



YÜKSEK TEKNOLOJİ ŞİRKETLERİ İÇİN AR-GE'NİN ÖNEMİ: DUDULLU ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÖRNEĞİ

THE IMPORTANCE OF R&D FOR HIGH TECHNOLOGY COMPANIES: THE EXAMPLE OF DUDULLU ORGANIZED INDUSTRIAL ZONE

DOI: 10.20854/bujse.1439323

Dilan AYDIN UZUN¹, Tarık BAYKARA^{2,*}

Öz

Günümüzde, teknolojinin hızlı gelişimi, internetin yaygınlaşması ve yapay zekanın temellerinin atılmasıyla, yüksek teknoloji alanında faaliyet gösteren şirketler için Ar-Ge çalışmaları yapmak kaçınılmaz hale gelmiştir. Özellikle küresel piyasalarda rekabet edebilmek ve konularını sağlamlaştırmak isteyen her şirket, sürekli yenilik ve gelişim odaklı bir strateji benimsemelidir. Bu çalışma, Türkiye'nin önemli bir bölgesi olan Dudullu Organize Sanayi Bölgesi'ndeki başarılı yüksek teknoloji şirketlerinin Ar-Ge alanına verdikleri önemi incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, ilk olarak Ar-Ge'nin tanımı yapılmış, ardından yüksek teknoloji şirketlerinin genel kabul görmüş prensipleri incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, Ar-Ge çalışmalarının yenilik üretmek isteyen yüksek teknoloji şirketleri için vazgeçilmez bir unsur olduğu doğrulanmıştır. Günümüz koşullarında, teknoloji ve yüksek teknoloji alanında faaliyet gösteren bir firmanın güçlü olabilmesi ve bu gücünü sürdürebilmesi için ürün, süreç ve hizmetlerinde sürekli yenilik yapması; bu nedenle Ar-Ge çalışmaları için gereken tüm maddi ve manevi kaynaklara önem vermesi ve özen göstermesi gerekmektedir.

Abstract

Nowadays, with the rapid development of technology, the spread of the internet and the laying of the foundations of artificial intelligence, conducting R&D studies has become inevitable for companies operating in the field of high technology. Every company that wants to compete and strengthen its position, especially in global markets, should adopt a strategy focused on continuous innovation and development. This study was conducted to examine the importance that successful high-technology companies in the Dudullu Organized Industrial Zone, an important region of Turkey, attach to the R&D field. In the study, R&D was first defined and then the generally accepted principles of high technology companies were examined. As a result of the study, it has been confirmed that R&D studies are an indispensable element for high technology companies that want to produce innovation. In today's conditions, in order for a company operating in the field of technology and high technology to be strong and maintain this power, it must constantly innovate its products, processes and services; For this reason, it is necessary to attach importance and care to all material and moral resources required for R&D studies.

Anahtar Kelime: Yüksek Teknoloji, Araştırma Ve Geliştirme, Yenilik, Organize Sanayi Bölgesi

Keywords: High technology, research and development, innovation, organized industrial zone

¹ Doğu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, dilanaydintr@gmail.com, orcid.org/0009-0009-8132-3015

^{2,*} Doğu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Ana Bilim Dalı, tbaykara@dogus.edu.tr, orcid.org/0000-0002-7480-9537

1. GİRİŞ

Dünyanın bir yüzyıl öncesine kıyasla, çok daha farklı bir hale evrildiği günümüzde, teknoloji artık hayatımızın her alanına nüfuz etmiştir. Sıradan bireylerin dahi günlük yaşantısında çeşitli teknolojileri yoğun bir şekilde kullandıklarını göz önünde bulundurursak, bu teknolojileri ürün, hizmet veya süreç olarak sunan şirketlerin de kendilerini sürekli bir değişim ve gelişim döngüsüne dahil etmeleri gerekliliği açıkça ortadadır. Teknoloji artık ulusal sınırları aşmış; özellikle ulaşım, iletişim, bilişim vb. alanlardaki gelişmelerle dünyanın küresel bir yapı haline gelmesine öncülük etmiştir.

Bunun bir sonucu olarak küreselleşen Dünya ile birlikte, şirketlerin rakipleri artık ülke içerisindeki ulusal şirketler olma sınırını aşmış, küresel düzeyde benzer sektörlerde faaliyet gösteren diğer tüm şirketler birbirinin rakipleri haline gelmiştir. Küresel pazarda artan rekabet, sürekli gelişen teknoloji ile beraber müşterilerin ürün ve hizmet algısı da değişmiştir. Özellikle internetin hızlı yükselişi ve hayatlarımızda meydana getirdiği hızlı değişim, yeni nesil müşterilerin teknolojik ürünler ve hizmetlere erişimini kolaylaştırmaktadır. Müşteriler daha fazla ve farklı ürün yelpazesine, tek bir tıkla ulaşabilir hale gelmişlerdir. Bu nedenle, şirketler için müşterilerin istek ve talepleri her zamankinden daha kritik bir hal almıştır. Buna artı olarak, müşterilerin yeni teknolojik ürünleri hızla tüketmesi, teknoloji sektöründe hızlı yenilik ve değişim baskısını arttırmaktadır (Huang ve Kim, 2011).

Geçmişte şirketlerin rakiplerine karşı gücünü ve pazardaki yerini belirleyen sermaye-emek-stok gibi fiziksel ve maddi güçlerin yerini artık bilimsel bilgi ve teknolojik gelişmişlik gücü almıştır (Reyhanoğlu, 2006). Küresel pazarda rakiplerinden daha güçlü bir pozisyon elde etmek isteyen şirketlerin, inovasyona önem vermeli ve üretim, tasarım, pazarlama, dağıtım, satış sonrası destek, hizmet vb. her alanda sürekli yenilikçi bir bakış açısına sahip olmalıdır. Elde ettikleri veya geliştirdikleri bilimsel bilgi ve teknolojileri organizasyonun tüm süreçlerine ustalıkla uygulayabilmesi gerekmektedir. İnovasyona önem veren ve inovasyonu süreçlerinde ustalıkla uygulayabilen yenilikçi şirketler zamanla toplum nezdinde öne çıkacak, rakipleri arasından sıyrılarak iyi bir marka imajı çizeceklerdir.

Yenilikçi bir şirket olmanın en önemli unsuru ise araştırma ve geliştirmedir (Stam ve Wennberg, 2009). Endüstri açısından Ar-Ge, yeni ürün, hizmet ve süreç ortaya koyabilmek amacıyla gerçekleştirilen sistematik ve yaratıcı çalışmaların tamamını kapsar (Türker ve diğerleri, 2007). Elde bulundurulmuş bilimsel bilgi ve teknolojilerin bir araya getirilerek, bu bilgi ve teknolojilerden yola çıkarak gerçekleştirilen yaratıcı çalışmalar neticesinde ortaya tamamen yeni ürün, hizmet, süreçlerin çıkarılması veya mevcut olanların geliştirilerek ilerletilmesi Ar-Ge çalışmaları sayesinde mümkündür (Seçilmiş ve Ünal, 2013). Özellikle yüksek teknoloji alanında faaliyet gösteren şirketlerin, piyasadaki yerlerini sağlamlaştırılmaları ve kar elde edebilmeleri; yeni ürün, hizmet ve süreç ortaya koyma yeteneklerine bağlıdır. Bu yeni ürün, hizmet ve süreçlerin; kalite, fonksiyon, maliyet açısından rakiplerine göre fark yaratması ve müşteriler tarafından tercih sebebi olması gerekmektedir. Bu noktada, inovasyonun ve dolaylı olarak Ar-Ge'nin yüksek teknoloji şirketleri için vazgeçilemez bir unsur olduğu anlaşılmaktadır.

