



Araştırma Makalesi

Journal of Innovative Engineering
and Natural Science

(Yenilikçi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Dergisi)

journal homepage: <https://jiens.org>

Türk tekstil ve hazır giyim sektörü inovasyon sisteminin güncel durumu

ID Aslı Balçak Girgin^{a,b*}, ID Yusuf Ulçay^b^aHarput Textile Research and Development Center, Organize Sanayi Bölgesi Kahverengi Cadde 3. Sokak No:5-7 Nilüfer, BURSA/TÜRKİYE^bBursa Uludağ Üniversitesi, FBE, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye

MAKELE BİLGİSİ

Makale Geçmişi:
Geliş 5 Mayıs 2023
Düzeltilme 8 Ağustos 2023
Kabul 5 Eylül 2023
Çevrimiçi mevcut

Anahtar Kelimeler:
İnovasyon
İnovasyon sistemleri
Sektörel inovasyon sistemi
Tekstil sektörü

ÖZET

Tüm sektörler farklı bir inovasyon ekosistemine ve farklı politikalara ihtiyaç duyar. Bunun yanında değişik ülkelerde aynı sektöre ait inovasyon sistemlerinin farklı şekillerde yapılmış olduğunu gözlemleyebiliriz. Bu durum sektörün ne kadar katma değer ürettiğini belirleyen önemli bir unsurdur. Bu kapsamda ülkemizde tekstil ve konfeksiyon sektörel inovasyon sistemlerinin en optimum şekilde yapılandırılmasında ilk adım, mevcut Ar-Ge ve inovasyon düzeyi ve yapılanmasını analiz etmektir. Bu amaçla, bu çalışmada Türk tekstil ve konfeksiyon sektörüne yönelik Ar-Ge ve inovasyon verileri ortaya koyulmuş, sektöre ait aktörler ve bu aktörlerin mevcut sistem içerisinde konumlanması incelenmiştir. Ortaya konan veriler AB'deki veriler ile karşılaştırılarak çıkarımlarda bulunmuştur.

The current status of the Turkish textile and apparel sector's innovation system

ARTICLE INFO

Article history:
Received 5 May 2023
Received in revised form 8 August 2023
Accepted 5 September 2023
Available online

Keywords:
Innovation
Innovation systems
Sectoral innovation system
The textile sector

ABSTRACT

Each sector needs a unique innovation ecosystem and set of policies. Furthermore, we can see that different countries' innovation systems in the same sector are structured differently. This is a critical determinant of how much added value the sector generates. In this context, the first step in optimizing our country's textile and apparel sectoral innovation systems is to assess the current R&D and innovation level and structure. R&D and innovation data for the Turkish textile and apparel industries were revealed for this purpose. The sector's actors and their positioning in the current system were investigated. The data was compared to that of the EU, and inferences were made.

I. GİRİŞ

İnovasyon genel bir tanım olarak, mevcut durumdaki ihtiyaçların görülmesinin ardından, mümkün olan en fazla katma değer elde edilmesi için uygulanan çeşitli süreçleri içerir. Türk tekstil inovasyon sisteminin en uygun şekilde yapılanmasını sağlamak için ilk adım, sektörün ihtiyaçlarının ve eksiklerinin doğru bir şekilde

*Sorumlu yazar. Tel.: +90-224-242-8650; e-mail: asli.girgin@harputtekstil.com.tr

anlaşılmasıdır. Eksik noktaların ve ihtiyaçların diğer ülkelerde nasıl çözüldüğü gözden geçirdikten sonra; bu ihtiyaç ve eksiklerin özünde ne tarz fırsatlar içerdiğine odaklanılmalıdır.

Bazı faktörlerin bazı sektörlerde inovasyon üzerinde etkili iken başka bir sektörde etkili olamamaktadır ve bazı politikalar bazı sektörlerde derin bir etki oluştururken diğerlerinde zayıf kalmaktadır. Sistemdeki aktörlerin farklı sektörler için farklı işlevleri vardır. Bu sebeplerden dolayı sektörel inovasyon kavramına ihtiyaç duyulmuş, bu yönde çalışmalar yapılmıştır [1]. Dünyada yeni teknolojilerin ivmeli bir şekilde artışı ile beraber, önceleri inovasyon araştırmaları yeni teknolojiler üzerine yoğunlaşmaktaydı. 2000 yılından itibaren, Avrupa'daki inovasyon çalışmalarında düşük teknoloji yoğunluklu sektör kavramı da önemli bir yer tutmaya başladı. Çünkü düşük teknoloji sektörlerde inovasyon araştırmaları, endüstriyel inovasyon proseslerini anlamada, sosyal ve ekonomik kalkınmada önemli katkılar sağlamaktadır [2].

OECD'nin [3] sınıflandırmasına göre 17-19 Nace kodlarıyla Tekstil, hazır giyim ve deri (THD) sektörü düşük teknoloji sektör sınıfında yer almaktadır. Oysa sektör, gittikçe artan paydaki teknik tekstil üretimi ile havacılık ve uzay sanayi (353 kodlu), otomotiv (34 kodlu), medikal sektörü (33 kodlu) gibi sektörlerle yarı mamul ve ürünler üretilmektedir. Bu noktada tekstil sektörünün teknoloji yoğunluğu kayıt altına alındıktan sonra daha yüksek bir oranda gerçekleşmektedir. Gelişmiş ülkelerde THD sektörleri Ar-Ge yoğunluğuna baktığımızda; AB'de (%55 olan sektörler genel ortalamasının altında) %39 olarak seyrederken, Japonya'da sektörler genel ortalamasına yaklaştığını görmekteyiz (THD sektörleri ortalaması: %41, sektörler genel ortalaması: %43). Teknik tekstillerinin gelişmesiyle THD sektörleri daha teknoloji yoğun olabilir. Uygun bir inovasyon ekosistemi oluşturulduğunda Türkiye'de THD sektörleri Ar-Ge ve inovasyon yoğunluğu artabilir [4].

Tablo 1'de gelişmiş ülkelerin kilogram başına ihracat değerlerinin yaklaşık 2-3 dolar olduğunu görmekteyiz. Türkiye'nin ürettiği mallarda 2001-2015 arasında kilo başına %108 bir değer artışı olurken, Çin'de bu değer %61,5 olarak kalmıştır. Türkiye bu dönemde kilogram başına fiyatta oldukça iyi bir artış yakalamıştır. Son yıllarda pandemi ve yaşanan krizlerden dolayı bir yavaşlama söz konusu olsa da 2001-2015 arasındaki trendi devam ettirdiği takdirde Türkiye'nin kilogram ihracat değerinde iki dolar ve üzerini yakalaması mümkün görülmektedir.

Tablo 1. Ülkelerin kilogram başına ihracat değerlerinin 2001-2015 yılları arasındaki değişimi [5]

Ülke	2001	2015	Değişim (%)
Japonya	3.44	3.86	12.21
Almanya	1.98	3.68	85.86
İtalya	2.04	3.21	57.35
Güney Kore	1.41	2.70	91.49
ABD	1.74	1.98	13.79
Polonya	0.55	1.87	240.00
İspanya	1.28	1.79	39.84
Çin	0.96	1.55	61.46
Türkiye	0.69	1.44	108.7
Malezya	0.88	1.07	21.59

Gelişmiş ülkelerdeki ihracat kilogram değerinin minimum iki dolar ve üzeri olduğu verisinden yola çıkarak ve tekstil ve hazır giyim sektörlerinin ihracat içindeki payını koruyacağını kabul edersek, bu durumda tekstil sektörünün kilogram başına ihracat değerinin 6 \$/kg hazır giyim ise 18,8 \$/kg olması gerekmektedir.

İhracat kilogram fiyatını arttırmadaki en önemli faktör ihracat içindeki yüksek teknoloji ürünlerin oranıdır. Bu değer Türkiye’de %4 civarındadır. Gelişmiş ülkelerde ise bu oranın %20-25 civarında olduğu görülmektedir. Türkiye’nin ihracat kilo fiyatı ve ileri teknoloji ihracat oranını yükseltmesi için hem yüksek teknoloji hem geleneksel sektörlerde inovasyon ekosisteminin kurması ve olgunlaşması gerekmektedir. Savunma ve havacılık sektörü Türkiye’nin son yıllarda önem verdiği ve çok güzel bir ivme yakaladığı sektördür. Bu konuda kendi inovasyon ekosistemi oluşmaktadır ve bu konuda tekstil ve diğer sektörler için alınması gereken dersler vardır. Bu konuda yapılacak çalışmalar hem kendi ulusal dinamiklerimizin anlaşılması hem de diğer sektörler için çıkarımlar yapılması için önemlidir [6].

PricewaterhouseCoopers’a göre [7]; 2050’de Türkiye GSYH’sı yaklaşık 2,5 kat (2030’de yaklaşık 1,5 kat) büyüyeceği ve Dünya’nın en büyük 11. ekonomisi olacağı öngörülmektedir. Bu hedefe ulaşmak üzere 3,73 dolar/kg olan tekstil sektörü, 13,2 dolar/kg olan hazır giyim sektörü ortalama ihracat fiyatları [8] ve diğer sektörlerin payları, sektörel ihracat kg fiyatları, ileri ve ileri-orta teknoloji mal ihracatının yüzde oranları belirlenmeli ve ayrıntılı yol haritaları oluşturulması gerekmektedir. Tekstil ihracat miktarımızın genel ihracata oranının azalacağı öngörüldüğüne göre, ülke bazında toplam %1 olan teknik tekstil ihracatımızın oranı ve bu oran içerisindeki farklı teknik tekstil dallarının payları, pazar analizleri yapılarak planlanmalı ve planlandığı oranda desteklenmelidir. Oluşturulacak inovasyon ekosistemi bu amaca hizmet etmelidir. Kurumlar ve yatırımlar bu hedeflere ulaşmak üzere konumlandırılmalıdır.

Bu çalışmada Ar-Ge dayalı inovasyon kavramı incelenmiştir. Ar-Ge’ye dayalı inovasyon temel ve uygulamalı araştırma sonuçlarının kullanıldığı ve Ar-Ge sistematığının yürütüldüğü, işletmeler ve kurumlar için daha sürdürülebilir ve ölçülebilir süreçleri içeren bir kavramdır. Türk tekstil ve konfeksiyon sektörünün Ar-Ge’ye dayalı inovasyon alt yapısı belirlemek üzere, öncelikle inovasyon sistemleri açıklanmış, Ar-Ge harcamaları ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki irdelenmiş, Türkiye’deki ulusal inovasyon sistemi ve Ar-Ge verileri ortaya koyulmuş, Türkiye’deki Sanayi Bakanlığı onaylı tekstil Ar-Ge merkezleri, tekstil kümeleri ve araştırma alt yapıları irdelenmiş, Üniversite Sanayi İşbirliği ve ara yüzleri hakkında bilgi verilmiş, tekstil ve konfeksiyon sektörüne yönelik Ar-Ge verileri AB verileri ile karşılaştırılmış ve çıkarımlar yapılmıştır. Böylece sektörün inovatif kaynakları ve Ar-Ge alt yapısı ortaya koyulmuştur. Sonuç kısmında yapılan çalışmalara yönelik çıkarımlar yapılmıştır.

