömür, G.A.**, 2016, Yenilikçi Örgütlerde İnovasyon Dinamikleri ile İnovasyon Performansı Arasındaki Etkileşim ve İSO İnovasyon Ödüllü Kuruluşlarda Nitel Bir Araştırma, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 300s (yayımlanmamış).

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Ömürbek, N. ve Tunca, Z.**, 2003, Analitik hiyerarşi süreci ve analitik ağ süreci yöntemlerinde grup kararı verilmesi aşamasına ilişkin bir örnek uygulama, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(3):47-70 s.
- Örücü, E., Kılıç, R., ve Savaş, A.**, 2011, KOBİ'lerde inovasyon stratejileri ve inovasyon yapmayı etkileyen faktörler: Bir uygulama, *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 12 (1):58-73 s.
- Pang, J.L., Lu, Y.L., and Han, J.Y.**, 2009, Application of multistage integrated fuzzy evaluation in technology innovation capability of textile industry, *Proceedings of the Eighth International Conference on Machine Learning and Cybernetics*, Baoding, 12-15 July 2009, 2504-2508 pp.
- Porter, M. E.**, 1991, International Competitive Advantage: A New Strategic Concept, Free Pres, New York
- Price Waterhouse Coopers (PWC)**, 2008, "80 Soruda AR-GE Faaliyetlerinin Desteklenmesi", <https://www.okul.pwc.com.tr/images/uploadfile/content/634002073287575000.pdf>, (Erişim tarihi:16.02.2016)
- Price Waterhouse Coopers (PWC)**, 2018,"Türkiye'de Ar-Ge ve Tasarım Teşvikleri", <https://www.pwc.com.tr/turkiye-de-arge-ve-tasarim-tesvikleri>, (Erişim tarihi:08.06.2018)
- Ramanathan, R. and Ganesh, L. S.**, 1994, Group preference aggregation methods employed in the AHP: an evaluation and an intrinsic process for deriving members' weightages, *European Journal of Operational Research*, 79:249–265 pp.
- Riabacke, M., Danielson, M., and Ekeberg, L.**, 2012, State-of-the-Art Prescriptive Criteria Weight Elicitation, *Advances in Decision Sciences*, 2012:1-24 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Romijn, H. and Albaladejo, M.,** 1999, Determinants of innovation capability in small UK firms: An empirical analysis, *QEH Working Paper Series – QEHWPS40*, 1-28 pp.
- Saaty, T.L.,** 1990, How to make a decision: the analytic hierarchy process, *European Journal of Operational Research*, 48:9-26 pp.
- Saaty, T.L. and Tran, L.T.,** 2007, On the Invalidity of Fuzzifying Numerical Judgments in the Analytic Hierarchy Process, *ISAHP 2007*, Viña del Mar, Chile, August 3-6
- Schumpeter, J.,** 1939, Business Cycles: A Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process, New York And London: Mcgraw-Hill, 461p.
- Schumpeter, J.,** 1942, Capitalism, Socialism and Democracy, Harper and Brothers, New York, 381p.
- Shane, S., Kolvereid, L.,** 1991, An exploratory examination of the reasons leading to new firm formation across country and gender, *Journal of Business Venturing*, 6 (6): 431-446 pp.
- Shao, C.,** 2009, The implication of fuzzy comprehensive evaluation method in evaluating internal financial control of enterprise, *International Business Research*, 2(1): 210-214 pp.
- Shen, G., Lu, Y., Wang, M., and Sun, Y.,** 2005, Status and fuzzy comprehensive assessment of combined heavy metal and organo-chlorine pesticide pollution in the Taihu Lake region of China, *Journal of Environmental Management*, 76: 355–362 pp.
- Shiliang, S., Min, J., Yong, L., and Runqiu, L.,** 2012, Risk assessment on falling from height based on AHP-fuzzy, *Procedia Engineering*, 45: 112-118 pp.
- Shouyu, C. and Wencong, L.,** 2009, The key factors affecting technological innovation in Shaoxing' textile industry, *Proceedings of the International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering*, 137-140 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Saraç, Ş.**, 2011, İnovasyonun Belirleyicileri: Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Ampirik Bir Analiz, Doktora Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 184s (yayımlanmamış).
- Şen, Z.**, 2001, Bulanık Mantık ve Modelleme İlkeleri, Bilgi Kültür Sanat, İstanbul, 172 s.
- Teece, D.J.**, 1996, Firm organization, industrial structure, and technological innovation, *Journal of Economic Behavior&Organization*, 31: 193-224 pp.