Global anlamda yenilikçi yüksek teknoloji şirketlerinin artması, yalnızca bu şirketlere fayda sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda faaliyetlerini sürdürdükleri ve vergilerini ödedikleri ülkelere de sosyal ve ekonomik katkı sağlamaktadır. Yüksek teknoloji alanında yükselerek kar elde eden şirketlerin sağladığı katkılar, ülkeler açısından göz ardı edilemez (Ariç ve diğerleri, 2007). Bu bağlamda değerlendirildiğinde, Gayri Safi Milli Hasılası (GSMH) yüksek olan

ülkelerin, aynı oranda AR-GE alanındaki yatırımlarının da yüksek olması tesadüf değildir (Reyhanoğlu, 2006).

Ar-Ge çalışmaları genel anlamda maliyetli ve uzun süre alan çalışmalardır. Sonucunda ortaya konmak istenen ürün, hizmet veya sürecin başarılı olmama ihtimali de yüksektir. Bu nedenle genellikle üniversite veya kamu kuruluşları gibi devlet destekli kurumlar tarafından gerçekleştirilirler. Ancak son yıllarda devlet tarafından sağlanan Ar-Ge teşvik ve muafiyetleri neticesinde pek çok şirket, özellikle yüksek teknoloji üretimi yapan şirketler başta olma üzere, Ar-Ge çalışmalarına önem vermeye ve güçlü yatırımlar yapmaya başlamıştır (Reyhanoğlu, 2006).

Bu araştırma, Dudullu Organize Sanayi Bölgesi'nde yer alan ve hem ulusal hem de küresel ölçekte önemli faaliyetler yürüten yüksek teknoloji şirketlerinin yenilikçilik kapsamında araştırma ve geliştirme faaliyetlerine ne derece önem verdiklerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ek olarak, bu şirketlerin Ar-Ge faaliyetlerini literatürde kabul görmüş standartlarla karşılaştırıldığında ne ölçüde uygulayabildikleri ve bu uygulamaların başarılı sayılıp sayılmayacağı da araştırmanın amacı dahilinde değerlendirilmiştir.

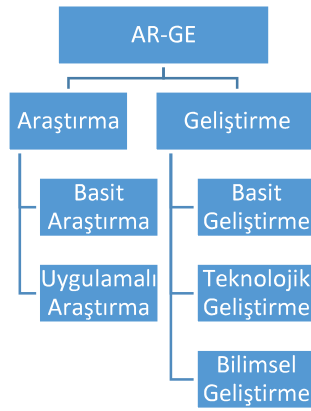
2. ARAŞTIRMA VE GELİŞTİRME (AR-GE)

Ar-Ge'nin geniş anlamda tanımı; mevcut bilimsel bilgi veya teknolojik bilgiyi arttırmak amacıyla sistematik bir temele dayalı olarak gösterilen yaratıcı çaba ve elde edilen bu bilgi birikiminin yeni uygulamalarda kullanılmasıdır. Endüstriyel açıdan Ar-Ge, daha önce de belirtildiği gibi yeni bir ürün, süreç veya hizmet ortaya koyabilmek için gösterilen yaratıcı çaba ve çalışmaların tümünü ifade eder. Ar-Ge çalışmaları hem mikro düzeyde, yani şirketin organizasyonel süreçleri içerisinde, hem de makro düzeyde, yani ulusal ve küresel çapta gerçekleştirilen çalışmalar olarak değerlendirilebilir (Seçilmiş ve Ünal, 2013). Araştırma, insanları doğrudan veya dolaylı yoldan rahatsız eden konuların neden olduğu mevcut problemleri çözmek, bilinmeyen bir konuyu açığa çıkarmak veya bilinen bir konunun üzerine yeni bilgiler elde edip eklemek için gerçekleştirilen sistematik çalışmalardır. Organizasyonel açıdan araştırma, şirket içerisinde bulunan tasarım, üretim, pazarlama, insan yönetimi vb. birimlerde yenilik, gelişim ve verimlilik meydana getirmek için yeni ürün, bilimsel ve teknolojik bilgi ortaya koymak amacıyla yapılan sistematik çalışmaları kapsar. Şekil 1' de görüldüğü üzere araştırma türleri, temel araştırma ve uygulamalı araştırma olarak ikiye ayrılır (TÜRMOB, 2022). "Temel Araştırma", maddi kazanç elde etme veya toplumsal alana katkı beklentisi olmadan, sadece bilimsel ve teknolojik alana katkı sağlamak amacıyla gerçekleştirilen teorik ve deneysel çalışmalara denir. Daha çok üniversite veya kamu kuruluşları tarafından gerçekleştirilir. "Uygulamalı Araştırma", temel araştırmalardan elde edilen teorik ve deneysel bilgilerden faydalanarak, bu bilgilerin uygulanması ışığında yeni bilgi veya teknolojiler ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Genellikle şirketler tarafından gerçekleştirilen bu araştırmaların sonucunda maddi kazanç elde edilmesi beklenir (Tezcan, 2018).

Ar-Ge kavramındaki "Geliştirme", şu şekilde tanımlanabilir: Temel ve uygulamalı araştırmalar sonucunda elde edilen yeni bilgi ve teknolojilerin kullanılarak insanların hayatlarını kolaylaştıracak veya daha verimli hale getirecek yeni ürün, süreç, hizmetlerin ortaya konması için gerçekleştirilen mühendislik çalışmalarının tamamıdır.

Araştırma çalışmaları daha çok üniversite, kamu kuruluşları veya şirketler tarafından fonlanan kar amacı gütmeyen araştırma kuruluşları gibi yerlerde gerçekleştirilirken, geliştirme çalışmaları çoğunlukla özel sektörde faaliyet gösteren organizasyonlar tarafından gerçekleştirilir. Çünkü bu geliştirme çalışmalarının sonucunda ortaya yeni bir ürün, süreç,

hizmetin konulma ihtimali çok yüksektir. Bu da şirketlerin pazara sunacağı bu yeniliklerden, kar elde edebileceği anlamına gelmektedir. Geliştirme türleri üç başlık altında değerlendirilir. Bunlardan ilki olan “Basit Geliştirme”, mesleki anlamda becerikli, dikkatli ve yenilikçi bir akla sahip olan çalışanlar tarafından üretilen ürün, süreç veya hizmetlerde gerçekleştirilen ufak yenilik ve iyileştirmelerdir. Bu çalışmaların kendisi küçük olsa da, şirkete sağlayacakları katkı büyük olabilir. “Teknolojik Geliştirme”, daha fazla tecrübe ve bilgi gerektiren geliştirmelerdir. Teknoloji içerdiği için daha karmaşık olan geliştirmelerdir. Uzun sürebilir ve yüksek maliyetli olabilir. Ayrıca bu geliştirmenin sonucunda, başarıya ulaşma ihtimali daha risklidir. “Bilimsel Geliştirme”, yüksek bilimsel bilgi ve tecrübe gerektiren çalışanlardır. Üzerinde çalışan kişinin alanında uzman olması gerekir, ayrıca bu geliştirme de yoğun yaratıcılık ve hayal gücüne sahip olması önemlidir. Bu geliştirmeler daha çok şirketlerin bünyesinde bulunan AR-GE merkezileri tarafından veya akademik olarak ilgili alanda uzman olan çalışanlar tarafından gerçekleştirilir (Tezcan, 2018).



