For cited: *Özkeser, B. (2019). Big Data Approach for Sustainable Innovation. Journal of Current Researches on Social Sciences, 9 (1), 1-10.*

Journal of Current Researches on Social Sciences (JoCReSS)
www.stracademy.org/jocress
ISSN: 2547-9644

Year:2019
Volume: 9
Issue: 1

Research Article/Araştırma Makalesi

Crossref doi: 10.26579/jocress-9.1.1

Big Data Approach for Sustainable Innovation

Banu ÖZKESER[1]

Keywords
Innovation, Big Data, R&D.

Abstract
As it's known, investigating the sustainable innovation culture and the studies based on these developments gain much more importance as the time passes. Especially, the plan of R&D expenses' being the rate of %3 as determined in Turkey targets, is framed on this sustainable innovation approach. In this paper, the strengths and the weaknesses are aimed to be released so as to develop the innovation culture. Hence, detailed literature survey and analysis of the case studies were completed with the utilization of big data. The publication and reports of Turkish Patent Ins., Tubitak, TUIK and The Ministry of Science, Industry and Trade were utilized. Through the aim of this paper, questionnaires were sent to the managers of updated R&D and Design centers, written in the link of biltek.sanayi.gov.tr. After the questions, prepared in the approach of WIAT model, are modified for Turkey conditions, the data is analyzed in SPSS. This paper contains that the requested basic data in the preparation of strategic plans for future are taken into account as performance indicators of sustainable innovation management. Hence, it can be said that this paper is the first one of this field since a similar study has not been found, yet.

Article History
Received
15 Nov, 2018
Accepted
12 Mar, 2019

Sürdürülebilir İnovasyon için Büyük Veri Yaklaşımı

Anahtar Kelimeler
İnovasyon, Büyük Veri, Ar-Ge.

Özet
Bilindiği üzere; Sanayi 4.0 gibi küresel eğilime adaptasyon sürecinde sürdürülebilir inovasyon kültürünün araştırılması ve bunun geliştirilmesine yönelik yapılan çalışmaların önemi her geçen gün daha çok artmaktadır. Özellikle Türkiye'nin hedefleri arasında, Ar-Ge harcamalarının gayri safi yurt içi hasılaya oranının özel sektör payı da arttırılarak %3'e çıkarılması da, sürdürülebilir inovasyon kültürüne dayalı olarak planlanmaktadır. Bu araştırmada sürdürülebilir inovasyon kültürünün geliştirilmesi için, inovasyon süreçlerinde kurumların güçlü ve zayıf yönlerinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Özellikle, büyük veriden faydalanarak detaylı bir literatür taraması ve vaka incelemeleri yapılmıştır. Bu raporun oluşumunda; TPE, Tübitak, Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, TÜİK verileri ile akademik yayınlardan faydalanılmıştır. Projenin amacına yönelik olarak, biltek.sanayi.gov.tr adresinden güncel olarak yayınlanan belli sayıdaki ar-ge merkezi yöneticilerine anket gönderilmiştir. http://edepot.wur.nl/120937 linkinde yer alan WIAT modeline göre oluşturulan anket soruları Türkiye şartlarına göre uyarlanmış olup, veriler SPSS programında analiz edilmiştir.

[1] Corresponding Author. ORCID: 0000-0002-0289-1674. Dr., Koluman Automotive Industry, R&D Center, banuozkeser@gmail.com

Makale Geçmişi
Alınan Tarih
15 Kasım 2018
Kabul Tarihi
12 Mart 2019

Geleceğe yönelik stratejik planların yapılmasında gerek duyulan temel verileri içinde barındıran sürdürülebilir inovasyon kültürüne yönelik göstergelerin göz önüne alındığı bu çalışmanın bir benzerine henüz rastlanmamış olup, alanında hazırlanan ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.