- Tekin, Z.**, 2016, Bilgi ve inovasyon yönetim süreci boyutlarının inovasyon yeteneği ve yeni ürün başarısına etkisi, Doktora tezi, Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 201s (yayımlanmamış).
- Tekstil İşveren**, 2015, Japon Konica Minolta, Tekstil İnovasyon Merkezi açtı, Sayı:46, Kasım
- Tekstil İşveren**, 2017a, Hindistan gözünü teknik tekstile dikti, Sayı: 428, Mart
- Tekstil İşveren**, 2017b, Türkiye'den teknik tekstilde önemli adım, Sayı:430, Mayıs
- Terzioğlu, M., Avcı, M., Gökova, U.**, 2008, İşletmelerde yenilik yeteneği: Denizli tekstil ve hazır giyim sektörü örneği, *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(3): 377-388 pp.
- The World Bank Databank**, 2017, <http://databank.worldbank.org/data/home.aspx> (Erişim tarihi: 08.09.2017)
- Tiwari, R.**, 2008, "Defining Innovation", http://www.global-innovation.net/innovation/Innovation_Definitions.pdf (Erişim tarihi: 01.06.2018)
- Tiryaki, A.E., Kazan, R.**, 2007, Bulaşık makinesinin bulanık mantık ile modellenmesi, *Mühendis ve Makina*, 48(565): 3-8 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Trademap veritabanı**, 2017, <https://www.trademap.org/Index.aspx>
(Erişim tarihi: 13.09.2018)
- Trott, P.**, 2005, Innovation Management and New Product Development, 3rd ed., Prentice Hall, New York
- Tsai, M.T. and Tsai C.L.**, 2010, Innovation capability and performance in Taiwanese science parks: Exploring the moderating effects of industrial clusters fabric, *International Journal of Organizational Innovation*, 2(4):80-103 pp.
- TÜBİTAK**, "Kamu Ar-Ge, Yenilik, Girişimcilik ve Ticarileştirme Desteklerinin Dağılımı".
http://tubitak.gov.tr/sites/default/files/ek_10_destekler_dagilimi.pdf
(Erişim tarihi:11.09.2017)
- TÜBİTAK**, "BTY İstatistikleri",
<https://www.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/politikalar/icerik-bty-istatistikleri>(Erişim tarihi:11.09.2017)
- TÜBİTAK Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Daire Başkanlığı**,
"Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016",
https://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/BTYPD/strateji_belgeleri/UBTYS_2011-2016.pdf (Erişim tarihi:12.09.2017)
- TÜİK**, "İstatistik Göstergeler Veritabanı",
<https://biruni.tuik.gov.tr/gosterge/?locale=tr> (Erişim tarihi:04.01.2017)
- Türk Patent ve Marka Kurumu**, "İstatistikler",
<http://www.turkpatent.gov.tr/TurkPatent/statistics/> (Erişim tarihi:11.09.2017)
- Uludağ İhracatçı Birlikleri (UİB) Genel Sekreterliği Ar-Ge Şubesi**,
2017, Teknik tekstiller raporu, 21s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Unger, B.**, 2005, “Problems of Measuring Innovative Performance”, Innovation and Institutions: A Multidisciplinary Review of the Study of Innovation Systems, (Ed.: Steven Casper, Frans van Waarden), Edward Elgar Publishing, USA.
- Uzkurt, C.**, 2010, İnovasyon Yönetimi: İnovasyon Nedir, Nasıl Yapılır ve Nasıl Pazarlanır?, Ankara Sanayi Odası Yayın Organı, Temmuz/Ağustos 2010, Ankara, 51s.
- Uzunoğlu, H.**, 2014, Türkiye'de teknik tekstil süreci, İstanbul Ticaret Odası, Ar-Ge Bülten, 2014 Aralık-Sektörel, 17-21 s.
- Xi, X., and Qin, Q.**, 2013, Product quality evaluation system based on AHP fuzzy comprehensive evaluation, *Journal of Industrial Engineering and Management*, 6(1): 356-366 pp.
- Xiang, S. and Li, X.**, 2014, The establishment of AHP-Fuzzy Model for comprehensive evaluation of “City Obesity” degree, International Conference on Computer Science and Electronic Technology (ICCSET 2014), 56-62 pp.
- Xie, F and Tang, D.**, 2010, The application of AHP and fuzzy comprehensive evaluation in harmonious level measurement between human and water in city, *Journal of Computational Information Systems*, 6 (14): 4647-4655 pp.
- Xiong, G., Chen, Y., Shang X., Sjamg, L., Nyberg, T.R.**, 2014, AHP fuzzy comprehensive method of supplier evaluation in social manufacturing mode, *Proceeding of the 11th World Congress on Intelligent Control and Automation*, 3592-3597 pp.