Şekil 1: Ar-Ge türleri

2.1. Ulusların Ar-Ge Başarısını Gösteren Etmenler

Ulusların Ar-Ge alanında ne kadar ileri olduğunu değerlendirmek için OECD tarafından her yıl belirli kriterler incelenmektedir. Bu kriterlerdeki başarı, ülkenin Ar-Ge alanındaki başarısını ve dolayısıyla ekonomik gücünü yansıtmaktadır (Seçilmiş ve Ünal, 2013).

- Ar-Ge yatırım oranı: Bir ülkenin gayri safi milli hasılasından Ar-Ge için ayrılan yüzde oranını ifade eder. Bu oranın yüksekliği, ülkenin rekabetçi piyasada ne kadar üst sıralarda olduğunu gösterir. Gelişmiş ülkelerde bu oran %2 - %3 arasındadır (Seçilmiş ve Ünal, 2013). Yüksek teknoloji şirketleri özelinde ise bu oran en az yıllık cironun %8'i olarak değerlendirilmektedir.
- Ar-Ge yatırımlarının finansal kaynakları: Ar-Ge'ye yapılan yatırımların kaynaklarını analiz eder. Gelişmiş ülkelerde, Ar-Ge harcamalarının üçte ikisi özel sektör tarafından, üçte biri ise devlet kurum ve kuruluşları tarafından yapılmaktadır. Özel sektörün gelişmişliği, ülkenin küresel rekabet gücünü artırır. Bu nedenle, özel sektörün Ar-Ge yatırımlarının teşvik edilmesi ve artırılması ülkeler için kritiktir.
- Araştırmacı sayısı: Gelişmiş bir ülke ve ekonominin bir diğer önemli göstergesi, araştırma yapacak uzman sayısının fazlalığıdır. Bilimsel ve teknik açıdan kendini geliştirmiş uzman sayısının fazla olması, Ar-Ge çalışmalarının daha verimli olmasını sağlar. Ar-Ge'nin temel kaynağı insan olduğundan, kalifiye personel sayısının fazlalığı organizasyonel çalışmaların verimliliğini artırır ve ülkenin bilimsel kalkınmasının devamlılığı açısından kritiktir.
- Patent başvuru sayısı: Ar-Ge çalışmalarının verimliliğini ve yenilik üretme kapasitesini ölçmenin en doğru yollarından biri patent başvurularıdır. Patent sayısı, bir ülkede Ar-Ge

kavramının doğru anlaşılıp uygulandığını ve ülkenin inovasyon anlayışını yansıtır. Bu nedenle, patent başvuru sayısı Ar-Ge başarısının önemli bir göstergesidir.

e) Bilimsel yayın sayısı: Bilim insanlarının performansını değerlendirmek için bilimsel yayınlara bakılır. Ar-Ge çalışmalarının sonuçlarının bilimsel dergilerde yayımlanması ve bu yayınların atıf sayıları, Ar-Ge başarısının önemli göstergelerindedir. Ekonomik olarak güçlü ülkelerde bilimsel yayın sayısının yüksekliği, bilim insanlarının performans ve yetkinliklerinin yüksek olduğunu ve dolayısıyla Ar-Ge çalışmalarının kalitesini ortaya koyar.

f) Yüksek teknoloji ihracatı: Bir ülkenin yüksek teknoloji ihracatı yapabilmesi, gelişmişlik düzeyiyle doğrudan bağlantılıdır. Yüksek teknoloji ihraç eden bir ülke, bilimsel ve teknolojik anlamda ileri düzeydedir ve bu durum Ar-Ge alanındaki başarısını gösterir (Seçilmiş ve Ünal, 2013).

3. YÜKSEK TEKNOLOJİ ŞİRKETLERİ

Yüksek teknoloji şirketlerinin literatürde kabul görmüş bazı temel nitelikleri vardır ve bu nitelikler dikkate alındığında, yüksek teknoloji şirketleri ile geleneksel şirketler arasında birçok açıdan farklılıklar ortaya çıkar. Geleneksel şirketlerin ana hedefi genellikle kâr payını artırmaktır ve sektörde etkin rekabet stratejileri bulunmamaktadır. Bu şirketler, rakiplerine göre üstünlüklerini daha fazla sermaye veya yatırımlara sahip olarak elde ederler. Buna karşın, yüksek teknoloji şirketleri, küresel pazarda rekabet ederek rakiplerine üstünlük sağlamayı amaçlayan rekabetçi şirketlerdir. Bu üstünlüğü, bilimsel ve teknolojik alanlarda yaptıkları çalışmalara önem vererek, bu alanlara yüksek oranda yatırım yaparak, Ar-Ge faaliyetlerine ve fikri mülkiyet haklarına yoğunlaşarak gerçekleştirirler.

Kısaca bir yüksek teknoloji şirketinin sahip olması beklenen ve literatürde mevcut olan temel nitelikler aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Yenilik, yaratıcılık anlayışının yüksek olması,
- Ar-Ge etkinliklerine yapılan yatırımın fazlalığı ve bu alana verilen önem (yapılan yıllık cironun %8 'i veya daha fazlası),
- Yenilikçi teknolojilerin hızla benimsenip, yayılması,
- Üretilen teknolojik ürünlerin hızlı eskimesi ve yerine yenilerinin üretilmesi,
- Teknoloji alanına (makine, ekipman vb.) yapılan yatırımların her zaman kontrol edilmesi ve mevcut en yeni teknolojilerin kullanılması,
- Yapılan yatırımların riskli olması ve bu yatırımlarda hızlı devalüasyon,
- Bünyesinde çoğunlukla bilimsel ve teknik alanda uzman kişileri bulundurması ve bu kişilerin bağımsız, otonom çalışabilmesi,
- Bilimsel ve teknolojik bilginin edinilmesine ve paylaşılmasına verilen yüksek önem,
- Ulusal, Uluslararası alanda kurum, kuruluş ve üniversitelerle; bilimsel araştırma ve geliştirme üzerine yapılan sıkı işbirliği,
- Fikri mülkiyet kapsamında patent, faydalı model alınmasına ve sayısına verilen önem,
- Organizasyonel yapıda esnekliğin sağlanması,
- Global pazarlardaki rekabetin içinde yer alma amacı (Zakrzewska-Bielawska, 2013).