II. LİTERATÜR TARAMA

2.1. İnovasyon Kavramı ve Ulusal İnovasyon Sistemi (UIS)

İnovasyon kavramı hem bir süreci hem de bir sonucu anlatır. AB ve OECD’e göre, inovasyon “bir fikri pazarlanabilir bir ürün ya da hizmete, yeni ya da geliştirilmiş bir imalat ya da dağıtım yöntemine ya da yeni bir

toplumsal hizmete dönüştürmeyi” ifade eder. Ayrıca, bu sürecin sonunda ortaya konan, “pazarlanabilir, yeni ya da geliştirilmiş ürün, yöntem ya da hizmeti” de ifade eder [9].

İnovasyon türleri odak noktalarına göre farklı olarak sınıflandırılabilir. Düzeylerine göre inovasyon türleri, radikal, adımsal ve yıkıcı olarak sınıflandırılır. İnovasyon yapılış şekline göre; kapalı, açık ve tersine olarak tanımlanabilir. İnovasyon türleri, konusuna ve yapıldığı alana göre ürün, süreç, iş modeli, örgütsel ve pazarlama inovasyonu olarak sınıflandırılabilir. Ürün/hizmet inovasyonu, yeni veya özellikleri veya kullanım amaçları kapsamında önemli ölçüde geliştirilmiş veya iyileştirilmiş bir mal veya hizmetin pazara sunulmasıdır. Süreç inovasyonu, yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş üretim ya da dağıtım yöntemlerinin uygulanmasıdır. İş modeli inovasyonu, işletmelerin müşteriye sunulan değer, kar, kaynaklar, süreçlerle ilgili konularda değişiklikler oluşturarak, farklı inovasyonlar oluşturmasıdır. Örgütsel inovasyon, iş yapılarının, bunların uygulamalarının ve modellerinin oluşturulmasını ve değişimini kapsar. Bu konuda, pazarlama, süreç ve iş modeli inovasyonlarını içine alır. Pazarlama inovasyonu, firmaların ürün tasarımı, paketlenmesi, yerleştirilmesi, promosyonu ve fiyatlandırılması gibi konularda önemli değişiklikler yaparak yeni bir pazarlama yönteminin uygulamasıdır. Bu türlerin her biri işletmeler için önemli yenilik kaynaklarıdır.

İnovasyon sistemi kavramı gelişim süreci boyunca önce ulusal boyuta, sonrasında makro ve mikro boyuttaki sistemlere yönelmiştir. 1990'lı yıllarda başlayan inovasyon araştırmalarında odak lineer ilk modellerden, günümüzde ağ yapı dinamiklerine doğru evrilmiştir. İnovasyon sistemlerine bilgiyi üreten ve dağıtan, işleyerek ekonomiye kazandıran, katma değer oluşturan sistemler olarak bakmak gerekir [10].

Sektörel inovasyon, ulusal inovasyon sisteminin altından yapılmış olmasından ötürü ulusal inovasyon sistemi sektörel inovasyon sistemini şekillendirir. Bu sebeple öncelikle ulusal inovasyon sistemi kavramı incelenecektir. Freeman [11] UİS'i özel sektör ve kamu kuruluşlarının yeni teknolojileri benimseyerek kabul etmesi, sahip olması, geliştirmesi ve yaygınlaştırması noktasında; bu kurumların aralarındaki bütüncül network ve faaliyetler olarak tanımlar.

Ulusal inovasyon sisteminin 30 küsur senelik oluşumu boyunca 3 farklı dönemden bahsedilebilir. İlk dönemde Ar-Ge'ye ve inovasyon arzını geliştirmeye yoğunlaşmıştır. İkinci dönemde, sistem ve kümelerin geliştirilmesine, üçüncü dönemde ise farklı sektörler ve disiplinler arası koordinasyon ve etkileşimin sağlanmasına odaklanılmıştır.

Birinci dönemde Freeman [11-13], Lundvall [14-16], Nelson [17-19], Patel and Pavitt [20] başlıca araştırmacılarıdır. Bu dönemde odaklanan konular arasında; kurumsal yapı, müşterek öğrenme gelir. Yapılan çalışmalar daha çok OECD ülkelerinin üzerine olmuştur. Bu dönemde gelişmekte olan ülkelere dahil olan ülkeler Kore, Tayvan, Singapur, Meksika Arjantin'dir. İkinci dönemde öne çıkan araştırmacılar Carlsson ve Stangiiwicz [21], Breschi ve Malerba [22], Asheim ve Isaksen [23], Cooke ve ark [10], Jacobsson ve Johnson'dur [24]. Öne çıkan konular ise UİS'in belirleyicilerin saptanması ve UİS yaklaşımının fonksiyonlarının belirlenmesi, makro yaklaşım üzerine oluşan şüpheler, sektörel ve bölgesel inovasyon sistemlerinin geliştirilmesidir. Bu dönemde öne çıkan ülkeler Hindistan, Çin, Brezilya'dır. Çalışmalarda ayrıca Endonezya, Filipinler gibi ülkelerin üzerinde durulmuştur. İkinci dönemde sektörel, bölgesel ve teknoloji sistemleri yükselişe geçmiştir. Yeni teknolojilerin doğuşu, gelişmesi, difüze olması ve inovasyon sistemlerinin zaman içinde gelişmesinde aktörlerin arasında,

prosesler ilişkiler ve bölgesel dinamiklerin nasıl işlediği anlaşılmasına çalışılmıştır. Hindistan, Brezilya, Çin gibi yükselen ekonomiler ve Endonezya, Filipinler gibi gelişmekte olan ekonomiler hakkında artan miktarda UİS çalışmaları olmuştur. Üçüncü dönemdeki önemli araştırmacılar, Pavitt ve Patel [25], Carlsson'dır [26]. Bu dönemin konuları UİS'in uluslararası hale gelmesi, uluslararası aktörlerin rolleri, global bilgi akışları ve pazarlardır. Diğer konular Hindistan, Güney Afrika gibi büyüyen güç odaklarında bilgi ve iletişim teknolojileri, biyoteknoloji ve temiz üretim teknolojileri gibi konulardır.

2.2. Sektörel İnovasyon Sistemi

Pavitt (1984) sektörleri inovasyonun kaynağına göre sınıflandırmıştır. Pavitt taksonomisine göre endüstriyel firmalar 4 kategoride sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırma sektörel inovasyon kavramının oluşmasına öncülük etmiştir [27]. OECD ise Pavitt taksonomisine çok benzer bir endüstriyel sınıflandırmayı halen kullanmaktadır. OECD Pavitt taksonomisinden farklı olarak bilgi yoğun sektörleri sınıflandırmasına eklemiştir [28].

Malerba [29] sektörel inovasyon konusunda önemli çalışmalar yapmıştır. Malerba çalışmasında AB ülkelerinde altı ana sektörü karşılaştırmış ve sektörel inovasyonu belirli bir kullanıma yönelik ürün grubu ile bu ürünleri geliştirmeye, üretmeye, pazarlamaya yönelik aktörlerin piyasa ve piyasa dışı ilişkilerden oluşan bütünsel bir yapı olarak tanımlamıştır. Sektörel inovasyon sisteminin temel öğeleri; bilgi altyapısı ve teknolojiler, aktörler ve ağ yapılar, kurumsal sistemler olarak sınıflandırılabilir.

2.3. Farklı Ülkelerde Sektörel İnovasyon Sistemlerinin Farklı Bir Şekilde Yapılanmış Olması

Malerba'ya [2] göre farklı ülkelerdeki aynı sektör birbirinden çok farklı yapıda olabilir, farklı paydaşlar içerebilir veya aktörler arasındaki ilişki ve aktörlerin inovasyon sistemine etki dereceleri farklı olabilir. Benzer özelliklere sahip farklı ülkelerdeki aynı sektör farklı şekilde gelişebilir. Örnek olarak; Tayland ve Vietnam'da motosiklet üretimi sektörü gelişim süreci içinde farklı inovasyon ve üretim süreçleri gelişmiştir [30].

Aynı ülkede bir sektör çok yenilikçi bir yapıya sahipken, diğer sektör oldukça taklitçi ve muhafazakar bir yapıya sahip olabilir. Mani'e göre [31], Hindistan'da ilaç endüstrisi ithalatçı ve yüksek patent sayılarına sahip, kendi kendine yeten bir sektör iken, telekomünikasyon sektörünün, az patent sayısına sahiptir, ayrıca uluslararası şirketlere ve ithalata bağımlıdır.

Geleneksel ve düşük teknolojili bir sektör uygun yapılandırılmış bir inovasyon sistemine sahip olduğu takdirde zaman içinde bilgi yoğun ve inovatif olabilir. Iizuka [32] Şili somon balığı üretimi sektörü üzerine çalışmış, mevcut teknolojik ve organizasyonel yapısı, market bilgisi ve farklı teknolojik alanlarla kombinlenerek ekonomik kalkınma konusunda önemli bir katkı oluşturabildiği görmüştür.

2.4. Türkiye Ulusal İnovasyon Sistemi

Türkiye, UİS ve inovasyon ile ilgili çalışmalara oldukça geç başlamıştır. Bunun en önemli nedeni, inovasyonun büyüme ve refah seviyesini yükseltmekteki rolünün geç fark edilmesidir. Ulusal inovasyon sistemi dört temel bileşenden oluşur. Bu bileşenler; aktörler, aktörlerin etkileşimleri, kurumsal yapı ve fiziksel alt yapıdır [33]. Bir

ulusal inovasyon sisteminin incelenmesi, sorunların ve çözümlerin analizi bu temel bileşenler üzerinden yapılabilmektedir [34]. Türkiye'nin ulusal inovasyon sistemi için, belirtilen temel bileşenlerin her birinin hangi seviyede olduğu ve hangi çalışmaların nasıl planlanması gerektiği belirlenmelidir.

Tarihsel süreci içerisinde 1980 sonrası ihracata dayalı ekonomi, sonrasında ve 1996 Türkiye'nin AB Gümrük Birliğine girmesiyle beraber rekabet şartları ağırlaştı. Böylece Ar-Ge ve inovasyona olan ihtiyaç fark edilmeye başlandı. 1980'lerde Devlet Planlama Teşkilatı (DTP) ile TÜBİTAK Türk Bilim Politikası 1983-2003 oluşturulmuştur [35]. Bu politikaların uygulanmasının sağlamak amacıyla Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) 1983 yılında kurulmuştur [36]. Etkin olduğu 1983-2018 yıllarında BTYK bilim ve teknoloji politikasını oluşturan en üst organ olmuştur. BTYK kararlarına genel olarak bakıldığında, önceki dönemlerde alınan kararların sonuçlarının analiz edilmediği, ortaya konulan politikaların, çoğunlukla anlık gündemlere ait olduğu ve sistemin geliştirilmesi için gerekli bütünsel yaklaşımdan uzak olduğu görülmektedir [37].

5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun 2008 tarihinde yürürlüğe girmiştir [38]. 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu 21 Haziran 2001 tarihinde yürürlüğe girmiştir [39]. Bu kanun üniversite odaklı teknoparkların yaygınlaşmasını mümkün kılmıştır. TÜBİTAK liderliğinde yapılan ulusal inovasyon politikalarına yönelik önemli projelerin bazıları; Ulusal İnovasyon Girişimi 2008 [40], Ulusal İnovasyon Stratejisi 2008-2010 [41], Uluslararası Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2007-2010 [42] ve Ulusal Bilim, Teknoloji ve İnovasyon Stratejisi 2011-2016'dır [43]. Araştırma Alt Yapılarının Desteklenmesine Yönelik 6550 nolu Kanun 10 Temmuz 2014 tarihinde 29056 sayı ile Resmi Gazete 'de yayımlanmış ve yürürlüğe girmiştir [44]. 2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı [45], Türkiye Sanayi Strateji Belgesi 2015-2018 [46], Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı 2015-2018 [47] önemli dönüm noktaları olarak sayabiliriz.