- Wang, C., Lu, I., and Chen, C.**, 2008, Evaluating firm technological innovation capability under uncertainty, *Journal of Technovation*, 28: 349-363 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Wang, X., Tang, F., and Zhang, L.,** 2013, Research on the evaluation of enterprise innovation ability, *Proceeding of the International Conference on Management and Information Technology (CMIT-2013)*, 462-467 pp.
- Wang, Y. and Liu, Y.,** 2013, Research on comprehensive evaluation of enterprise's technological innovation talent team by using Analytic Network Process (ANP) and Grey Related Analysis, *Proceedings of AASRI Winter International Conference on Engineering and Technology*, 126-129 pp.
- Yake, C., Huiwen, L. Yu, Y.,** 2010, The establishment and evaluation of index system of textile enterprise's independent innovation ability, *Proceeding of Sixth International Conference on Natural Computation (ICNC 2010)*, 692-695 pp.
- Yalçın, M.,** 2010, İşletmelerde İnovasyon Gücünün Ölçülmesi ve Tarım&Gıda Sektöründe Yöresel Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 180s (yayımlanmamış).
- Yang, L., Liu, C., Zhang, Z., and Shi, Y.,** 2009, Control of supply risk based on ranking foreign suppliers using pattern search weighted fuzzy comprehensive evaluation, *Proceedings of International Joint Conference on Computational Sciences and Optimization*, 613-617 pp.
- Yang, S. and Wang, R.,** 2013, Research on power coal supplier selection based on AHP and fuzzy comprehensive evaluation method, *Proceedings of International Conference on Advances in Social Science, Humanities, and Management (ASSHM 2013)*, 431-434 pp.
- Yeh, C.H., Deng, H., and Pan, H.,** 1999. Multi-criteria analysis for dredger dispatching under uncertainty, *Journal of the Operational Research Society*, 50 (1): 35–43 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Yetiş, N.**2010." Bilim, Teknoloji ve Yenilik AlanındakiGelişmeler: 2009 ve Sonrası", http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/haber/Eskisehir_ArGe_Yenilik_Gunu/NYetis_Sunum.pdf (Erişim tarihi: 17.08.2016)
- Yetiş, N.** 2011."TÜBİTAK Özel Sektör Ar-Ge ve Yenilik Destekleri",http://www.tim.org.tr/files/downloads/sunumlar/tubitak_sunum.pdf (Erişim tarihi: 17.08.2016)
- Yuan, J.**, 2013, Fuzzy comprehensive evaluation enterprise performance management model based on AHP, *International Journal of Digital Content Technology and its Applications(JDCTA)*, 7(6): 539-547 pp.
- Yunna, W. and Zhijun, H.**, 2008, Application of fuzzy comprehensive evaluation model based on variable fuzzy set method in construction enterprises' ERP project risk evaluation, *Proceedings of the International Conference on Risk Management & Engineering Management*, 466-471 pp.
- Zadeh, L. A.**, 1965, Fuzzy Sets, *Information and Control*, Vol. 8, No. 3, pp.338-353
- Zawislak, P. A., Alves A. C., Gamarra J. T., Barbieux D., and Reichert F. M.**, 2012, Innovation capability: From technology development to transaction capability, *Journal of Technology Management & Innovation*, 7 (2): 14-27 pp.
- Zhai, L. and Tang, X.**, 2007, Fuzzy comprehensive evaluation method and its application in subjective quality assessment for compressed remote sensing images, *Proceeding of Fourth International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD 2007)*,1:145-148 pp.
- Zhijie, G., Jie, J., and Ping, L.**, 2010, Design and application of evaluation model on technical innovation ability of SMEs based on AHP and FCE, *Proceedings of the 7th International Conference on Innovation & Management*,494-498 pp.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Zhu, J., Yan, L., Wei, G.,** 2011, Evaluation on the technological innovation ability of textile enterprise based on the structural coordination, *Proceeding of International Conference on Information Management, Innovation Management and Industrial Engineering*, 440-443 pp.
- Zuo, R., Cheng, Q., and Agterberg, F.P.,** 2009, Application of a hybrid method combining multilevel fuzzy comprehensive evaluation with asymmetric fuzzy relation analysis to mapping prospectivity, *Ore Geology Reviews*, 35: 101-108 p.