Yukarıdaki temel niteliklerden de anlaşılacağı üzere yüksek teknoloji şirketlerinde, organizasyonel anlamda en önem verilen konu yenilikçiliktir ve bunu sağlamak için düzenli olarak yeni bilgi ve teknolojilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yeni bilgi ve teknolojileri geliştirebilmenin en etkin yolu da Ar-Ge çalışmalarına önem vermektir. Ayrıca açıkça

anlaşılacağı üzere başarılı Ar-Ge çalışmaları gerçekleştirilmesinde insan faktörü kiritik bir öneme sahiptir. Ar-Ge çalışmalarından istenen sonuçların, istenen verimde alınabilmesinde en önemli etken, bilimsel ve teknik anlamda yetkin uzmanlarla çalışmaktır. Esasen Ar-Ge' nin kaynağı insandır (Seçilmiş ve Ünal, 2013).

4. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma, İstanbul Dudullu Organize Sanayi Bölgesi (İDOSB) olarak bilinen ve Türkiye'nin en önemli endüstri bölgelerinden biri olan bir alanda gerçekleştirilmiştir. İDOSB, Fabrikalar Bölgesi ile İMES, DES ve Kadosan gibi büyük sanayi sitelerini içerisinde barındırmaktadır. Bu bölgede 110 fabrika ve 3 kooperatif olmak üzere toplamda yaklaşık 3000 sanayi firması faaliyet göstermektedir (İDOSB, 2023). Çalışmamızda, İDOSB'de bulunan ve Türkiye'nin önde gelen orta-büyük ölçekli 130 firmasının arasından özenle seçilmiş olan firmalara odaklanılmıştır. Çalışmamız, yüksek teknoloji alanında faaliyet gösteren en başarılı 8 firma seçilerek, bu firmalarda çalışan mühendis, yönetici ve üst düzey yönetici pozisyonundaki kişilerle birebir görüşme yapılarak, gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmelerde kontrollü konuşma tekniği kullanılmış, ilgili kişilere önceden hazırlanmış mülakat soruları yöneltilmiş, ardından cevapları dokümanite edilmiştir (Torrington ve Hall, 1995). Görüştüğümüz şirketlerin bir kısmı Ar-Ge başta olmak üzere tüm faaliyetlerini, İDOSB'nin yönetici şirketi olan Dudullu OSB Boğaziçi Üniversitesi Teknoparkı (BÜDOTEK) bünyesinde sürdürmektedir (BUDOTEK, 2023). Teknoparklar, Ar-Ge çalışmaları öncülüğünde bilimsel ve ileri teknoloji ürün, hizmet ve süreçlerinin geliştirilmesi ile kurumlar arasında bilim ve teknoloji aktarımını kolaylaştırarak, ulusal bağlamda bir katma değer sağlanması amacıyla üniversite, kamu ve özel sektör kuruluşlarının bir araya gelmesi ile oluşturulan organizasyonlardır (Özdemir, 2018).

Ayrıca çalışmaya dahil olan 4 yüksek teknoloji şirketinin kendi bünyesinde Ar-Ge merkezleri bulunmaktadır. Ar-Ge merkezleri şirketler tarafından yenilikçi çalışmalar gerçekleştirmek amacıyla yurt içinde kurulmuş olan, diğer birimlerden ayrı örgütlenmiş, Ar-Ge faaliyetlerini sürdürmek amacıyla yeterli bilgi birikimi, teknoloji ve personel yeteneğine sahip birimlerdir (Dağdeviren ve Mete, 2017). Çalışmamıza katılan yüksek teknoloji firmalarının faaliyet gösterdikleri alanlar elektronik, otonom araç sistemi, otomasyon, nanoteknoloji, ileri malzeme, uydu ve telekom alanlarıdır (KOSGEB, 2023).

Aşağıda çalışmamızda görüşülen ilgili 8 yüksek teknoloji şirketi ve bu şirketlerin bünyesinde görüşme yaptığımız kişilerden kısaca bahsedilmiştir;

1. Sintermetal firmasından Proje Mühendisi Meltem Kocavaiz ile görüşülmüştür. Sintermetal, 1976 yılından beri faaliyet gösteren köklü bir firma olup, sinterleme teknolojisi kullanarak kompleks makine yedek parçalarının üretimi yapmaktadır (Sintermetal, 2023). Şirket içi üretim ve kalite süreçlerinde ful otomasyona yönelik hem yurt içi, hem de yurt dışında çok çeşitli çalışmalar gerçekleştirmektedir.

2. Assan Elektronik firmasından Ar-Ge Merkezi Müdürü Murat Pehlivan ile görüşülmüştür. Assan elektronik, ağırlıklı olarak savunma sanayii alanında faaliyet göstermekte olup, bunların yanında havacılık, otomotiv, telekom, endüstriyel enerji ve medikal alanlarında da çalışmalarını sürdürmektedir. Ağırlıklı olarak elektronik kart üretimi yapmaktadır. Ayrıca şirket bünyesinde kendilerine ait bir Ar-Ge merkezi bulunmaktadır (Assan Elektronik, 2023).

3. Entes Elektronik firmasından Pazarlama ve Marka Müdürü Semih Karaca ile görüşülmüştür. Entes Elektronik, 1980 yılında kurulmuş ve enerji sektöründe önemli bir yere sahip olmuştur. Enerji verimliliği ve kalitesi alanında Türkiye'deki müşterilerine çözümler sunarak öne çıkan

şirket, ülkemizde ilk web tabanlı enerji izleme yazılımını geliştiren firma olmuştur. Ayrıca şirket bünyesinde kendilerine ait bir Ar-Ge merkezi bulunmaktadır (Entes Elektronik, 2023)

4. Quantag Nanoteknolojiler Geliştirme ve Üretim şirketinde, Genel Müdür Ceyhan Güner ile görüşme gerçekleştirilmiştir. 2014 yılında Koç Holding ve Öztürk Grubu'nun ortak girişimiyle Opet Petrol bünyesinde kurulan şirket, geliştirdiği kuantum etiketleme teknolojisi (QTT) ile müşteri ürünlerine benzersiz kuantum noktaları yerleştirerek bu ürünlerin kimliklendirilmesini ve doğrulanmasını sağlar. Dünyada ilk kez Quantag tarafından geliştirilen bu teknoloji, sektörde bir yenilik olarak öne çıkmaktadır (Quantag, 2023).

5. Adastec firmasında, şirketin kurucu ortaklarından olan Pazarlamadan Sorumlu Genel Müdür (CMO) Atalay Taşkoparan ile görüşülmüştür. Adastec firması, Ar-Ge ve test çalışmalarını BÜDOTEK bünyesinde yürütmektedir ve dünyanın ilk 4. Seviye otonom elektrikli otobüs yazılımını geliştirmiştir. KARSAN firmasıyla iş birliği içinde gerçekleştirilen çalışmaların ardından, yazılım canlı trafikte başarılı bir sürüş sergilemiş ve dünyanın ilk otonom elektrikli otobüsü olarak öne çıkması bakımından büyük önem arz etmektedir. Firma çalışmalarını hem yurt içinde, hem de yurt dışında farklı ülkelerle yaptığı işbirlikleri neticesinde devam ettirmektedir (BUDOTEK, 2023).