2018 yılında BTYK kuruluş kanunu 77 sayılı KHK ile yürürlükten kaldırılmıştır. Cumhurbaşkanlığı bünyesinde Bilim Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu (BTYPK) 2018 yılında kurulmuştur. Eylül 2019 itibariyle BTYPK, ülkemiz için öncelikli alanlar belirlemiştir. Bahsedilen faaliyetler dışında bugüne kadar hazırlanan 11 adet kalkınma planından bahsedebiliriz. BTYK öncesi ilk 4 kalkınma planı daha yönlendirici olurken; BTYK sonrası inovasyon konusundaki yönlendirmeler BTYK kararları doğrultusunda olmuştur. Bahsedilen çalışmalar ulusal inovasyon sistemimizin ve ilgili kurumlarının kurulması için önemli çalışmalar olmuştur. Fakat sektörlerde inovatif ekosistemlerin oluşturulmasını sağlayamamış; böylece ülkemizde pek çok sektör ölçek ekonomisi ve fason üretim kıskacında düşük katma değerler oluşturabilmiştir.

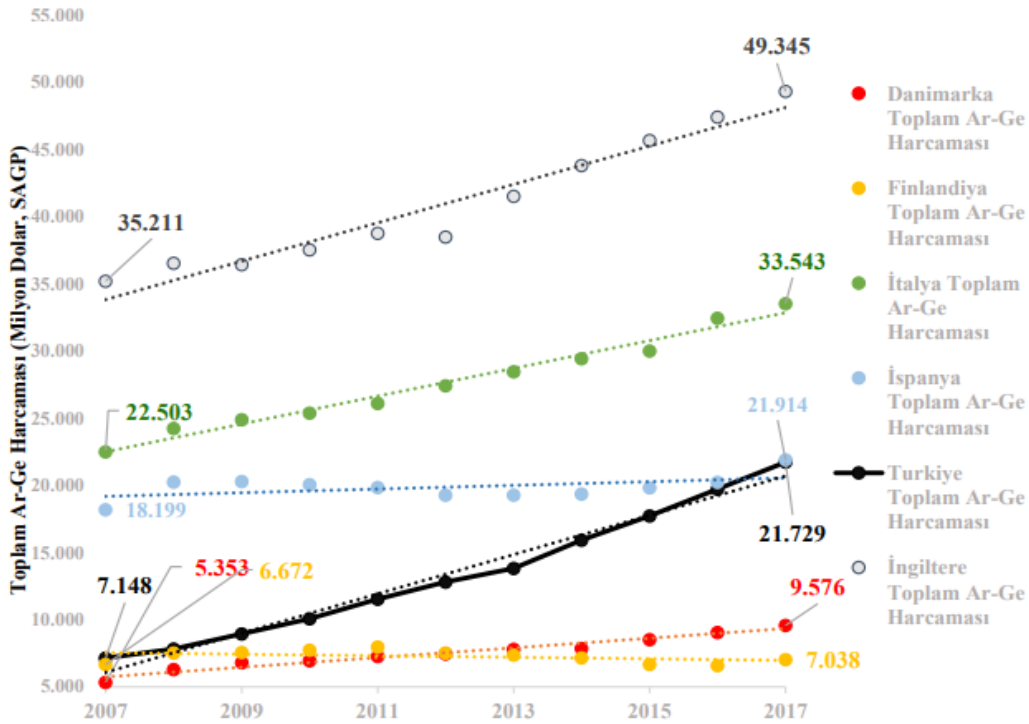
Küresel İnovasyon Endeksi 132 ülkenin ulusal inovasyon verilerini sıralayan bir endekstir. 2022 verilerine göre Türkiye ilk defa 132 ekonomi arasında 37 sıraya yükselmiştir. Kendi gelir grubunu içeren 36 ülke arasında 4. sıradır. Kuzey Afrika ve Batı Asya'daki 19 ekonomi içerisinde 4. ekonomi arasına girmiştir. İnovasyon çıktıları konusunda 33. sırada, inovasyon girdileri konusunda 49. sıradadır. Çıktılar konusunda daha yüksek sırada olması Türkiye'nin ulusal inovasyon sistemini artık daha iyi yönetebildiği daha az girdi ile daha fazla çıktı oluşturabildiğini anlamına gelmektedir.

2.5. Ar-Ge Harcamaları ile Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki

İncelenen farklı çalışmalara göre ekonomik büyüme ile Ar-Ge harcamaları arasında uzun dönemli ve pozitif yönlü bir ilişkinin vardır. Göçer'e göre [48] Ar-Ge harcamalarında %1'lik bir artış bilgi iletişim teknolojileri ihracatında %0,6'lık, yüksek teknolojik ürün ihracatında %6,5'lik, ve ekonomik büyüme üzerinde % 0,43'lük bir artışa sebep olmaktadır. Gülmez ve Akpolat'a göre [49] Ar-Ge harcamalarında %10'luk bir artış kişi başı GSYİH'a % 3,27 oranında bir artış oluşturmaktadır. Altıntaş ve Mercan [50] Ar-Ge harcamalarında 1 birimlik artış ile, ekonomik büyümeyi 3,4 birim arttırdığını öne sürmüştür. Türkiye ve bazı ülkeler arasında GSYİH ile Ar-Ge harcamaları ile GSYİH ilişkisini 1999-2016 yılları arasında inceleyen bir çalışmaya göre [51] Türkiye'de Ar-Ge harcamalarında %1'lik artışa karşılık, GSYİH'da %1,98'lik bir artışa sebep olacağı hesaplanmıştır. Özkan ve Yılmaz'a göre [52] Ar-Ge harcamalarında %1'lik bir artış GSYİH'de %1,38'lik, ileri teknoloji ihracatında %3,5'lik bir artış meydana getirmektedir. Farklı çalışmalara göre; iki değişken arasında uzun dönemli ve çift yönlü bir besleme ve ilişki olduğu görülmektedir [53].

2.6. Türkiye'de Ar-Ge Verileri

2022-2023 Türkiye mevcut Ar-Ge kapasitesi; 208 adet üniversite, 1261 adet Ar-Ge Merkezi, 319 adet Tasarım Merkezi, 97 adet Teknoloji Geliştirme Bölgesi (TGB), 222 bin adet TZE Ar-Ge personeli, 169 bin adet TZE araştırmacı, toplam 101 milyar 738 milyon TL Ar-Ge harcamasıdır. Türkiye'nin Ar-Ge hedeflerine henüz ulaşamamasına rağmen, Ar-Ge verileri artış oranının Şekil 1'de görüldüğü gibi pek çok gelişmiş ülkeden daha yüksek bir ivme ile gerçekleştiği izlenmektedir.



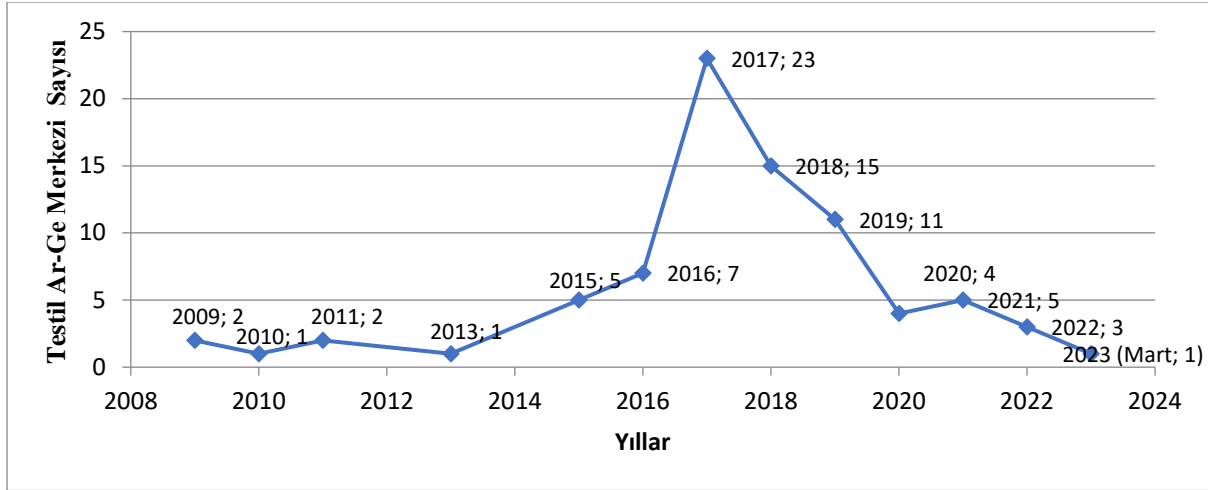
Şekil 1. Türkiye ve bazı gelişmiş ülkeler Ar-Ge harcamaları artış oranları [54]

2.7. Türkiye'deki Sanayi Bakanlığı Onaylı Tekstil Ar-Ge Merkezleri

5746 sayılı kanun 2008, 2014 ve 2016 yıllarında reform paketleri ile revize edilmiş ve bu günkü halini almıştır. Yapılan reform paketlerinin ana hedefleri; Ar-Ge merkezi olma şartlarını kolaylaştırıp sayılarını arttırmak ve daha nitelikli olmalarını sağlamaktır. Reform paketleri ile işletmeler için en önemli barajlardan biri olan minimum TZE Ar-Ge merkezi personel sayısını 50'den önce 30'a sonra 15'e düşürülmüştür. Böylece 2008-2016 yılları arasındaki 8 senelik zamanda ancak 232 olan Ar-Ge merkezi sayısı (2019'a kadar) kalan 3 yıllık süreçte yaklaşık 4 kat katlanarak 1200 kusurlu sayılara ulaşırken Ar-Ge personeli sayısı 2 kat artmıştır. Ar-Ge merkezlerinde yapılan araştırma faaliyetlerinin daha çok Ür-Ge bazlı olması ve Ar-Ge kültürü ve sisteminin henüz işletmelerde yerleşmemiş olması ise üzerinde çalışılması gereken önemli bir konudur.

Nisan 2023 verilerine göre, Türkiye'de olan Sanayi Bakanlığı onaylı Ar-Ge merkezlerinin sayısı 1261 adettir. Bu Ar-Ge merkezlerinin 79'si tekstil sektöründe 1 tanesi hazır giyim sektöründe yer almaktadır. Oluşturduğu istihdam ihracat ve GSYİH içindeki payına göre tekstil sektörünün Ar-Ge merkezleri içindeki payı (% 6,3) oldukça düşük kalmaktadır.

İlk onaylı tekstil Ar-Ge merkezleri 2009 yılında Sanko ve Kordsa olurken, Şekil 2'de görüldüğü gibi 2016 öncesi dönemde bu sayı ancak 11 olabilmıştır. 2016-2019 arası dönemde artış çok ivmeli olmuştur (sayı 67'ye ulaşmıştır). 2017 yılında 23 adet tekstil Ar-Ge merkezi onay almıştır. 2019'dan günümüze ulaşan dönemde ise artış hızı yavaşlamış ve 79 sayısına ulaşılmıştır.



Şekil 2. Yıllara göre onaylanan tekstil ve hazır giyim Ar-Ge merkezi sayısı

Tablo 2'de Ar-Ge merkezlerinin illere göre dağılımı ve yaş ortalamaları verilmiştir. İllere göre dağılıma baktığımızda Bursa ili tekstil Ar-Ge merkezleri için merkez üstü olurken bunu Tekirdağ ve İzmir izlemektedir. Tüm Ar-Ge merkezlerinin ortalama yaşı 5,5 yıldır ve bu çok kısa bir süre olarak görülmektedir. Ar-Ge merkezlerinin nitelikli işler çıkarması için belli bir olgunluk seviyesine gelmeleri ve bu süreci hızlandırmak için nitelikli elemanlar ve alt yapıya sahip olmaları gerekmektedir.