ÖZGEÇMİŞ

1988 yılında Trabzon'da dünyaya gelen Pelin OFLUOĞLU KÜÇÜK, T.C. vatandaşıdır. İlkokul ve ortaokul eğitimlerini Trabzon'da, lise eğitimini ise Onur Öğrencisi olduğu Trabzon Kanuni Anadolu Lisesi'nde 2006 yılında tamamlamış ve aynı yıl Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü'ndeki eğitimine başlamıştır. 2009 yılında Erasmus programı kapsamında eğitimine Almanya-Niederrhein University of Applied Sciences'ta devam etmiştir. 2010 yılında Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü Konfeksiyon Opsiyonu'ndaki lisans eğitimini başarıyla tamamlayarak "Tekstil Mühendisi" ünvanı almaya hak kazanmıştır. 2012 yılında Master öğrencisi olarak kabul edildiği Almanya-"Niederrhein University of Applied Sciences"ta "Management of Textile and TechnologyBölümü"nden başarıyla mezun olmuş ve aynı yıl Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı'nda doktora eğitimine başlamıştır. 2013 yılında Bartın Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü'nde araştırma görevlisi olarak çalışmaya başlamış ve geçici görevlendirme ile Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği'ne atanmıştır.

EKLER

EK-1: TEKNİK TEKSTİL SEKTÖRÜ İNOVASYON YETENEĞİ ANALİZİ
KAPSAMINDA KULLANILAN ANKET FORM

EK-2: TEKNİK TEKSTİL KAPSAMINDAKİ ÜRÜN LİSTESİ VE KODLARI



EK I: TEKNİK TEKSTİL SEKTÖRÜ İNOVASYON YETENEĞİ ANALİZİ KAPSAMINDA KULLANILAN ANKET FORMU

Sayın yetkili,

Bu soru formu Ege Üniversitesi Tekstil Mühendisliği Bölümü bünyesinde yürütülmekte olan bir doktora tezine ait olup "Türk Teknik Tekstil Sektöründe İnovasyon Yeteneği Analizi" konusunu araştırmak amacıyla hazırlanmıştır. Firmanız tarafından verilecek cevaplar ve bilgiler sadece bu araştırma için kullanılacak, hiçbir şekilde üçüncü şahıslara açıklanmayacaktır. Araştırmamıza katkıda bulunacağınızı umarak firmanıza başvuruyoruz. Desteğiniz ve ilginiz için teşekkür ederiz.

Arş.Gör. Pelin OFLUOĞLU KÜÇÜK

Prof. Dr. Turan ATILGAN

E-mail: pelin.ofluoglu@ege.edu.tr

Telefon: 0 232 311 1608

Teknik tekstil sektörünün inovasyon yeteneğinin analizinde göz önünde bulundurulacak unsurlar, aşağıda verilen kriterler hiyerarşisi şeklinde özetlenmiştir.

TEKNİK TEKSTİL SEKTÖRÜNDE İNOVASYON PERFORMANSI ANALİZİ	
Ana Kriterler	Alt kriterler
1. İnovasyon Yatırım Gücü	1. Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan bütçe miktarının oranı (%) (Ar-ge faaliyetleri bütçesi / Toplam bütçe) 2. Ar-Ge çalışanı için gerekli eğitime ayrılan bütçe oranı (%) (Eğitime ayrılan bütçe / Toplam ar-ge bütçesi)
2. Teknoloji ve İnsan Kaynağı	1. Ar-Ge amaçlı ekipmanın teknoloji seviyesi (Sözel yargı seti) 2. Ar-Ge personelinin tüm personele oranı (%)
3. İletişim Olanakları	1. Şirket bölümleri arasındaki inovasyon odaklı iletişim düzeyi (Sözel yargı seti) 2. Tedarikçiler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi (Sözel yargı seti) 3. Müşteriler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi (Sözel yargı seti) 4. Diğer kuruluşlar (kamu, üniversite, sanayi, vb.) ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi (Sözel yargı seti)
4. İnovasyon Ortamı	1. İşletmenin teknik tekstil pazarındaki rekabetçilik yeteneği (Sözel yargı seti) 2. Teknik tekstil işletmelerine sağlanan inovasyon amaçlı devlet desteği yeterlilik düzeyi (Sözel yargı seti) 3. Diğer kurumlarla birlikte araştırma faaliyetleri yürütme düzeyi (Sözel yargı seti)
5. İnovasyon Üretim ve Yönetimi	1. Patentlerin sayısı (Num.) 2. Faydalı model sayısı (Num.) 3. Endüstriyel tasarım sayısı (Num.) 4. Tamamlanmış proje sayısı (Firma içi-firma dışı işbirlikleri toplamı) (Num.) 5. Bilimsel yayın sayısı (Num.) 6. Ortalama yeni ürün geliştirme süresi (Num.) 7. Şirket içi inovasyon teşvik sistemi düzeyi (Sözel yargı seti) 8. Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanç dönüşme oranı (%)