6. Asis Otomasyon firmasından Ar-Ge Merkezi Müdürü Savaş Barış ile görüşülmüştür. Şirket 1990 yılında IT ve yazılım alanında faaliyete geçmiştir. 2000'lerin ardından daha çok akaryakıt sistemlerine yönelik otomasyonlar üzerine yoğunlaşmıştır. Bünyesinde bir Ar-Ge merkezi bulunduran şirket bunun dışında otomasyon, yazılım ve donanım alanları üzerine müşterilerine farklı çözüm hizmetleri de sunmaktadır. Şirket yapay zeka, robotik, nesnelere interneti gibi pek çok yüksek teknoloji alanında da çalışmalar gerçekleştirmektedir (Asis Otomasyon, 2023).

7. Mertech Elektronik firmasında, Teknolojiden Sorumlu Genel Müdür (CTO) Süleyman Yalçınkaya ile görüşülmüştür. Mertech Elektronik 25 yıldan fazla süredir sektördeki çalışmalarını sürdürmektedir. Otomotiv, denizcilik ve endüstriyel elektronik alanlarında kontrol sistemleri, iletişim, gömülü sistemler, güç elektroniği ve endüstriyel otomasyon çözümleri üzerine faaliyet göstermektedir. Bünyesinde bir AR-GE merkezi bulunan firma, pek çok büyük kuruluşa hizmet sunmaktadır (Mertech, 2023).

8. Satelcom şirketinde, Firmanın Kurucusu Murat Demir ile görüşme sağlanmıştır. 2014 yılında kurulan Satelcom haberleşme, hücresel mobil şebeke, uydu iletişimi ve telemetre teknolojileri alanlarında faaliyet göstermektedir. Bu alanlarda distribütörlük, üretim, entegrasyon ve teknik destek sağlamak gibi hizmetler sunmaktadır (Satelcom, 2023).

Aşağıda, çalışmaya katılan ilgili yüksek teknoloji şirketlerini temsilen görüşülen katılımcılardan bazıları, ilave olarak Ar-Ge konusuna dair kendi şirketleri açısından nasıl bir yaklaşımları olduğunu, temel olarak Ar-Ge çalışmaları gerçekleştirirken nasıl bir yol izlediklerini aktarmışlardır. Farklı şirketlerde gerçekleştirilen araştırma-geliştirme çalışmaları için farklı tekniklerin izlenmesine ilişkin bir örnek teşkil etmesi açısından önemlidir.

- “Önümüzdeki 3 yıl için kısa vadeli Ar-Ge stratejilerimiz, teknoloji geliştirmek ve gelişen teknolojiyi sahada uygulamak üzere faaliyetlerin tamamını Ar-Ge Merkezi bünyesinden planlamak, elde edilen fikri ve sınai hakları koruyarak her türlü bilgiyi kurumsal hafızamızda saklamak. Üniversiteler, araştırma merkezleri ve sanayi ile ortak çalışmalar neticesinde projeler üretmek, üretilen projeleri ortak olarak yürütüp, sonlandırılan

projelerin inovasyona dönüşüm döngüsünü tamamlamak. Ar-Ge personelimizin bilgi ve birikimini arttırmaya yönelik her türlü eğitim, seminer ve sempozyum katılımlarını arttırmak ve katılıma teşvik etmek suretiyle kalifiye eleman sayımızı arttırmak, Ar-Ge Merkezi çalışanlarının yüksek lisans ve doktora eğitimleri almasını teşvik etmek.”

- “Evet, burada dizayn ettiğimiz bütün ürünlerin patentleri alınmakta. Şu anda Akredite bir Ar-Ge kuruluşu olmamızdan kaynaklı devamlı geliştirdiğimiz ürünlerin patentlerini sistematik olarak alıyoruz.”
- “Ürün geliştirme sürecinde çeşitli geliştirme paketlerimizi, özellikle Ar-Ge paketlerimizi Türkiye'de TÜBİTAK'a bir Ar-Ge dosyası olarak sunup, TÜBİTAK teşvikleriyle bazı Ar-Ge'lerimizi yapıyoruz. Keza şu anda da aynı şekilde bazı yaptığımız Ar-Ge faaliyetlerini, Boğaziçi Üniversitesi Teknoparkı bünyesinde bir Ar-Ge faaliyeti olarak sunup, kabul edildiğinde, buradan gerekli teşvikleri ve destekleri alıyoruz.”
- “Örneğin hibe alınan bir Türk projesi olabilir, savunma sanayi ile alakalı bir proje olabilir. Herhangi bir Ar-Ge projesi kapsamında, biz üniversite sanayi işbirliği adı altında (bunlar SANTEZ diye de geçiyor) üniversiteden bir yüksek lisans öğrencisi veya doktora öğrencisi olabilir, bu öğrenciyle, projesinin deneylerinin burada yapılmasına ve buradaki imkanların kullanılmasına olanak sağlayarak birlikte çalışmayı yürütüyoruz. Onun dışında şöyle bir süreç var; bizim kendi içimizde başka firmalarla yaptığımız çalışmalar var. Bizde kendi kapsamımızda olmayan deneyleri yapabilmek için mesela İstanbul Teknik Üniversitesinden destek alıyoruz. Bu da bir Ar-Ge işbirliği kapsamında değerlendirilebilir.”
- “Burada herkes bu şirketin bir atölye, okul olduğunun farkındadır. O yüzden ne kaparsa şansına. Bunun dışında Ar-Ge ekibimiz toplandığı zaman, bütün çalışanlarımız bir araya geldiğinde, bir beyin fırtınası çalışması yapıyoruz. Orada fikirlerimizi herkese sunuyoruz. Bu da belli periyotlarda yapılıyor. Senede iki defa diyebilirim. Onun dışında toplantı olmak zorunda değil ama kişi eğer ki bir konuda daha iyi bir geliştirme olduğunu düşünüyorsa bunu açıkça paylaşabilir, bunu böyle yapalım diye kademeli olarak bildirilerek gider.”
- “Her yıl Ar-Ge ekibimizin katılımıyla üniversitelerle, otomotiv ve savunma çalıştayları yaparak fikir alış-verişinde bulunuyoruz. Bu şekilde yeni fikirler oluşturmalarına destek sağlamaya çalışıyoruz.”

Bu çalışmada, yüksek teknoloji şirketlerinde Ar-Ge'nin önemine yönelik kullanılmış olan indikatörler şunlardır;

- Ar-Ge Yoğunluk,
- Tasarım Yoğunluk,
- Ar-Ge Yatırımı,
- Tasarım Yatırımı,
- Teknoloji Yatırımı.