Tablo 2. Türkiye’de bulunan tekstil ve hazır giyim Ar-Ge merkezlerinin illere göre dağılımı ve ortalama yaşı

İl	Sayı	Ar-Ge Merkezi Ort. Yaşı
Bursa	17	6.4
Tekirdağ	10	5.4
İzmir	9	6.1
Denizli	7	5.9
Kahramanmaraş	7	4.1
İstanbul	6	6.2
Gaziantep	6	3.7
Malatya	3	6.7
Kayseri	3	4.3
Sakarya	2	3.5
Adana	2	5.5
Diğer iller	8	5.0

2.8. Türkiye Tekstil Sektörü Araştırma Altyapıları ve Merkezleri

3.07.2014 tarihinde yürürlüğe giren 6550 nolu kanun kapsamındaki araştırma altyapıları, Ar-Ge faaliyetlerinin yürütüldüğü araştırma laboratuvarları, merkezi araştırma laboratuvarları, tematik araştırma laboratuvarlarından oluşan birimlerdir. Araştırma altyapılarının gelişme aşamalarına yönelik destekler yetersiz kalmakta, olgunluk aşamasına yönelik bir destek bulunmamaktadır.

Araştırma altyapıları, vakıflara ait olanlar hariç, henüz giderlerinin yaklaşık yarısını karşılayabilmektedir. Yeterli olgunluk seviyesine ulaşmış, finansal açıdan ayakta durabilecek düzeye gelene kadar destek mekanizmalarına ihtiyaç duyulmaktadır [55]. Ülkemizde yer alan tekstil sektörüne yönelik araştırma alt yapıları, araştırma merkezleri ve mükemmeliyet merkezlerini aşağıda görmekteyiz.

TÜBİTAK BUTAL: 1972 yılında Bursa Test ve Analiz Laboratuvarı Sümerbank çatısında kurulmuştur. 1996 yılında TÜBİTAK’a devredilmiştir. Kimya, tekstil, çevre ve gıda konuları kapsamında hizmet vermektedir. Kamu, özel sektör ve üniversiteler ile iş birlikleri bulunmaktadır.

BUTEKOM (Bursa Teknoloji Koordinasyon ve Ar-Ge Merkezi): Tekstil ve konfeksiyon sektörüne yönelik olarak 2008 yılında kurulan sonrasında, belirlenen hedef sektörlerle hizmete başlayan Ar-Ge merkezidir. Bünyesinde proje aşamasında teknik tekstil, nanoteknoloji ve kompozit mükemmeliyet merkezleri bulunmaktadır. Model Fabrika birimi, endüstri 4.0 faaliyetlerine taban ve farkındalık oluşturmaya yönelik olarak hizmet vermektedir. Belirlenen hedef sektörlerde test, muayene, analiz, eğitim, organizasyon, proje hazırlama hizmetleri, teknik danışmanlık, teknik raporlama hizmetleri vermektedir. Ulusal ve uluslararası Ar-Ge merkezleri, üniversiteler, kamu kurumları ve sanayi iş birlikleri mevcuttur.

TEKSMER (Teknik Tekstiller Araştırma ve Uygulama Merkezi): 2014 yılında İzmir’de kurulmuştur. 2017’den beri Ege İhracatçı Birlikleri bünyesinde Tekstil ve Konfeksiyon Birlikleri ortaklığı ile tüzel kişilik kazanarak çalışmalarına devam etmektedir. Tekstil sektörüne yönelik, test, muayene, analiz, proje yazım ve yönetimi, teknik danışmanlık, eğitim-seminer-çalıştay, Ar-Ge ve Ür-Ge çalışmaları yapmaktadır. Ar-Ge merkezleri ve üniversitelerle iş birlikleri bulunmaktadır.

TEKAUM (Tekstil ve Konfeksiyon Araştırma Uygulama Merkezi): Ege Üniversitesi çatısı altında 1988 yılında tekstil ve konfeksiyon sektörüne yönelik olarak kurulmuştur. Tekstil sektörünün gelişmesine yönelik

hizmetlerinin yanında, test, muayene analiz, proje, kurs, eğitim, yayın gibi hizmetler vermektedir. Üniversiteler, kamu ve özel sektör ile iş birlikleri bulunmaktadır.

Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Araştırma ve Uygulama Merkezi: 1995'te kurulmuştur. Havacılık sektörüne yönelik, bünyesinde metal dışı malzeme laboratuvarı, tekstil laboratuvarı, polimer, kompozit araştırma ve karakterizasyon laboratuvarı ile tekstil sektörüne de hizmet vermektedir. TEI, TAI, THY ve çeşitli Ar-Ge merkezleri ile iş birlikleri bulunmaktadır.

Prof. Mustafa Köseoğlu Tekstil Tabanlı Kompozit İleri Teknoloji ve İnovasyon Merkezi, Evrensel TEMAG Laboratuvarı: Hava Filtrasyonu (NEFES) Medikal Tekstiller (MEDİTEKS) Ar-Ge Merkezleri, Evrensel Tekstil Tasarım Merkezi, TESENLİF Laboratuvarı, İTÜ bünyesinde yer alan merkezlerdir. Bunun yanında Marmara Üniversitesi bünyesinde yer alan İTAM'ı sayabiliriz. TÜBİTAK MAM Malzeme Enstitüsü bünyesinde kurulan, Koruyucu Tekstil Test Merkezi (KOTTEM) bir diğer merkezdir.

2.9. Yurtdışı Tekstil Araştırma Merkezlerine Genel Bakış

Yurtdışı tekstil araştırma merkezlerini incelediğimizde; İspanya'dan AITEX Textile Research Institute ve LEITAT Managing Technologies, Portekiz'den CITEVE Textile Technology, Belçika'dan CENTEXBEL Textile Competence Centre, İtalya'dan NEXT Technology Tecnotessile, Almanya'dan ITA-AACHEN bunlardan bazılarıdır. Bu merkezleri çoğu yeni kurulmuş ve gelişim aşamasında olan ülkemizdeki merkezlerle karşılaştırdığımızda; çalışan sayılarının 150-500 arasında olduğunu ve personelin önemli bir kısmının akademik alt yapılarının olduğunu görmekteyiz (Ülkemiz'de bu merkezlerde çalışan sayısı 50'nin altı olmaktadır, akademik personel oranı ise daha düşüktür). Yabancı merkezlerde patent ve fayda model sayıları yüksektir (Ülkemizdeki merkezlerin patentleri oldukça az sayıdadır veya patent bulunmamaktadır). Yabancı merkezlerin önemli sayıda uluslararası iş birlikleri ve projeleri bulunmaktadır. Yabancı araştırma merkezlerinin en ayırt edici özelliklerinden biri de bu merkezlerin sertifikasyonlardan ciddi gelir sağlamalarıdır. Sonuç olarak ülkemizdeki tekstil araştırma merkezlerinin performanslarının düşük olduğunu söylemek yanlış bir yaklaşım olacaktır. Bahsedilen yabancı tekstil araştırma merkezlerinin en az 30-100 senelik geçmipleri bulunmaktadır. TÜBİTAK BUTAL hariç tuttuğumuzda, yeni kurulmuş olan bu kurumların, önemli alt yapılar olduğu ve ciddi gelişmeler gösterdiğini söyleyebiliriz.

2.10. Türkiye'de Üniversite Sanayi İş Birliği ve Ara Yüzler

Üniversitede yapılan bilimsel faaliyetler form ve zaman açısından sanayi tarafından doğrudan kullanılmaya uygun değildir. Teknoloji transfer ara yüzleri, bu probleme ve tarafların gereksinimlerine uygun çözümler getirmeye çalışan kurumlardır [56]. Günümüzde işletmeler üniversiteler ile iş birliği yapmak zorundadır. Bunun dört ana nedeni vardır;

- Rekabetin artması
- Teknolojinin her alanda, tarihte daha önce hiç olmadığı kadar hızlı gelişmesi
- Öğrencilerin üniversitelerden sadece teorik bilgiler edinerek mezun olmak istememesi, bunun ötesinde iş dünyasına yakınlaşmak, araştırmalarının sonuçlarının işlevselliği ve ticarileşmesini arttırmak

- Temel ve uygulamalı bilimlerde araştırma yapabilecek insan kaynağı bulundurmak ve laboratuvarlara yatırım yapmanın işletmeler için ciddi maliyetler getirmesidir [57].

Ara yüz kurumlarını, teknoloji transfer ofisleri, teknoloji geliştirme bölgeleri (teknoparklar) ve kuluçkacılıklar olarak sayabiliriz. Ayrıca üniversite bünyesinde kurulan araştırma alt yapıları ve mükemmeliyet merkezlerini de bu kurumlara ekleyebiliriz.

Teknoparkların görevleri; yeni teknoloji kökenli işletmeler oluşturmak ve büyütmek, üniversite buluş ve know-how'larının ticari sonuçlara dönüştürmek, teknoloji transferini artırmak ve işletmelerin Ar-Ge faaliyetlerini ekonomik kazanca dönüştürmektir. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Mart 2023 verileriyle teknoparklardaki firma sayısı 8 972 adet, istihdam edilen personel sayısı 93 173 adet, üzerinde çalışılan proje sayısı 14 129 adet, biten proje sayısı 50 180 adet, ihracat 8,2 milyar ABD doları, başvurusu yapılan patent sayısı (devam eden) 3 293 ve tasdik edilmiş patent sayısı 1 597 adettir. Teknoparklar öncelikle gelişmiş Asya ülkelerinde beyin göçünün tersine çevrilmesinde ve yurtdışındaki ülke bilim insanlarından yararlanmak için de değerli bir oluşum olarak kullanılmaktadırlar. Teknoparkların başarı kriterleri, kuvvetli altyapılara ve kurumların varlığına, ilişki ağlarına, araştırma-teknoloji ve inovasyon eko-sisteminin sağlanabilmesine bağlıdır. Bu sağlanamazsa önemli bir gelişme beklenmemelidir [56].

Bilim Teknoloji Yüksek Kurulu 27 Aralık 2011 tarihli toplantısında, üniversitelerde yapılan bilimsel faaliyetlerin ticarileşmesini sağlamak için Teknoloji Transfer Ofisleri'lerinin (TTO) kurulması kararını almıştır. TÜBİTAK 1513 Programıyla TTO'ların kurulmasını desteklemeye başlamıştır. Böylece TTO'lar üniversite ve sanayi arasında iş birliği sağlamak üzere eğitim, tanıtım hizmetleri, farkındalık, girişimciliği destekleme, fikri ve sanayi hakların yönetimi ve lisanslama gibi hizmetler vermektedir. Bu konuda aksaklıkları ortadan kaldırmak ve TTO'ların görevlerini tam olarak yerine getirebilmelerini sağlamak için, üniversite ve sanayi tarafında işlevlerinin anlaşılması ve daha etkin bir şekilde kullanılmalrı gerekmektedir.