Lütfen Dikkat: Yukarıda belirtilen ana kriterlerin açıklamaları aşağıda belirtilmiştir.

İnovasyon Yatırım Gücü: Firma bünyesinde inovatif uygulamaların ortaya çıkabilmesi için Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan yatırımın boyutu anlamına gelmektedir. Bu kriter, aşağıdaki alt kriterler üzerinden değerlendirilecektir.

- Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan bütçe miktarının oranı (%) (Ar-ge faaliyetleri bütçesi / Toplam bütçe)
- Ar-Ge çalışanı için gerekli eğitimlere ayrılan bütçe oranı (%) (Eğitime ayrılan bütçe / Toplam ar-ge bütçesi)

Teknoloji ve İnsan Kaynağı: Firma bünyesinde inovasyonun hayata geçirilmesinde rol oynayan personel ve ekipmanların teknoloji seviyesi anlamına gelmektedir. Bu kriter, aşağıdaki alt kriterler üzerinden değerlendirilecektir.

- Ar-Ge amaçlı ekipmanın teknoloji seviyesi (Sözel yargı seti)
- Ar-Ge personelinin tüm personele oranı (%)

İletişim Olanakları: Firma genelinde, inovasyon odaklı iletişim düzeyini tespit etmek amaçlanmaktadır. Bu kriter, aşağıdaki alt kriterler üzerinden ve sözel yargı seti skalasına bağlı olarak değerlendirilecektir.

- Şirket bölümleri arasındaki inovasyon odaklı iletişim düzeyi
- Tedarikçiler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi
- Müşteriler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi
- Diğer kuruluşlar (kamu, üniversite, sanayi, vb.) ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi

İnovasyon Ortamı: Firmanın, içerisinde bulunduğu ortamın inovasyon bakış açısı ile değerlendirilmesi anlamına gelmektedir. Bu kriter, aşağıdaki alt kriterler üzerinden ve sözel yargı seti skalasına bağlı olarak değerlendirilecektir.

- İşletmenin teknik tekstil pazarındaki rekabetçilik yeteneği
- Teknik tekstil işletmelerine sağlanan inovasyon amaçlı devlet desteği yeterlilik düzeyi
- Diğer kurumlarla birlikte araştırma faaliyetleri yürütme düzeyi

İnovasyon Üretim ve Yönetimi: Firma bünyesinde, inovatif faaliyetlerin etkin bir şekilde yönetimi ve bu faaliyetlerin ticari faydaya dönüştürülme düzeyinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu kriter, aşağıdaki alt kriterler üzerinden değerlendirilecektir.

- Patentlerin sayısı (Num.)
- Faydalı model sayısı (Num.)

- Endüstriyel tasarım sayısı (Num.)
- Tamamlanmış proje sayısı (Firma içi-firma dışı işbirlikleri toplamı) (Num.)
- Bilimsel yayın sayısı (Num.)
- Ortalama yeni ürün geliştirme süresi (Num.)
- Şirket içi inovasyon teşvik sistemi düzeyi (Sözel yargı seti)
- Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanca dönüşme oranı (%)

SORULAR

1. İnovasyon yeteneği değerlendirme kriterlerinin göreceli önem derecelerinin belirlenmesi

Lütfen Dikkat: Anket çalışmasının birinci bölümünde yer alan değerlendirme skalasının açıklaması aşağıda verilmiştir. Değerlendirmelerin bu skalaya göre yapılması gerekmektedir. Buna göre; iki kriteri birbiri ile karşılaştırırken 1'den 9'a kadar puan verebilmektesiniz. Verilen puanın "9"a yaklaşması, "9" değerinin bulunduğu taraftaki kriterin diğer kritere göre daha fazla önemli olduğu anlamını taşımaktadır. Örnek olarak; "İnovasyon Yatırım Gücü" ve "Teknoloji ve İnsan Kaynağı" kriterleri karşılaştırılırken, "İnovasyon Yatırım Gücü" kriterine yakın olan tarafta yer alan "5" puanının seçilmesi, "İnovasyon Yatırım Gücü" kriterinin "Teknoloji ve İnsan Kaynağı" kriterine göre *kuvvetli derecede* önemli olduğu anlamına gelmektedir.