Yukarıda belirtilen indikatörler ışığında katılımcılara Ar-Ge alanını kapsayan 5 adet yapılandırılmış mülakat sorusu yöneltilmiştir (Torrington ve Hall, 1995). Cevaplar kayıt altına

alınmış, ardından transkripte edilmiştir. Mülakatta yönlendirilen Ar-Ge alanını kapsayan sorular şu şekildedir;

1. Ar-Ge ekibiniz kaç kişiden oluşmaktadır?
2. Tasarım ekibiniz kaç kişiden oluşmaktadır?
3. Ar-Ge alanına ayırdığınız bütçe yıllık cironuzun % kaçdır?
4. Tasarım alanına ayırdığınız bütçe yıllık cironuzun % kaçdır?
5. Teknolojik yatırım alanına ayırdığınız bütçe yıllık cironuzun % kaçdır?

Tablo 1'de görüldüğü üzere ilgili indikatörler, araştırma sürecinde gözlemlenen önem derecesine göre (1-3) katsayılarına uygun olarak atanmıştır. Firmalara yöneltilen sorular, ilgili indikatörlerin yanlarında belirtilmiştir. Firmaların her bir indikatöre verdiği yanıtlar, 0-10 arasında skorlanmış olup bu skorlar, ilgili indikatörün katsayısıyla çarpılarak hesaplanmıştır.

Tablo 1: Yüksek teknoloji şirketlerinde Ar-Ge'nin önemine yönelik kullanılacak olan indikatör skor tablosu.

Konular	Indikatörler(l)	Katsayı(k)	Soru	(Min Skor - Max Skor)
Ar-Ge	Ar-Ge Yoğunluk	3	Ar-Ge ekibiniz kaç kişiden oluşmaktadır?	(0-10)
Ar-Ge	Tasarım Yoğunluk	3	Tasarım ekibiniz kaç kişiden oluşmaktadır?	(0-10)
Ar-Ge	Tasarım Yatırımı	3	Tasarım alanına ayırdığınız bütçe yıllık cironuzun % kaçdır?	(0-10)
Ar-Ge	Ar-Ge Yatırımı	3	Ar-Ge alanına ayırdığınız bütçe yıllık cironuzun % kaçdır?	(0-10)
Ar-Ge	Teknolojik Yatırım	3	Teknolojik yatırım alanına ayırdığınız bütçe yıllık cironuzun % kaçdır?	(0-10)

Beş indikatör için ölçülen 8 adet yüksek teknoloji firmasının her birinden alınan puanlar toplanmış ve sonrasında bu toplam 8'e bölünerek, her bir indikatöre ait ortalama skor elde edilmiştir. Sonuçlar, aşağıdaki formül kullanılarak hesaplanmıştır (Denklem (1)):

Denklem (1)

$$I_{1,Toplam} = ([Skor_{I1,firma1} * k1] + [Skor_{I1,firma2} * k1] + \dots + [Skor_{I1,firma8} * k1])$$

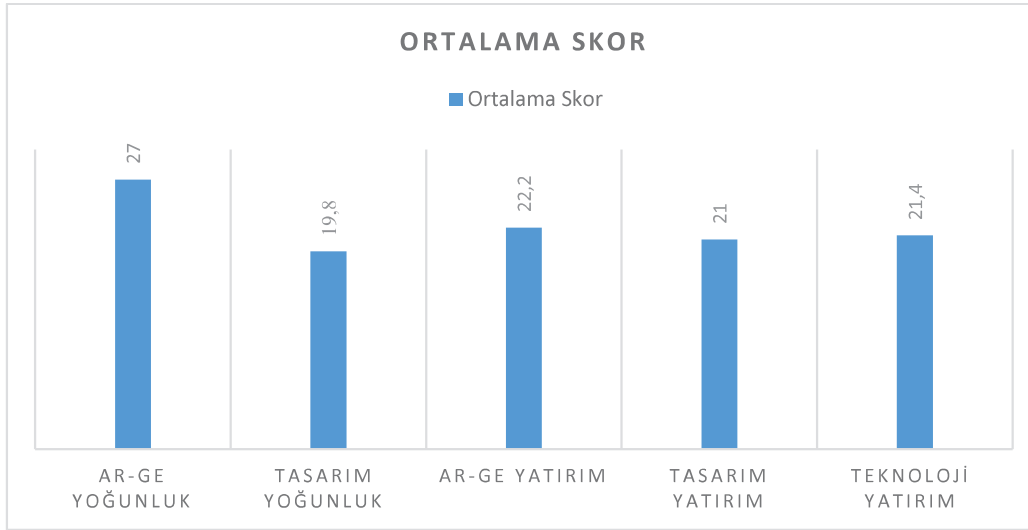
$$I_{1,ort} = \frac{I_{1,Toplam}}{8}$$

Tüm İndikatörlerin alabileceği maksimum skor 30 olarak hesaplanmıştır (Friana vd., 2022).

5. TARTIŞMA

Yapılan hesaplamalar sonrasında indikatörlerin aldığı ortalama skorlar Tablo 2.'de belirtilmiştir.

Tablo 2: İndikatörlerin aldığı ortalama skor tablosu.



Görüldüğü üzere indikatörlerden en yüksek skoru 27 puanla, Ar-Ge yoğunluk almıştır. Buna göre yapılan mülakatlar sonucunda en düşük Ar-Ge personeli sayısı 9, en yüksek Ar-Ge personeli sayısı ise 60 olarak belirlenmiştir. İki şirket hariç diğer tüm şirketler, 5746 sayılı kanun kapsamında belirtilen ve "Ar-Ge Merkezi" olma özelliği gösteren şirketlerden beklenen değer olan 15'e eşit veya üzerinde Ar-Ge personeline sahiptir (TÜRMOB, 2022). Bu durum bize, yüksek teknoloji şirketlerinin Ar-Ge'ye önem verdiklerini ve sadece bu alana yönelik yüksek personel istihdamı sağladıklarını göstermektedir. Ar-Ge'nin kaynağı insandır. Bu sebeple çoğu şirketin yaptığı en büyük Ar-Ge yatırımlarından birinin, alanında uzman olan insanları işe alarak, onlarla çalışmalar yürütmek olduğu gözlemlenebilir.

İkinci en yüksek skoru alan indikatör ise 22,2 skor ile Ar-Ge yatırım indikatörüdür. Yapılan mülakatlar sonucunda belirtilen en düşük yatırım yüzdesi, yüzde %2 olmuş olup; şirketin büyüklüğü, kendi Ar-Ge merkezinin olması ve alanında yurtiçi ve yurtdışında yaptıkları başarılı işler göz önünde bulundurulduğunda, gerçek değer sözlenenden daha yüksek olması beklenmektedir. Şirketlerin Ar-Ge alanına ayırdığı bütçenin, yıllık cirolarının yüzde kaçına eşit olduğuna ilişkin soruya verdikleri cevaplardan bazıları şunlardır:

- "Aslında bütün fiyatlamamızın %50'den fazlası Ar-Ge mühendislerinin gideri olduğuna göre %50 diyebiliriz."
- "Son 5 yılın ortalamasına bakarsak %13,5'dir."
- "% 10-15 arasındadır."

- “% 8 diyebilirim.”
- “Şu anda karımızın %100’ünü Ar-Ge’ ye harcıyoruz. Çünkü biz bir Ar-Ge şirketiyiz.”
- “Bugünden bir sene sonraya bile mesela kadromuzu 50% daha büyütüp bunların tamamının da Ar-Ge ‘ de olacağı bir plan yapıyoruz. Belli ilkemiz önümüzdeki iki sene, üç sene boyunca Ar-Ge giderlerimizi %50 olacak şekilde arttırmak.”