2.10. Kümelenme Kavramı ve Türkiye'de Bulunan Tekstil Kümeleri

Kümelenme kavramını, aynı veya ilişkili sektörlerde rekabet ederken aynı zamanda birbirini destekleyen işletmeler yığını olarak tanımlayabiliriz. Kümeleri oluşturan kurumlar; eğitim ve araştırma kurumları üniversiteler, işletmeler ve destek kurumlarıdır (odalar, STK'lar vb.). Porter'ın (1990) "Ulusların Rekabet Üstünlüğü" adlı çalışmasında kümelenmeyi "Elmas Modeli" altında tanımlamıştır. Bu çalışmada Porter ülke ve bölgelerin rekabet üstünlüklerinin işletmeler ve kümelerden meydana geldiğini savunmaktadır.

Türkiye'deki tekstil ve hazır giyim (TH) kümeleri Marmara bölgesinde yoğun bir şekilde bulunmaktadır. Marmara bölgesindeki TH kümeleri; İstanbul ve Bursa bölgesinde yoğunlaşmıştır. Bu kümeler Bursa Ticaret ve Sanayi Odası (BTSO) ve İstanbul Hazır Giyim ve Konfeksiyon İhracatçı Birlikleri (İHKİB) bünyesinde faaliyet göstermektedir. İHKİB bünyesindeki kümeler; İHKİB Denim Konfeksiyon İhracatçıları Kümelenmesi, İHKİB Çorap Üreticileri Kümelenmesi, İHKİB Örme Konfeksiyon İhracatçıları Kümelenmesi, İHKİB İç Giyim Markaları Kümelenmesi'dir. Bu kümeler 2015-2016 yıllarında faaliyete geçmiştir. BTSO bünyesinde, BOSB Bursa Tekstil Kümelenmesi 2012 yılında, Sürdürülebilir Ev Tekstili Kümesi 2017 yılında faaliyete geçmiştir. Ayrıca BTSO bünyesindeki Burtex Ev Tekstil Kümesini, Juniokids Bebe ve Çocuk Hazır Giyim Kümesi,

BURTEX Giysilik Kumaş Tekstil Kümesini sayabiliriz. Denizli bölgesinde yer alan Denizli Ev Tekstil Kümesini kümeleneme faaliyetlerine örnek verebiliriz.

2.11. Türk Tekstil Sektörünün Mevcut Durumu

Türkiye’de sanayi ihracat birim fiyatı ortalaması uzun yıllardır 2 dolar/kg’ın altında seyretmektedir. Tekstil ve konfeksiyon sektörü ortalaması ise yaklaşık 8 dolar/kg’dır. Böylece tekstil sektörünün ortalama sanayi ihracat değerinden 4,5 kat daha fazla katma değer oluşturduğunu söyleyebiliriz. 2020 verileriyle Çin ve AB toplam tekstil ihracatında ilk iki sırada yer almaktadır. Üçüncü ve dördüncü sırada Hindistan ve ABD gelirken, Türkiye 5. en büyük tekstil ihracatçısı konumundadır. 2018 verileriyle Çin, AB ve Bangladeş toplam hazır giyim ihracatının %66’sının gerçekleştirmektedir. Dördüncü, beşinci ve altıncı ülke sırasıyla Vietnam, Hindistan ve Türkiye olmuştur. Türkiye 2020 yılında hazır giyimde dördüncü sıraya yükselmiştir [58].

Tablo 3’te 2005-2022 yıllarında Türkiye toplam ihracatında tekstil sektörünün payı %9,6’dan %5’e, hazır giyim ihracatının payı ise %18,2’den %8,2’ye düşmüştür. Dünya ihracatı içindeki tekstil ihracatının payı ise 2005-2020 tarih aralığında %3,2’den zaman zaman dalgalanmalar yaşayarak %4,1’e yükselmiştir.

Tablo 3. Yıllara göre tekstil ihracatı dünya-Türkiye karşılaştırması (Milyar Dolar) [59, 60]

Yıl	Türkiye Tekstil İhracatı	Türkiye Hazır Giyim İhracatı	Türkiye Toplam İhracatı	Türkiye İhracatı İçinde Tekstil Payı (%)	Türkiye İhracatı İçinde Hazır Giyim ve Konfeksiyon Payı (%)	Dünya Tekstil İhracatı	Türk Tekstili Dünya İhracat Payı (%)
2005	7.0	13.0	73.5	9.6	18.2	215.4	3.2
2006	7.6	13.6	85.5	8.9	15.9	230.0	3.3
2007	9.0	15.6	107.3	8.4	14.5	249.6	3.6
2008	9.6	15.3	132.0	7.3	11.6	259.6	3.7
2009	7.6	12.8	102.1	7.4	12.5	219.2	3.5
2010	8.8	14.2	113.9	7.7	12.5	260.3	3.4
2011	10.6	15.6	134.9	7.9	11.6	302.9	3.5
2012	10.9	15.8	152.5	7.2	10.4	292.6	3.7
2013	12.0	17.2	151.8	7.9	11.3	315.8	3.8
2014	12.5	18.5	157.6	7.9	11.7	323.4	3.9
2015	11.0	16.7	143.8	7.6	11.6	290.5	3.8
2016	10.9	16.7	142.5	7.6	11.7	284.0	3.8
2017	10.1	16.8	157.0	6.4	10.7	246.0	4.1
2018	10.5	17.4	167.9	6.3	10.4	290.0	3.6
2019	10.3	18.1	180.8	5.7	10.0	280.0	3.7
2020	9.8	17.5	169.7	5.8	10.3	239.0	4.1
2022	12.9	21.0	254.0	5.0	8.2	-	-

Tekstil sektörü ihracat değerlerinin GSYİH içindeki payı 2005-2018 yıllarında incelendiğinde 2005’de %1,4 olan pay 2010 yılında %1,1’e düşmüştür. 2018 yılında ise tekrar %1,4 değerine gelmiş; seneler içinde fazla bir değişim göstermemiştir. Hazır giyim ihracatı değerlerinin GSYİH içindeki payı 2005-2018 yıllarında incelendiğinde 2005’de %2,7 olan pay 2010 yılında %1,8’e düşmüştür. 2018 yılında ise 2,3’e yükselmiştir. Tüm mal ve hizmetler ihracatının GSYİH içindeki yüzdesi 2005 yılında %24,4 iken, 2018 yılına gelindiğinde %30,6’ya yükselmiştir. Tekstil özelinde baktığımızda uzun vadede oransal olarak bir azalma söz konusudur.

2.12. Türk Tekstil Sektörü Hedefleri ve Ar-Ge Verileri

11. kalkınma planında tekstil sektörüne yönelik genel hedefler; markalaşma, organizatör ülke rolünün güçlenmesi, tedarik zincirinin dijitalleştirilmesi, teknik tekstil ihracatının artırılması, endüstri 4.0 ve verimlilik artışı çalışmaları, pazarlamada alanında yurtdışı perakendeciliğin ve mağazalaşmanın güçlendirilmesi, yüksek katma değerli ürünlerin üretimi şeklinde özetlenebilir. Hazır giyim sektörüne yönelik olan 6 stratejik hamle; en dijital tedarik zinciri, verimlilikte öncü üretici, küresel ilk 100’de beş Türk markası, katma değerli ürünlerde öncü, hızlı moda tasarımı “Made fully in Turkey” markası, dünyada perakende değer zincirindeki oyun alanımızı genişletmek ana başlıklarıyla anılmaktadır [61]. 2022 yılında tüm şirketler bazında Ar-Ge harcaması 34 milyar TL olurken, imalat sektöründe bu sayı 20 milyar TL olmuştur. Tekstil ve hazır giyim toplamında ise 489 milyon TL olmuştur.

Türkiye’de Ar-Ge harcaması 2010-2022 yılları arasında tüm şirketler ve hazır giyimdeki şirketler bazında yaklaşık 9 kat, imalat sektöründeki şirketler bazında 10 kat artarken bu oran, tekstil sektöründe 7,6 kat olmuştur. Tekstil sektöründeki artış hızı tüm sektörler artış hızının altında kalmıştır.

Tablo 4’te verilen mali ve mali olmayan şirketler Ar-Ge harcamasına dağılımı 2018 yılı özelinde Tablo 5’te verilmiştir. 2018 yılında Türkiye’de mali ve mali olmayan şirketler toplamda 23,28 milyar TL Ar-Ge harcaması yapılmıştır. İmalat sektörü 13,74 milyar TL ile bu değer %59’una tekabül etmektedir. Tekstil sektörü firmaları 259,4 milyon TL Ar-Ge harcaması ile imalat sektörü içerisindeki yüzdesi %1,89 ve hazır giyim imalat sektörü içindeki yüzdesi % 0,63 dir. Tekstil sektörünün mali ve mali olmayan şirketler için Ar-Ge harcamasının tüm sektörler içerisindeki yüzdesi %1,11, hazır giyim için bu oran %0,37’dir.

Tablo 4. Tekstil ve hazır giyim sektörleri mali ve mali olmayan şirketler Ar-Ge harcaması [62]

		Tekstil ve hazır giyim sektörleri mali ve mali olmayan şirketler Ar-Ge harcaması (2010-2022) (milyon TL)				
		2022	2018	2016	2013	2010
NACE Kodu	Tüm Şirketler	35.623	23.289	13.359	7.031	3.942
10-33	İmalat Sanayi	20.333	13.748	7.651	3.610	2.035
13	Tekstil imalatı	390	259	145	78	51
14	Hazır giyim imalatı	99	86	33	17	11

2018’de Türkiye’de 50-63 fasıla için ihracat toplamı, tüm ürünler ihracatının %16,4’üne karşılık gelirken, tüm şirketler bazına Ar-Ge harcamalarının %1,48’inin TH sektörüne ait olması çok düşük bir orandır.

Tekstil sektörü mali ve mali olmayan şirketler arasında Ar-Ge harcamalarının dağılımına baktığımızda en fazla harcama %57,2 ile personel harcamaları olmaktadır (imalat sektörü ortalaması %40,3 tür). Tekstil ve hazır giyim sektörleri personel Ar-Ge harcamaları imalat sektörü ortalamasının oldukça üzerindedir. Sonrasında sırasıyla (%34,7 ile) diğer cari, (%6,7 ile) makine teçhizat, (%0,3 ile) bilgisayar yazılımları ve (%0,1 ile) fikri mülkiyet hakları izlemektedir. (İmalat sektörü bilgisayar yazılım harcamaları payı: %1,1, imalat sektörü fikri mülkiyet hakları payı: 0,5’tir). Tekstil sektörü bilgisayar harcamaları ve fikri mülkiyet hakları harcamaları alanında, imalat sektörü ortalamasının oldukça altında kalmaktadır.

Tablo 5. 2018 Sektörlere göre mali ve mali olmayan şirketler Ar-Ge harcaması [62] (verilerine göre Tablo oluşturulmuştur).

Ekonomik faaliyet ve harcama grubuna göre mali ve mali olmayan şirketler Ar-Ge harcaması, 2018 (1000 TL)						
Ekonomik faaliyetlerin istatistikî sınıflaması (NACE Rev.2)	Cari harcamalar		Yatırım harcamaları			
	Toplam	Personel	Makine teçhizat	Sabit tesis	Bilgisayar yazılımları	Fikri mülkiyet
Tüm Sektörler	23.289.367	11.430.880	1.223.384	376.660	336.768	92.406
10-33 İmalat	13.748.110	5 546.574	846.581	262.655	152.647	62.347
13 Tekstil ürünlerinin imalatı	259.432	148.289	17.332	2.796	817	228
14 Giyim eşyalarının imalatı	86.284	45.630	5.962	1.709	233	2

Tablo 6’da tekstil sektörü Ar-Ge insan kaynağını eğitim durumuna göre incelediğimizde, en yüksek oranı lisans düzeyinde görmekteyiz (tekstil: %49, imalat sektörü ortalaması %53). Tekstil sektöründe çalışan doktoralı Ar-Ge personeli oranı %1,6, imalat sektöründe ise %2,1 civarındadır. Yüksek lisanslı personel oranı tekstilde %10 civarında olurken, imalat sektöründe bu oran %16 civarındadır. MYO ve lise kategorisinde oranlar imalat sektörü genel ortalamasının üzerinde seyretmektedir.