Değerlendirme ölçeği			
1	İkisi eşit derecede önemli	7	Biri diğerine göre çok kuvvetli derecede önemli
3	Biri diğerine göre biraz daha fazla önemli	9	Biri diğerine göre aşırı derecede önemli
5	Biri diğerine göre kuvvetli derecede önemli	2,4,6,8	Ara değerler

1. Kriter Önem Ağırlıklarının Belirlenmesi

Ana Kriterlerin Karşılaştırılması

Kriter A	İnovasyon Yeteneği Analizi İçin Kullanılan Ana Kriterlerin Karşılaştırılması																		Kriter B
İnovasyon yatırım gücü	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Teknoloji ve insan kaynağı	
İnovasyon yatırım gücü	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İletişim Olanakları	
İnovasyon yatırım gücü	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İnovasyon Ortamı	
İnovasyon yatırım gücü	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İnovasyon Üretim ve Yönetimi	
Teknoloji ve İnsan Kaynağı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İletişim Olanakları	
Teknoloji ve İnsan Kaynağı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İnovasyon Ortamı	
Teknoloji ve İnsan Kaynağı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İnovasyon Üretim ve Yönetimi	
İletişim Olanakları	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İnovasyon Ortamı	
İletişim Olanakları	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İnovasyon Üretim ve Yönetimi	
İnovasyon Ortamı	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	İnovasyon Üretim ve Yönetimi	

Alt Kriterlerin Karşılaştırılması

İnovasyon Yatırım Gücü Kriterlerinin Karşılaştırılması

<u>Kriter A</u>	İnovasyon yatırım gücü kriterlerinin karşılaştırılması																		<u>Kriter B</u>
Ar-Ge faaliyetlerin e ayrılan bütçe düzeyi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ar-Ge çalışanı için gerekli eğitimlere ayrılan bütçe düzeyi	

Teknoloji ve İnsan Kaynağı Kriterlerinin Karşılaştırılması

<u>Kriter A</u>	Teknoloji ve insan kaynağı kriterlerinin karşılaştırılması																		<u>Kriter B</u>
Ar-Ge amaçlı ekipmanın teknoloji seviyesi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ar-Ge personelinin tüm personel içerisindeki payı	

İletişim Olanakları Kriterlerinin Karşılaştırılması

<u>Kriter A</u>	İletişim olanakları kriterlerinin karşılaştırılması																		<u>Kriter B</u>
Şirket bölümleri arasındaki inovasyon odaklı iletişim düzeyi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tedarikçiler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi	
Şirket bölümleri arasındaki inovasyon odaklı iletişim düzeyi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Müşteriler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi	
Şirket bölümleri arasındaki inovasyon odaklı iletişim düzeyi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Diğer kuruluşlar (kamu, üniversite, sanayi, vb.) ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi	

Tedarikçiler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Müşteriler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi
Tedarikçiler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Diğer kuruluşlar (kamu, üniversite, sanayi, vb.) ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi
Müşteriler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Diğer kuruluşlar (kamu, üniversite, sanayi, vb.) ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi

İnovasyon Ortamı Kriterlerinin Karşılaştırılması

Kriter A	İnovasyon ortamı kriterlerinin karşılaştırılması																	Kriter B
İşletmenin teknik tekstil pazarındaki rekabetçilik yeteneği	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Teknik tekstil işletmelerine sağlanan inovasyon amaçlı devlet desteği yeterlilik düzeyi
İşletmenin teknik tekstil pazarındaki	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Diğer kurumlarla birlikte araştırma faaliyetleri yürütme düzeyi
Teknik tekstil işletmelerine sağlanan inovasyon amaçlı devlet desteği yeterlilik düzeyi	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Diğer kurumlarla birlikte araştırma faaliyetleri yürütme düzeyi

İnovasyon Üretim ve Yönetimi Kriterlerinin Karşılaştırılması

Aşağıdaki kriterleri önem derecelerine göre **1'den 8'ye** kadar sıralayınız.