Görüldüğü üzere %2 değerinden sonra belirtilen en düşük yüzde değeri %8 olup, bu değer yüksek teknoloji şirketlerinden beklenen değere eşit olup, diğer tüm firmalar bu değer in üstünde yüzdeler belirtmiştir. Elde edilen yüzdeler bize göstermektedir ki, yüksek teknoloji alanında faaliyet gösteren firmalar için Ar-Ge alanına gerekli olan yatırımı, belirtilen seviyede veya üzerinde yapmak, sektördeki rekabet gücü açısından elzemdir. Organize sanayi bölgesinde, diğer şirketlerle aynı fiziksel ortamda varlıklarını devam ettiren ve global pazarda ilerlemek isteyen ilgili firmalar da bu rekabetin farkında olup, yatırımlarını gerekli düzeyde yapmaya çalışmaktadırlar.

Üçüncü en yüksek skor 21,4 puan alan teknoloji yatırım indikatörü olmuştur. Global pazarda kendilerine yer edinmek veya mevcutta sahip oldukları bu yerleri kaybetmek istemeyen ilgili yüksek teknoloji şirketlerinin, tüm dünyada rakiplerine nazaran en yeni ve tercih edilen ürünü ortaya koyabilmeleri için, o ürünü geliştirip üreteceği üretim ortamının da en yüksek teknolojilere sahip olması gerektiği ortadadır. Bu noktada şirketlere teknoloji alanına yaptıkları yıllık yatırımları değerlendiren mülakat sorusu iletildiğinde, üç şirket hariç, diğer tüm şirketler mevcuttaki en yeni teknolojileri araştırıp, bulup, kullandıklarını iletmişlerdir. Diğer şirketler de en iyiye yakın teknolojiler kullandıklarını, maddi imkansızlıklar nedeniyle daha iyisine henüz ulaşamadıklarını belirtmişlerdir. Yalnızca bir şirket bu alandaki yatırım yüzdesini %2 olarak değerlendirmiş olup, iki şirket bu konuda net cevap verememişlerdir. Diğer şirketler ise beklenen %2-3’lük değer in çok üstünde %10-%30 arasında bütçeler ayırdıklarını iletmişlerdir. Buradan da anlaşılacağı üzere maddi imkanları el veren yüksek teknoloji şirketlerinin hepsi mevcuttaki en yüksek teknolojiyi kullanmayı bir gereklilik olarak görmektedir.

Dördüncü sırada 21 skor puanıyla tasarım yatırım indikatör yer almaktadır. Bu konuda şirketlerin 4’ü tasarıma yapılan yatırımın Ar-Ge yüzdesinin içerisinde olduğu için farklı bir yüzde vermemişlerdir. Kalan diğer şirketler ise bu %8 ile %15 arasında bir değerlendirme de bulunarak, yine benzer bir yol izlemişlerdir. Buradan anlaşılan tasarım alanının, çoğu firmada Ar-Ge ile iç içe ilerlediği ve yapılan bütçe hesaplamalarında birbirinden ayrı alanlar olarak değerlendirilmediğidir.

Beşinci ve son indikatör olan tasarım yoğunluk 19,8 skorla en düşük puanı almıştır. Tasarım ekibinde çalışan kişi sayısına odaklanan bu indikatörde en düşük kişi sayısı 2, en yüksek kişi sayısı ise 9 olmakla beraber, ortalama olarak çalışan kişi sayısı 4 civarındadır. 3 şirket bu saydıkları tasarım personellerinin Ar-Ge ekibinin içinde istihdam edilen ve görevleri tasarım da yapmak olan kişiler olduğunu belirtmişler, diğer şirketlerde ise ayrı bir tasarım ekibi olarak değerlendirilmiştir. Bu sonuç bizlere tasarım tarafına, Ar-Ge ekibi kadar öncelik verilmediğini veya AR-GE ve tasarımın birlikte ilerleyen bir süreç olarak değerlendirildiği için beraber düşünüldüğünü göstermektedir.

6. SONUÇ

Global çapta büyük paylara sahip olan ve insanlar arasında adı yaygın olarak bilinen yüksek teknoloji şirketlerine baktığımızda, ürünlerini sürekli geliştirdiklerini ve yenilediklerini, ayrıca geniş bir ürün yelpazesine sahip olduklarını görürüz. Bu şirketler piyasaları yönlendirdikleri

için en gelişmiş bilimsel ve teknolojik bilgiye erişmeleri daha kolaydır. Bu bilgileri kendi ürün, süreç ve hizmetlerinde yenilik yaratmak açısından uygulayabilmeleri için ise Ar-Ge çalışmaları yapmaları zorunludur. Dolayısıyla, ilgili şirketlerin Ar-Ge alanına büyük yatırımlar yaptıklarını ve global anlamda en yetkin personelleri işe almaya çalıştıklarını söylemek yanlış olmaz.

Bu çalışmada da, Türkiye'nin en önemli sanayi bölgelerinden biri olan Dudullu Organize Sanayi Bölgesinde faaliyetlerini göstermekte olan ve amaçları global piyasalarda yüksek konumlara ulaşmak olan 8 başarılı yüksek teknoloji şirketi, yenilikçi üretim bağlamında yaptıkları Ar-Ge çalışmaları açısından değerlendirilmiştir. Sonuçlar, bu şirketlerin neredeyse tamamının, Ar-Ge'nin yenilik üretimi açısından ne kadar önemli olduğunun farkında olduklarını ve bu anlamda alınması gereken aksiyonları almaya çalıştıklarını göstermiştir. Özellikle Ar-Ge personeli sayısı, Ar-Ge alanına yapılan yıllık yatırım ile başarılı bir Ar-Ge için gerekli olan teknolojik teçhizat için yapılan yatırımların çoğunluğu, ilgili literatürde kabul görmüş olan standart değerlerin üstünde çıkmış olup yüksek skorlar almıştır. Bu bağlamda ilgili yüksek teknoloji şirketlerinin yenilikçilik kapsamında Ar-Ge çalışmaları bakımından başarılı bir performans gösterdikleri değerlendirilebilir.

Burada, şirketlerin Dudullu Organize Sanayi Bölgesinde bulunmalarının pek çok açıdan faydaları olduğu söylenebilir. Şirketlerin bir kısmı organize sanayi bölgesinin teknopark şirketi olan BÜDOTEK çatısı altında bulunan, kendilerini bir Ar-Ge şirketi olarak tanımlayan firmalardır. Geri kalanlar ise yine organize sanayi bölgesinde yer alan, bünyelerinde kendi Ar-Ge merkezlerini bulduran şirketlerdir. Bu bölge yüksek teknoloji şirketleri açısından giderek gelişen ve geliştikçe başka yüksek teknoloji firmalarını da kendine çeken önemli bir rekabet ve cazibe bölgesi haline gelmektedir. Şirketler birbirleri ile fiziksel olarak bir arada bulunmanın sağladığı motivasyon ile yoğun Ar-Ge çalışmaları yürütmekte ve çalışmaların gerektirdiği noktalarda bölgede bulunan farklı üniversite, kamu kurumu veya özel kuruluşlarla iş birliği içerisine girebilmektedir.