Tablo 6. Tekstil ve hazır giyim sektörü mali ve mali olmayan şirketler Ar-Ge insan kaynağının sektör ve öğrenim durumuna göre dağılımı (2018) [62]

2018 Sektör ve Öğrenim Durumuna Göre Ar-Ge İnsan Kaynağı (Kişi sayısı)						
			Toplam	Doktora	Yüksek Lisans	Lisans
Sektör Sınıflaması (NACE Rev.2)	SAYI		118.867	3.687	18.978	72.659
	TZE		104.376	3.194	16.747	64.213
10-33 İmalat	İmalat Sektörü	SAYI	56.516	1.217	9.386	30.262
		TZE	50.071	1.095	8.550	26.981
13	Tekstil Sektörü	SAYI	2.561	42	261	1.279
		TZE	2.131	34	219	1.051
14	Hazır Giyim Sektörü	SAYI	940	11	39	527
		TZE	827	11	38	483

Tablo 7’de Türkiye’de tüm şirketler bazında TZE Ar-Ge insan kaynağı sayısı 2010-2018 yıllarında, 2,8 katı artarken imalat sektöründe bu oran 2,6 kat, tekstil sektöründe 2,9 kat, hazır giyimde ise 3,4 kat artmıştır. TH sektörlerinde çalışan TZE Ar-Ge insan kaynağının tüm TZE Ar-Ge personeline oranı %2,8’dir.

Tablo 7. Tekstil ve hazır giyim sektörleri mali ve mali olmayan şirketler Ar-Ge insan kaynağı [62] (verilerine göre Tablo oluşturulmuştur).

Tekstil ve hazır giyim sektörleri mali ve mali olmayan şirketler Ar-Ge insan kaynağı (2010-2018)												
		Yıl	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2018/2010
NACE Kodu	Toplam	SAYI	118.867	101.404	83.873	77.551	73.737	69.018	61.378	55.023	45.922	2.59
		TZE	104.376	87.918	72.579	66.667	61.945	58.391	52.233	45.408	37.522	2.78
10-33	İmalat	SAYI	56.516	49.870	40.287	36.070	34.948	33.425	31.334	28.781	24.588	2.30
		TZE	50.071	43.517	34.918	29.802	28.583	27.243	25.640	23.079	19.534	2.56
13	Tekstil imalatı	SAYI	2.561	1.689	1.137	1.291	1.154	1.086	1.152	947	920	2.78
		TZE	2.131	1.492	944	966	845	844	826	726	723	2.95
14	Hazır giyim imalatı	SAYI	940	592	349	282	256	311	349	316	270	3.48
		TZE	827	545	331	251	221	271	305	286	245	3.37

2.13. Türk-Avrupa Ar-Ge Verileri ve Tekstil, Hazır Giyim Sektörlerinin İhracat Verilerinin Karşılaştırması

AB tekstil sektöründe istihdam edilen kişi sayısı yaklaşık Türk tekstil sektörünün 1,7 katı olarak gözlemlenmesine rağmen, AB tekstil sektörü toplam ihracat değeri Türk tekstil sektörü ihracat değerinin yaklaşık 8 katı olmaktadır. Böyle bir verimlilik ve katma değer oluşturulması için AB'nin oluşturduğu tekstil stratejik yol haritasının önemi büyüktür. Tablo 8'de fasıllar bazında 2010-2022 yıllarında AB-Türkiye bazı tekstil ve hazır giyim ihracat değerleri karşılaştırılmış, böylece Türkiye ve AB'nin tekstil ve hazır giyim konusunda birbirlerine konumları gösterilmiştir.

Tablo 8. Tekstil ve hazır giyim sektörleri ihracatına göre Türkiye ve AB(28) karşılaştırılması (milyar dolar) [63] (verilerine göre Tablo oluşturulmuştur).

		Fasılalara Göre Ürün Grupları						
		60	57	52	50-60	61-63	50-63	Toplam
		Örme veya tığ işi kumaş	Halı ve diğer tekstil zemin kaplama	Pamuk	Tekstil Toplam	Hazır Giyim Toplam	Tekstil ve Hazır Giyim	Tüm Ürünler Toplamı
2010	AB	4.4	5.5	7.7	62.7	105.8	168.5	5077.9
	TR	1.3	1.3	1.4	7.6	14.2	21.8	113.9
	AB/TR	3.5	4.4	5.3	8.2	7.4	7.7	44.6
2012	AB	4.6	5.4	7.5	64.4	115.7	180.1	5684.9
	TR	1.6	2.0	1.8	9.7	15.8	25.5	152.5
	AB/TR	2.9	2.7	4.2	6.6	7.3	7.1	37.3
2014	AB	5.0	5.8	7.2	69.4	135.4	204.8	6030.2
	TR	1.7	2.3	1.9	10.9	18.5	29.4	157.6
	AB/TR	3.0	2.5	3.9	6.4	7.3	7.0	38.3
2016	AB	4.3	5.3	5.6	58.9	124.5	183.3	5220.9
	TR	1.5	1.9	1.7	9.5	16.7	26.2	142.5
	AB/TR	2.9	2.8	3.3	6.2	7.4	7.0	36.6
2018	AB	4.6	5.8	5.8	65.1	149	214.1	6282.8
	TR	1.5	2.3	1.8	10.5	17.4	27.9	167.9
	AB/TR	3.0	2.6	3.2	6.2	8.6	7.7	37.4
2020	AB	3.6	4.4	4.4	50.8	199.7	250.5	5303.8
	TR	1.5	2.6	1.4	9.8	17.5	27.3	169.6
	AB/TR	2.4	1.7	3.0	5.17	11.4	9.1	31.2
2022*	AB	4.5	5.1	5.6	62.9	228.5	291.5	7137.4
	TR	2.0	2.8	2.2	13.0	22.2	35.2	254.1
	AB/TR	2.2	1.8	2.5	4.83	10.2	8.2	28.0

* Grafikte 2022 değeri AB(27) e göre alınmıştır. İngiltere verileri dahil edilmemiştir.

2010-2022 yıllarında AB-Türkiye ihracat değerlerini karşılaştırdığımızda; tüm ürünler bazında 2010 yılında AB Türkiye'den 44,6 kat daha fazla ihracat yapmıştır. 2022 yılında, AB Türkiye'den 28 kat daha fazla ihracat yapmıştır. Geçen zaman boyunca Türkiye ihracatını AB'den oransal olarak önemli ölçüde artırmıştır. 2010-2022 yıllarında AB Türkiye'nin tekstil ve hazır giyim ihracatının yaklaşık 7-8 katını gerçekleştirmiş, bu oran yıllar içinde yaklaşık olarak sabit kalmış, son yıllarda TH sektörlerinde AB ihracatında oransal bir artış söz konusudur. Tekstil özelinde baktığımızda; 2010 yılında 8,2 kat olan tekstil AB ihracat değeri 2022 yılında Türkiye tekstil

ihracat değerinin 4,8 katı bir değer almıştır. Hazır giyimde ise 2010 yılında Türkiye'nin 7,4 katı olan hazır giyim ihracat değeri, 2022 yılına gelindiğinde 10,2 katı olmuştur. Geçtiğimiz yıllardaki Avrupa yatırım, istihdam ve firma sayısı değerlerini, hazır giyimde tekstilden çok daha fazla düştüğü halde, ihracat miktarı Türkiye'ye göre oransal olarak artmıştır. Bu dönem içerisinde AB'nin Türkiye'ye göre hazır giyim sektörünün yakaladığı katma değer, tekstil sektöründe yakalayamadığını, Türkiye'nin tekstil ihracatı konusunda daha yüksek bir ivme yakaladığını görebiliriz. Türkiye'nin AB(27)'e göre en fazla ihracat yaptığı ilk 4 fasıla grubu; pamuk, halı ve diğer zemin kaplamaları, örme ve tığ işi kumaşlardır.

Tablo 9'da 2000 yılında AB'nin Ar-Ge harcamalarının GSYİH'a oranı Türkiye'nin 3,5 katı iken, 2021 yılında bu oran 1,6 kat olabilmıştır. Bu süre içinde Türkiye'nin Ar-Ge harcamalarının GSYİH oranı yaklaşık 3 katına çıkarken, AB %36 oranında bir artış yakalayabilmiştir. Buna göre yıllar içerisinde Türkiye'nin Ar-Ge alanında istikrarlı bir yükselme kaydettiğini söyleyebiliriz.

Tablo 9. 2000-2021 yılları arasında AB Türkiye arasında Ar-Ge harcamalarının karşılaştırılması [62, 64]

		2000	2003	2006	2009	2012	2015	2017	2021
Ar-Ge Harcamalarının GSYİH'ye Oranı	AB	1.67	1.69	1.68	1.83	1.91	1.96	1.97	2.27
	TR	0.47	0.47	0.56	0.81	0.83	0.88	0.96	1.40
	AB/TR	3.57	3.59	3.02	2.27	2.30	2.22	2.05	1.62

Türkiye tekstil ve hazır giyim sektörlerindeki işletmelerinin Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personeli artış hızı yaklaşık olarak tüm sektörler ortalama artış hızını yakalamıştır. Türkiye Ar-Ge harcamaları ve Ar-Ge personeli artış hızının AB ortalamasından önemli bir şekilde fazla olmuştur.

Tablo 10'da 2000-2017 tarihleri arasında AB teknik tekstil üretim miktarları yaklaşık olarak aynı kalmıştır. Türkiye ise kilo bazında 2000-2017 döneminde 2,15 kat, 2010-2017 arasındaki dönemde ise 1,15 kat daha fazla üretim yapmıştır.

Tablo 10. Türkiye-AB teknik tekstil üretimi karşılaştırılması (1.000 ton) (2000-2017) [65]

	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2013	2017	2017/2000	2017/2010
Avrupa	1.244	1.312	1.302	1.324	1.242	1.047	1.182	1.190	1.185	0.95	1
Türkiye	101	145	149	164	153	148	188	207	217	2.15	1.15

2.14. Türkiye ve Almanya Tekstil ve Hazır Giyim Sektörü İnovasyon Sistemlerinin Karşılaştırılması

Dünya çapında 90'lı yıllarda tekstil ürünlerinin aşırı üretimi ve pazarın doygunluğa ulaşmasıyla Alman tekstil sektörünün rekabetçiliğinde düşüş yaşandı. 2000-2006 yılları arasında Alman tekstil sektörü sarsıntılı bir dönem yaşadı. Tekstil firma sayısı %43 oranında azaldı. 2000-2006 yılları arasında tekstil üreticilerinin sayısı 11.452'den 6.593'e istihdam sayısı ise 216.187'den 156.059'e düşmüştür. Ev tekstili ve giyim gibi geleneksel tekstil üretiminde daralma yaşanırken, teknik tekstil alanında ise gelişmeler yaşandı. Bu tarih aralığında tekstil, deri ve hazır giyim sektörlerinde inovasyon yoğunluğu %1,1'den %3,1'e yükseldi. Ar-Ge harcamalarının oranı %1,2'den %1,6'ya ulaştı. Sadece tekstil sektöründe Ar-Ge yoğunluğu %1,7'den %2'ye ulaşarak sektör orta-

düşük teknoloji sektör kategorisine yükselirken, hazır giyim sektöründe bu değer %0,4'ten %0,8'e ulaşarak düşük teknoloji sektör kategorisinde kalmıştır [1].