1: En önemli, 8: En az önemli

Kriterler	İnovasyon Üretim ve Yönetimi Kriterlerinin sıralanması
Patentlerin sayısı	
Faydalı model sayısı	
Endüstriyel tasarım sayısı	
Tamamlanmış proje sayısı	
Bilimsel yayın sayısı	
Ortalama yeni ürün geliştirme süresi	
Şirket içi inovasyon teşvik sistemi düzeyi	
Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanca dönüşme oranı	

2. Firma inovasyon performansının kriterler cinsinden değerlendirilmesi

Aşağıdaki kriterleri firmanızı düşünerek yanıtlayınız.

	Kriter	Açıklama	Veri
İnovasyon yatırım gücü	Ar-Ge faaliyetlerine ayrılan bütçe miktarının oranı (%)	AR-GE faaliyetleri bütçesi / Toplam bütçe	
	Ar-Ge çalışanı için gerekli eğitimlere ayrılan bütçe oranı (%)	Eğitime ayrılan bütçe /Toplam AR-GE bütçesi	
Teknoloji ve insan kaynağı	Ar-Ge personelinin tüm personele oranı	Ar-Ge personeli sayısı/Toplam personel sayısı	
İnovasyon üretim ve yönetimi	Patentlerin sayısı	Bugüne dek alınmış toplam patent sayısı	
	Faydalı model sayısı	Bugüne dek alınmış toplam faydalı model sayısı	
	Endüstriyel tasarım sayısı	Bugüne dek alınmış toplam endüstriyel tasarım sayısı	
	Tamamlanmış proje sayısı (Firma içi-firma dışı işbirlikleri toplamı)	Bugüne dek tamamlanmış toplam proje sayısı	
	Bilimsel yayın sayısı	Bugüne dek yayımlanmış toplam bilimsel yayın sayısı	
	Ortalama yeni ürün geliştirme süresi	Yeni bir ürün geliştirmek için harcanan ortalama zaman	
	Ar-Ge faaliyetlerinin ticari kazanca dönüşme oranı	Ticari kazanca dönüşen proje sayısı/Gerçekleştirilen toplam proje sayısı	

Aşağıdaki kriterleri firmanızı düşünerek "Mükemmel, iyi, orta, kötü" ölçütleri ile değerlendiriniz.

<u>Kriter</u>		<u>Mükemmel</u>	<u>İyi</u>	<u>Orta</u>	<u>Kötü</u>
Teknoloji ve İnsan Kaynağı	Ar-Ge amaçlı ekipmanın teknoloji seviyesi				
İletişim Olanakları	Şirket bölümleri arasındaki inovasyon odaklı iletişim düzeyi				
	Tedarikçiler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi				
	Müşteriler ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi				
	Diğer kuruluşlar (kamu, üniversite, sanayi, vb.) ile olan inovasyon odaklı iletişim düzeyi				
İnovasyon ortamı	İşletmenin teknik tekstil pazarındaki rekabetçilik yeteneği				
	Teknik tekstil işletmelerine sağlanan inovasyon amaçlı devlet desteği yeterlilik düzeyi				
	Diğer kurumlarla birlikte araştırma faaliyetleri yürütme düzeyi				
İnovasyon Üretim ve Yönetimi	Şirket içi inovasyon teşvik sistemi düzeyi				

3. Firma inovasyon yönetimine dair diğer unsurlar

- Teknik tekstil ürünleriniz nelerdir?
- Yeni ürün geliştirme sürecinde birlikte çalışılan partnerler kimlerdir?
- Gerçekleştirmiş olduğunuz inovatif projelerin kaynak kullanımına göre sınıflandırılması nasıldır?
%.....Şirket bünyesinde, %.....Diğer kuruluşlarla
- Gerçekleştirmiş olduğunuz inovatif projelerin aşağıdaki alanlara göre dağılımı nasıl olmaktadır?
%.....Yeni ürün inovasyonu
%.....Süreç inovasyonu
%.....Pazarlama inovasyonu
%.....Organizasyonel inovasyon
- İnovasyon oluşturmada önünüze çıkan en büyük kısıtlar nelerdir?
- Firmanızın inovasyon alanındaki misyonunu nasıl tanımlarsınız?
- Firmanızın inovasyon alanındaki vizyon ve gelecek hedeflerini nasıl tanımlarsınız?

Desteyiniz için teşekkür ederiz...