Ek olarak tasarım sürecinin çoğu yüksek teknoloji firması için Ar-Ge ile iç içe olduğu gözlemlenmiş, tasarım personelleri ayrı ekipler olarak istihdam edilse bile, şirketlerin çoğu tasarım bütçesini Ar-Ge bütçesiyle bir değerlendirmektedir.

Tüm sonuçlar göstermektedir ki Ar-Ge çalışmaları yenilik üretmek isteyen yüksek teknoloji şirketleri için vazgeçilemez bir unsurdur. Günümüz koşullarında teknoloji ve yüksek teknoloji alanında faaliyet gösteren bir firmanın güçlü olabilmesi ve güçlü kalabilmesi için ürün, süreç ve hizmetlerinde sürekli yenilik yapması, bu nedenle Ar-Ge çalışmaları için gereken tüm maddi ve manevi kaynaklara gerekli önemi vermesi ve özeni göstermesi zorunludur.

7. KAYNAKÇA

Arıç, H., Kocabay, M. ve Tutar, F. (2007). Firmaların yenilik (inovasyon) yaratma sürecinde serbest bölgelerin rolü: Kayseri Serbest Bölgesi örneği. *Selçuk Üniversitesi Karaman İ.İ.B.F.Dergisi Yerel Ekonomiler Özel Sayısı*, 195 -203.

Assan Elektronik (2023). Tarihçe. Erişim Adresi: <https://www.assanelektronik.com.tr/tarihce.php> .

Asis Otomasyon (2023). Hakkımızda. Erişim Adresi: <https://www.asis.com.tr/hakkimizda.html> .

- Aytekin, M. ve Yıldız. B. (2019). Ar-Ge ve teknoloji yatırım oranlarının inovasyon performansı ile ilişkisi. *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18, 461- 480.
- Bielawska-Zakrzewska, A. (2010). High technology company–concept, nature, characteristics. *Recent Advances in Management, Marketing, Finances*, 1, 93-98.
- Budotek (2023). Budotek Teknopark. Erişim Adresi: <https://budotek.com.tr/budotek-teknopark/>
- Dağdeviren, M. ve Mete, M. (2017). Ar-Ge merkezleri için bilgi yönetimi modellemesi ve bilgi yönetiminin ar-ge performansı ile ilişkisi. *Verimlilik Dergisi*, 2, 75-108. Erişim Adresi: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/verimlilik/issue/28664/306345>.
- Entes Elektronik (2023). Hakkımızda. Erişim Adresi: <https://www.entes.com.tr/hakkimizda/>
- Firiana, N., Kusharsanto, Z., Maninggar, N., Maulidya, D. ve Suhandaja, S. (2022) The role of social infrastructure in ICT adoption programme: A perspective from the Indonesian regional innovation system. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 1- 22, 2350038, <https://doi.org/10.1142/S0219877023500384>
- Güzel, S.(2009). Ar-Ge harcamaları ve vergi teşvikleri: Belirli ülkeler karşısında Türkiye'nin durumu. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 4(2), 29-48.
- Hall, L. ve Torrington, D. (1995). *Personnel management: HRM in action* (3rd Ed.). Londra: Prentice Hall.
- Huang, K. ve Kim, S. (2011). Winning strategies for innovation and high-technology products management. *Journal of Business Research*, 64, 1147-1150.
- İstanbul Organize Sanayi Bölgesi. (2023) Hakkımızda. Erişim adresi: <https://www.idosb.org.tr/>
- KOSGEB. (2023) İşbirliği - güçbirliği destek programı orta-yüksek ve yüksek teknoloji alanları tablosu. Erişim adresi: [https://www.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/IsBirligiGucBirligi/TAB.06.00.01\(0\)-Orta-Y%C3%BCksek%20ve%20Y%C3%BCksek%20Teknoloji%20Alanlar%C4%B1%20Tablosu-Copy1.pdf](https://www.kosgeb.gov.tr/Content/Upload/Dosya/IsBirligiGucBirligi/TAB.06.00.01(0)-Orta-Y%C3%BCksek%20ve%20Y%C3%BCksek%20Teknoloji%20Alanlar%C4%B1%20Tablosu-Copy1.pdf) .
- Mertech Elektronik (2023). Hakkımızda. Erişim Adresi: <https://mertech.com.tr/hakkimizda/> .
- Mesleki Sorumluluklar ile Sorunları İzleme ve Araştırma Kurulu (2022). Ar-Ge teşvikleri. *TÜRMOB*. Erişim adresi: <https://www.alomaliye.com/wp-content/uploads/2022/08/2022-arge-tesvikleri.pdf> .
- Özdemir, Y. (2018). Teknoparklar üzerine bir değerlendirme: ODTÜ teknokent firmalarının etkinlik analizi. *İletişim ve Bilişim Teknolojileri Özel Sayı*, 9(35), 133-158.
- Öztürk, N. (2004) Yetkinlik bazlı mülakat. (Yüksek Lisans Tezi).Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.Erişim adresi: <http://dspace.yildiz.edu.tr/xmlui/handle/1/6957> .
- Reyhanoğlu, M. (2006). AR-GE işbirliklerinde güven: Ankara'daki teknoparklarda faaliyet gösteren işletmelerde bir araştırma. (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı. Erişim adresi: <https://dspace.ankara.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12575/28077> .
- Quantag Nanoteknolojiler Geliştirme ve Üretim. (2023) About company. Erişim Adresi: <https://quantag.com/about-company/>.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2023) Ar-Ge ve tasarım merkezleri. Erişim adresi: <https://agtm.sanayi.gov.tr/Agm/ArgeDetay>.

Satelcom. (2023) Hakkımızda. Erişim Adresi: <http://satelcom.com.tr/corporate/about-us/>.

Seçilmiş, N. Ve Ünal, T. (2013). Ar-Ge göstergeleri açısından Türkiye ve gelişmiş ülkelerle kıyaslaması. *İşletme ve İktisat Çalışmaları Dergisi*, 1(1) , 12-25.

Sintermetal. (2023) Sinter - Metal şirket profili. Erişim Adresi: <https://www.sinter-metal.com/>

Stam, E. ve Wennberg, K. (2009) The roles of R&D in new firm growth. *Small Business Economics*, 33(1), 77-89.

Tezcan, E. (2018). AR-GE ve inovasyonda Türkiye. *Mühendis ve Makine Güncel*, 37-53.

Türker, N., Şahin, E. ve Zerenler, M. (2007) Küresel teknoloji, araştırma – geliştirme (ar-ge) ve yenilik ilişkisi. *The Journal of Selçuk University Social Sciences Institute*, 17, 653- 667.

Zakrzewska-Bielawska, A. (2013). High Technology Company – Concept, Nature, Characteristics. In January 2013, Conference: Recent Advances in Management, Marketing and Finances at: Cambridge, MA, USA. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:29343243>