Türk teknik tekstil sektörü firma içerisindeki bilgi kaynağı kullanım oranları yaklaşık % 10-20 bandı arasında değişmektedir. Bu haliyle veriler Almanya'da 2000 tarihli verilerine benzerlik göstermektedir. 2000 yılında Almanya'da firma içerisinde bilgi kaynağı kullanım oranları %20 civarındayken, bu oran 2008'de %60'ların üzerine çıkmıştır. Aynı şekilde 2000'de müşterilerden bilgi kaynağı olarak kullanımı %20 civarında iken 2008'de bu değer %50'lerde gözlemlenmiştir. Diğer kısımlarda bilgi kaynağı kullanımı yıllara göre değişim oranı daha düşüktür ve % 20'lerin altında seyretmektedir [1, 65].

Alman tekstil sektörü 2000-2006 verilerine göre Ar-Ge harcamaları oranı yaklaşık %2 iken hazır giyim sektörü oranı %0,5 ile %1 arasındadır. Türkiye'de 2018 yılında tekstil şirketleri Ar-Ge harcamaları oranı %1,1, hazır giyim sektörü Ar-Ge harcamaları oranı %0,4'tür (STB onaylı Ar-Ge merkezlerine ait orandır) [66]. Alman tekstil sektöründe inovatif firmaların tüm firmalara oranı 1994 yılında %35 olurken 2000 yılı sonrası dönemde bu oran %50-65 şeklinde değişmiştir. 2000-2010 arası dönemde proses inovasyonu yapan işletmelerin oranı %20-30 iken ürün inovasyonu yapan işletmelerin oranı %40-50 arasında değişmektedir. 1999 ve 2007 yılları arasında Alman tekstil sektörü Ar-Ge personelinin tüm istihdama oranı belirgin bir artış göstermemiş ve %1 aralığında kalmıştır. Hazır giyim sektöründe ise %0,5'ten %1'e gelmiştir. İmalat sektörünün ortalama değeri ise %4 civarındadır.

2010 yılında Türk tekstil sektörü TZE Ar-Ge insan kaynağının tüm tekstil istihdamı içerisindeki payı %0,2 iken 2018'te %0,5 olmuştur. 2010 yılında Türk hazır giyim sektörü TZE Ar-Ge insan kaynağı tüm hazır giyim istihdamı içerisindeki payı %0,06 olurken, 2018 yılında bu oran %0,16 olmuştur. 2018 yılında tekstil ve hazır giyim toplamında TZE Ar-Ge personelinin tüm tekstil ve hazır giyim istihdamına oranı %0,3'tür. Türk tekstil sektörü 2018 yılı Ar-Ge personeli oranının, Alman tekstil sektörü 2007 yılı Ar-Ge personeli oranının ancak yarısına ulaşabildiği görülmektedir. Hazır giyimde ise Almanya'ya göre oldukça düşük bir performans sergilediği görülmektedir. Bu sonuç, Türkiye'nin hazır giyim sektöründe AB ihracatına göre ihracat oranının düşmesi sonucu ile de uyumludur.

Alman THD sektörleri 2003 yılı istihdamının eğitim düzeyine baktığımızda %21,7'si sektör konusunda eğitimsiz, %66,7'si eğitilmiş, %10,4'ü uzman ve sadece %1,1'i akademik çevredendir. Bu oranlar Avrupa ortalamasıyla kıyaslandığında yüksek bir düzeydedir. Yüksek orandaki eğitilmiş iş gücüne oranla akademik katılımın çok düşük bir oranda kalması sektörün düşük teknoloji yapıda kalmasına neden olmaktadır. 2018 yılı Türk tekstil sektöründe bu oranlar; lisans %49, yüksek lisans %10, akademik düzey (doktora) %1,6, civarındadır. Kalan pay MYO, lise ve eğitimsiz kategorilerinden oluşmaktadır [66].

III. SONUÇLAR

Bu çalışmada Türk Tekstil ve Hazır Giyim inovasyon sistemini tespit etmek amacıyla; sektörün genel durumu ve sektöre ait inovasyon ve Ar-Ge verileri, sistemi oluşturan aktörler ve sistem içindeki konumlanmaları incelenmiştir. Türkiye Ar-Ge verilerine odaklandığımızda, Türkiye'nin 2023 hedeflerine ulaşamamasına rağmen Ar-Ge verileri artış oranları itibarıyla pek çok ülkeyi, geride bıraktığı görülmektedir. Böylece tüm sektörler ve

tekstil, hazır giyim sektörü için Türkiye oldukça iyi bir trend yakalamıştır. Bunun yanında Türkiye'nin Ar-Ge ve inovasyon konusunda ulaşması gereken önemli kilometre taşlarının mevcut olduğu gerçeğini aklımızdan çıkarmamız gerekir.

Türkiye tekstil ve hazır giyim ihracatı, Türkiye toplam ihracatından %13'lük bir pay almaktadır. Son yıllarda sektörün Türkiye ihracatında payı düşmüş olsa da sektör Dünya'daki ve Avrupa'daki, payını korumaktadır. Toplam Sanayi Teknoloji Bakanlığı onaylı Ar-Ge merkezleri içinde TH sektörü Ar-Ge merkezleri %6,3'lük bir pay almaktadır. Buna rağmen TH sektörü işletmelerinin imalat sektörü içindeki Ar-Ge harcamaları payı %2,2 tüm işlemler içindeki payı %1,48 olarak oldukça düşük seyretmektedir. Aynı şekilde TH sektörü işletmelerinde çalışan TZE Ar-Ge personellerinin tüm sektörler TZE Ar-Ge personellerine oranı %2,8 olarak oldukça düşük bir oranda seyretmektedir. TH sektörlerinin Ar-Ge yoğunluğunun artması için bu oranların artması gerekmektedir. Yaklaşık %1 olan Türkiye Teknik tekstil ihracatı payı hem miktar olarak hem de katma değer olarak artırılması da Ar-Ge harcamaları ve TZE Ar-Ge personeli sayılarının artışı ile yakından bağlantılıdır.

Klasik ekonomiden bilgi ekonomisine geçerken; ürettiğimiz malın ne kadar bilgi içerdiği ve ne kadar katma değer oluşturduğu en önemli kalkınma göstergelerinden biridir. Her paradigma değişikliğine olduğu gibi, bu kırınımda da dinamikleri iyi anlamak, kendi değerlerini kullanarak yeni iş modelleri geliştirmek, sadece kaynak ayırmak değil, kaynakları doğru bir biçimde yapılandırmak; Türk tekstil sektörü için önemli bir rekabet avantajı olacaktır.

Türk tekstil ve konfeksiyon sektöründe yer alan işletmelerde inovasyon kavramı ürün ve süreç inovasyonu kavramları ile özdeşleştirmekte; diğer inovasyon türlerinin farkındalığı ve uygulanması ise daha zayıf kalmaktadır [66]. Örneğin bugün artık etkisini yitirmekte olan "Fast Fashion" kavramı bir örgütsel inovasyon türüdür. Bu inovasyon türü ile çok büyük katma değerler oluşturulmuştur. Bu inovasyona zıt bir kavram olan ve yeni yükselişe geçen tekstil ürünlerinin geri dönüşümü ve tekrar tekrar kullanılması kavramı; örgütsel inovasyon için çok uygun bir konudur. Bu konuda önemli katma değerler oluşturulabilecektir. Sektör bu hedefleri ancak Ar-Ge'ye dayalı inovasyonu sistemli bir şekilde kullanarak ve zamanla uzmanlaşarak yakalayabilecektir.

Ar-Ge'ye dayalı inovasyonda en önemli faktör insana yatırımdır. Yeterli sayıda nitelikli bilim insanı, mühendis ve teknik eleman yetiştiremeyen ülkelerin sürdürülebilir büyüme ve kalkınma oluşturabilmesi mümkün değildir. Bunun yanında eğitimin değişen teknoloji ve ihtiyaçlar kapsamında hem müfredat hem de uygulama metotları açısından revize edilmesi gerekmektedir. Bir diğer sorun, Türkiye'de oluşturulan farklı programlar ve kurumlar arasında uyum eksikliğidir. Kurumlar, firmalar ve kişiler arasında iş birliği kültürünün her düzeyde benimsenmesi önemli bir kaldıraç etkisi gösterecektir. Bilim ve teknoloji politikalarımızın en etkin şekilde uygulanabilmesi için, üniversite sanayi iş birliğini kuvvetlendirmek ve diğer kritik network faaliyetlerini güçlendirmek üzere teknokentler ve teknoloji transfer ofisleri gibi arabirimlere önemli vazifeler düşmektedir. Ülkemizde bu kurumlar ivmeli bir şekilde deneyim kazanmakta ve kendi dinamiklerimizin gerektirdiği en uygun inovasyon sistemlerinin yapılmasında katalizör olma misyonuna her gün biraz daha yaklaşmaktadırlar.