**EK II: TEKNİK TEKSTİL KAPSAMINDAKİ ÜRÜN LİSTESİ VE
KODLARI**

GTİP	AÇIKLAMA
56 01	VATKA VE VATKADAN MAMÜL EŞYA / DOKUMAYA ELVERİŞLİ MADDELERDEN
56 02	KEÇELER
56 03	DOKUNMAMIŞ MENSUCAT (NONWOVEN)
56 04	DOKUMAYA ELVERİŞLİ MADDELERLE KAPLANMIŞ KAUCUK İP VE HALATLAR
56 05	METALİZE İPLİKLER / DOKUMAYA ELVERİŞLİ İPLİKLERDEN
56 03	SİCİMLER, KORDONLAR, İP VE HALATLAR
56 08	AĞ VE FİLELER
56 09	SİCİMLER, İP VE HALATLAR / SENTETİK-SUNİ MONOFİLAMENTLERDEN
58 09	METAL İPLİKLERDEN DOKUNMUŞ KUMAŞ
59 02	HER NEVİ NAKİL VASITASI İÇ VE DIŞ LASTİĞİ İÇİN MENSUCAT / NAYLON, DİĞER POLİAMİDLER, POLYESTER VEYA VİSKOZ İPEĞİNDEN YÜKSEK MUKAVEMETLİ İPLİKLERDEN
59 03	PLASTİK EMDİRİLMİŞ, SIVANMIŞ, KAPLANMIŞ, LAMİNE EDİLMİŞ MENSUCAT
59 04	BİR SIVAMA VE KAPLAMA MADDESİNİN DOKUMAYA ELVERİŞLİ MESNET ÜZERİNE TATBİKİ İLE ELDE EDİLEN YER KAPLAMALARI
59 06	YAPIŞKAN KAUCUKLU BANT (EN=<20CM)
59 08	DOKUNMUŞ VEYA ÖRÜLMÜŞ FİTİLLER / DOKUMAYA ELVERİŞLİ LİFLERDEN
59 09	TULUMBA HORTUMLARI VE BENZERİ HORTUMLAR / DOKUMAYA ELVERİŞLİ MADDELERDEN
59 10	TAŞIYICI KOLANLAR VE TRANSMİSYON KOLANLARI / DOKUMAYA ELVERİŞLİ MADDELERDEN
59 11	TEKNİK İŞLERDE KULLANILMAYA MAHSUS ÜRÜNLER VE EŞYA / DOKUMAYA ELVERİŞLİ MADDELERDEN
61 13	KAPLANMIŞ, LAMİNE EDİLMİŞ ÖRME MENSUCATTAN GİYİM EŞYASI
62 10	KAPLANMIŞ, LAMİNE EDİLMİŞ DOKUMA MENSUCATTAN GİYİM EŞYASI
63 06	VAGON, MAVNA ÖRTÜLERİ; TENTELER VE DIŞ STORLAR; ÇADIRLAR VE KAMP EŞYASI
70 19	CAM LİFLERİ VE BUNLARDAN İPLİK, DOKUMA KUMAŞ GİBİ EŞYALAR
88 04	PARAŞÜTLER VE BUNLARIN AKSAM VE PARÇALARI
54 02 10	NAYLON/POLİAMİDLERDEN ELDE EDİLEN DAYANIKLI İPLİK
54 02 11	ARAMİDLERDEN YÜKSEK MUKAVEMETLİ İPLİKLER
54 02 19	NAYLON VEYA DİĞER POLİAMİDLERDEN YÜKSEK MUKAVEMETLİ İPLİKLER - DİĞERLERİ
54 02 20	POLİESTERLERDEN YÜKSEK MUKAVEMETLİ İPLİKLER
54 03 10	VİSKOZ İPEĞİNDEN YÜKSEK MUKAVEMETLİ İPLİKLER
54 07 10	NAYLON,DİĞER POLİAMİDLER VEYA POLYESTERDEN YÜKSEK MUKAVEMETLİ İPLİKLERDEN DOKUNMUŞ MENSUCAT
54 08 10	VİSKOZ İPEĞİNDEN MAMÜL YÜKSEK MUKAVEMETLİ İPLİKLERDEN DOKUNMUŞ MENSUCAT
63 05 32	DÖKME MADDELER İÇİN ESNEK MAHAFAZALAR / SENTETİK-SUNİ MADDELERDEN
63 05 33	POLİETİLEN VE POLİPROPİLEN ŞERİTLERDEN VB. MAMÜL TORBA VE ÇUVALLAR
63 07 20	CANKURTARAN YELEKLERİ VE KEMERLERİ
87 08 21	EMNİYET KEMERLERİ
87 08 95	HAVA İLE ŞİŞMELİ HAVA YASTIKLARI

Kaynak: Uludağ İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği Ar&Ge Şubesi, 2017