KAYNAKLAR

- [1] Schwinge I (2014) *The Paradox of Knowledge-Intensive Entrepreneurship in Low-Tech Industries; Evidence from Case Studies of the German Textile Industry*, Springer Fachmedien Wiesbaden, Technical University Dortmund, Dortmund, Germany. ISBN 978-3-658-10936-3 ISBN 978-3-658-10937-0 (eBook) DOI 10.1007/978-3-658-10937-0
- [2] Malerba F, Mani S (2009) *Sectoral System of Innovation and Production in Developing Countries; Actors, Structure And Evolution*, Edward Elgar Publishing Ltd., UK. ISBN 978 1 84844656 4
- [3] OECD (2005) Directorate for Science, Technology And Industry, *Stan Indicators (2005 edition) 1980-2003*, <http://www.oecd.org/industry/ind/40230754.pdf> (Erişim Tarihi: 10.03.2020)
- [4] <http://www.oecd.org/sti/inno/inno-stats.htm> (Erişim Tarihi: 10.03.2020)
- [5] TİM (2015) *İhracatın Yıllar İçindeki Gelişimi 2001-2015*, http://www.tim.org.tr/files/downloads/AR-GE/ihracatin_gelisimi_2001_2015.pdf. (Erişim Tarihi: 19.02.2019)
- [6] <https://sondevir.gaste24.com/analizler/son-20-yilda-dis-ticaretin-teknoloji-yogunlugu-nasil-degisti-h580484.html> (Erişim Tarihi: 01.02.2021)
- [7] PWC (2017) *The long view: how will the global economic order change by 2050?* PWC, <http://www.pwc.com/gx/en/world-2050/assets/pwc-the-world-in-2050-full-report-feb-2017.pdf> (Erişim tarihi: 05.08.2017)
- [8] <https://www.dunya.com/ekonomi/ihracat-ucuzluyor-haberi-487664> (Erişim tarihi: 04.11.2020)
- [9] OECD (1995) *Measurement of Scientific and Technological Activities, Manual on the Measurement of Human Resources Devoted to S&T - Canberra Manual*, DOI:<https://doi.org/10.1787/9789264065581-en>
- [10] Cooke P, Uranga M.G, Etxebarria G (1997) *Regional Innovation Systems: Institutional and Organisational Dimension*, Res. Policy 26, 475–491.
- [11] Freeman C (1987) *Technology Policy and Economic Performance: Lessons From Japan*, Pinter London.
- [12] Freeman C (1982) *Technological Infrastructure and International Competitiveness*, Draft Paper Submitted to the OECD Ad hoc Group on Science, Technology and Competitiveness, August.
- [13] Freeman C (1995) *The national innovation systems in historical perspective*.Cambridge J. Econ. 19 (1).
- [14] Lundvall BA (1985) *Product Innovation and User-Producer Interaction*, Aalborg University Press, Aalborg.
- [15] Lundvall BA (1988) *Innovation as An Interactive Process: From User Producer Interaction to the National System Of Innovation*, In: Dosi, G. (Ed.), *Technical Change and Economic Theory*. Pinter Publishers, London, New York, pp. 349–369.
- [16] Lundvall BA (1992) *National Systems of Innovation toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Introduction. In: Lundvall, B. (Ed.), Pinter Publishers, London, pp. 1–19.
- [17] Nelson RR (1990) *Capitalism as an Engine of Progress*, Res. Policy 19 (3), 193–214.
- [18] Nelson RR (1992) *National Innovation Systems: A Retrospective on a Study*. Ind, Corporate Change 1 (2), 347–374.
- [19] Nelson R (1993) *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship.
- [20] Patel P, Pavitt K (1994) *National innovation systems: why they are important, and how they might be measured and compared*, Econ. Innovation New Technol. 3 (1), 77–95.
- [21] Carlsson B, Stangiiwicz R (1995) *On the nature, function and composition of technological systems*. In: Carlsson, B. (Ed.), *Technological Systems and Economic Performance: The Case of Factory Automation*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 21–56.
- [22] Breschi S, Malerba F (1997) *Sectoral Systems of Innovation: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics and Spatial Boundaries*. In: Edquist, C. (Ed.), *Systems of Innovation*. Frances Pinter, London.
- [23] Asheim BT, Isaksen A (1997) *Localisation, Agglomeration and Innovation: Towards Regional Innovation Systems in Norway?* Eur. Plann. Stud. 5, 299–330.
- [24] Jacobsson S, Johnson A (2000) *The Diffusion of Renewable Energy Technology: An Analytical Framework And Key Issues for Research*, Energy Policy 28 (9), 625–640.
- [25] Pavitt K, Patel P (1999) *Global Corporations and National Innovation Systems: Who Dominates Whom?* In: Archibugi, D., Howells, J., Michie, J. (Eds.), *Innovation Policy in a Global Economy*. Cambridge University Press, pp. 94–119.
- [26] Carlsson B (2006) *Internationalization of Innovation Systems: A Survey of The Literature*. Res. Policy 35 (1), 56–67.
- [27] Pavitt K (1984) *Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory*, Research Policy, 13, 343–74.
- [28] TTGV (2013) *Biyoteknoloji Sektörel İnovasyon Sistemi Kavramlar Dünyadan Örnekler Türkiye’de Durum ve Çıkarımlar*, ISBN: 978-975-95878-7-1.
- [29] Malerba F (2004) *Sectoral system of Innovation Basic Concepts*. in 2004, *Sectoral System of Innovation: Concepts Issues and Analyses Six Major Sector in Europe*, Malerba Franco Cambridge Univ. Press, UK.

- [30] Fujita M, Intarakumnerd P (2009) China' s Threat and Opportunity for the Thai and Vietnamese Motorcycle industries: A sectoral System Analysis, Sectoral system of Innovation and Production in Developing Countries; Actors, Structure and Evolution, Edward Elgar Publishing Ltd., UK. ISBN 978 1 84844656 4
- [31] Mani S (2009) Why is Indian Pharmaceutical Industry More Innovative Than Its Telecommunications Equipment Industry? Contrast between The sectoral Systems of innovation of The Indian Pharmaceutical and Telecommunication Industries, Sectoral system of Innovation and Production in Developing Countries; Actors, Structure and Evolution, Edward Elgar Publishing Ltd., UK. ISBN 978 1 84844656 4.
- [32] Luzika M (2009) Low-Tech Industry: A New Path For Development? The Case Of The Salmon Farming Industry, Sectoral system of Innovation and Production in Developing Countries; Actors, Structure and Evolution, Edward Elgar Publishing Ltd., UK. ISBN 978 1 84844656 4.
- [33] Balzat M (2006) An Economic Analysis of Innovation: Extending the Concept of National Innovation Systems, Edward Elgar Publishing Ltd, UK. ISBN10 1845426169, ISBN13 9781845426163.
- [34] Chaminade C, Intarakumnerd P, Sappasert K (2012) Measuring Systemic Problems in National Innovation Systems. An Application To Thailand, Research Policy, Volume 41, Issue 8, Pages 1476-1488, ISSN 0048-7333, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.04.004>.
- [35] T.C. Devlet Bakanlığı (1983) Türk Bilim Politikası 1983-2003.
- [36] Ertan F (2020) Teknoloji, İnovasyon ve Ar-Ge'ye Yönelik Devlet Politikaları ve Tübitak Tarafından Verilen Ar-Ge Desteklerinin Firmalar Üzerindeki Etkisine Yönelik Analiz, Doktora Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye (Kamu Ekonomisi) Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- [37] Karahan Ö (2019) Türkiye' de İnovasyon Politikası Uygulamalarının Gelişimi, Ekonomi ve Siyaset Üzerine Yazılar, Ekin Basım Yayın Dağıtım. ISBN: 978-605-327-965-5
- [38] Resmi Gazete (2008) Araştırma, Geliştirme ve Tasarım Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun (1), Kanun Numarası: 5746, Sayı: 26814, Tertip: 5 Cilt: 47.
- [39] Resmi Gazete (2001) Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu, Sayı: 24454, Tertip : 5 Cilt: 40 Kanun Numarası: 4691
- [40] Sabancı Üniversitesi (2014) Ulusal İnovasyon Girişimi 2006 - 2013 Dönemi Değerlendirme Raporu.
- [41] Maden SI, Kutgi D (2019) Yenilik Politikalarında Yaşanan Küresel Dönüşümler ve Türkiye'de Paradigma Değişimleri, SDÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, 47 (165-180).
- [42] TÜBİTAK (2006) Uluslararası Bilim, Teknoloji ve Yenilik (BTY) Stratejisi Uygulama Planı 2007-2010.
- [43] TÜBİTAK (2010) Ulusal Bilim, Teknoloji ve Yenilik Stratejisi 2011-2016.
- [44] Resmi Gazete (2014) Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanun, Kanun Numarası: 6550, Sayı: 29056, Tertip: 5, Cilt: 54.
- [45] Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (2016) 2016-2019 Ulusal e-Devlet Stratejisi ve Eylem Planı, Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı.
- [46] BSTB (2013) Tekstil, Hazır giyim ve Deri Ürünleri Sektörleri Raporu <http://www.sanayi.gov.tr/Files/Documents/tekstil-hazir-giyim-ve-de-24102013101300.pdf> (Erişim tarihi: 22.02.2016).
- [47] Kalkınma Bakanlığı (2014) Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planı 2015-2018, Kalkınma Bakanlığı, Bilgi Toplumu Dairesi Başkanlığı.
- [48] Göçer İ (2013) Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknolojili Ürün İhracatı, Dış Ticaret Dengesi Ve Ekonomik Büyüme Üzerindeki Etkileri. Maliye Dergisi (165), 215-240.
- [49] Gülmez A, Akpolat AG, (2014) Ar-Ge & İnovasyon ve Ekonomik Büyüme: Türkiye ve AB Örneği için Dinamik Panel Veri Analizi, AİBÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14(2), 1-17.
- [50] Altıntaş H, Mercan M (2015) Ar-Ge Harcamaları ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Oecd Ülkeleri Üzerine Yatay Kesit Bağımlılığı Altında Panel Eşbütünleşme Analizi, Ankara Üniversitesi Sbf Dergisi , 70 (2), 345- 376.
- [51] Kutbay H, Öz E (2017) Ar-Ge Harcamalarının Ekonomik Büyüme Üzerine Etkisi: Türkiye ve Seçilmiş Ülkelerde Vergi Teşvikleri Boyutuyla Ekonometrik Analiz, Maliye Dergisi, Temmuz-Aralık 2017, 173, 331-361.
- [52] Özkan G, Yılmaz H (2017) Ar-Ge Harcamalarının Yüksek Teknoloji Ürün İhracatı Ve Kişi Başı Gelir Üzerindeki Etkileri: 12 AB Ülkesi Ve Türkiye İçin Uygulama (1996-2015), Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi, 12 (1)
- [53] Dereli D, Sağlar U (2019) Ar-Ge Harcamaları İle Büyüme Arasındaki İlişki: Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme, Cilt 6, Sayı 3, 2019, sayfa. 345-360, Rating Academy. E - ISSN: 2148-4139, URL: <http://www.ratingacademy.com.tr/ojs/index.php/jlecon>, DOI: <https://doi.org/10.15637/jlecon.6.021>
- [54] Gülsoy S (2020) Türkiye'de Araştırma, Geliştirme (Ar-Ge) ve Yenilikçiliğe Yönelik Devlet Uygulamaları ve Avrupa Birliği Ülkelerindeki Uygulamalar ile Karşılaştırılması, Türkiye için Politika Önerileri, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Avrupa Birliği ve Uluslararası Ekonomik İlişkiler Anabilim Dalı, Ankara.

- [55] Fendođlu CF (2018) Türkiye Araştırma Altyapılarının Etkinliđinin Artırılması: Analiz ve Öneriler, Uzmanlık Tezi, Yayın No:2987, Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüđü, Kalkınma Bakanlığı, ISBN 978-605-2270-21-9.
- [56] Kiper M (2012) Türkiye'deki Üniversite Sanayi İşbirliği Arayüzü Deneyimlerine Bakış, TTGV.
- [57] Kiper M (2010) Teknoloji Transfer Arayüzleri, TTGV, Ankara.
- [58] <https://www.ihracat.co/2019/11/tekstil-ve-hazir-giyim-sektoru-dunya.html> (Erişim Tarihi:29.02.2020)
- [59] https://www.trademap.org/Product_SelCountry_TS.aspx?nvpm=1%7c792%7c%7c%7c%7c112976%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1 (Erişim tarihi 01.02.2020)
- [60] İTKİB (2018) Toplam Tekstil ve Hammaddeleri Sektörü 2018 Yılı Ocak Ayı İhracatı Performans Raporu, Tekstil, Deri ve Halı Ar-Ge Şubesi İTKİB Genel Sekreterliđi
- [61] Kalkınma Bakanlığı (2018) T.C. Kalkınma Bakanlığı On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023) Tekstil-Deri Hazır Giyim Çalışma Grubu Raporu, Yayın No: Kb: 2998 - Öik: 779, Ankara.
- [62] <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30572> (Erişim tarihi: 07.05.2020)
- [63] https://www.trademap.org/Product_SelProductCountry.aspx?nvpm=1%7c792%7c%7c%7c%7c32504%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1
- [64] <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm#indicator-chart> (Erişim tarihi: 19.02.2020).
- [65] STB (2019) Sanayi ve Teknoloji Stratejisi 2023 Raporu, STB, sanayi.gov.tr/strateji-2023/sts-ktp.pdf (Erişim tarihi:14.10.2019)
- [66] Balçak Girgin A (2022) Türk tekstil sektörü inovasyon sistemi için ölçüm kriterlerinin belirlenerek bir model önerilmesi, Doktora Tezi, Tekstil Mühendisliği Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa Uludağ Üniversitesi, Bursa, Türkiye.