1. Giriş

Türkiye'nin inovasyon alanında yer alan aktörleri içinde, Ar-Ge merkezleri önemli bir paya sahiptir. 28.2.2008 tarihi itibariyle TBMM Genel Kurulunda kabul edilen, 5746 Sayılı "Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi" hakkındaki kanun sonucunda, Ar-Ge merkezi belgesini almaya hak kazanan firmalara T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından teşvik sağlanmaktır. Bu teşvik sayesinde; Türkiye'nin gelişmişlik düzeyini arttıran ve dünya çapında ses getiren çok sayıda inovasyon projesi tamamlanmıştır. Böyle önemli başarılara imza atan Ar-Ge merkezlerini ele alan, sürdürülebilir inovasyon kültürü için büyük veri oluşturmaya yönelik bir çalışmaya henüz rastlanmamıştır.

Çalışma kapsamında; sürdürülebilir inovasyon kültürünün esaslı dinamiklerinden olan Ar-Ge merkezleri ile bu yoldaki güçlü ve zayıf yönler belirlenecektir. *biltek.sanayi.gov.tr* internet adresinden güncel olarak ulaşılabilen Ar-Ge merkezlerinin belli bir kısmına, Türkiye şartlarına göre özgünleştirilmiş WIAT modeline göre oluşturulan anket soruları gönderilecektir. Elde edilen sonuçlar ile hipotezler test edilecek, SPSS programında analiz edilecek ve Sanayi 4.0 için önemli bir argüman olan büyük veri için girdi sağlayacaktır. Geleceğe yönelik stratejik planların yapılmasında gerek duyulan temel verileri içinde barındıran sürdürülebilir inovasyon kültürüne yönelik göstergelerin göz önüne alındığında, alanında hazırlanan ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.

Tamamen bilimsel yöntemlerin kullanılacağı bu çalışma kapsamında inovasyon önündeki engellerin kaldırılmasına yönelik çözüm modelleri geliştirilmektedir. Özellikle, büyük veri oluşturulması hedeflenmektedir. Büyük veri, akademi ve iş dünyasına hizmet verecek şekilde kullanıma açılacaktır. Bildiride, sırayla; Mevcut Durum Analizi – Kavramsal Tasarım - Teknolojik Uygulama Etüdü - Çözüm Modellerinin Geliştirilmesi ve Raporlama iş paketleri yer almaktadır. Sonuçlar, hem büyük veri ile sanayiye ve akademiye hem de uluslararası ve ulusal yayın olarak literatüre katkı sağlayacaktır.

2. Literatür

Yenilik türleri incelendiğinde dört ana tür karşımıza çıkmaktadır (Oslo, 2005, pp. 50-65):

- Ürün inovasyonu,
- Süreç inovasyonu,
- Pazarlama inovasyonu,
- Organizasyonel inovasyon

Ürün ve süreç inovasyonu, teknolojik ürün inovasyonu ve teknolojik süreç inovasyonu kavramları ile yakından ilgiliyken, pazarlama ve organizasyonel

inovasyon türleri Oslo Kılavuzu"na sonradan dâhil edilmiştir. Oslo Kılavuzunda ürün inovasyonu tanım olarak mevcutta bulunan özellikleri veya öngörülen fonksiyonlarına göre yeni veya ciddi derecede geliştirilmiş, iyileştirilmiş bir mal veya hizmetin ortaya konulması olarak tanımlanmıştır. Ürün inovasyonu bazı araştırmacılar (Dibrell, Davis, & Craig, 2008). tarafından bir firma ve/veya kurumun ürettiği mallarda (ürün/hizmet) yapılan inovasyonlar ve değişiklikler olarak da tanımlanmıştır. Örneğin bir otomobil firması için, üretilen her yeni model bir ürün inovasyonudur. Süreç inovasyonu ise Oslo Kılavuzu tarafından "Yeni veya önemli derecede iyileştirilmiş bir üretim veya teslimat yönteminin gerçekleştirilmesi" olarak tanımlanmaktadır. Süreç inovasyonu, firmanın ürün/hizmet üretim ve sunum süreçlerinde yaptıkları yenilikler ve değişikliklerdir. Bu tür yenilikler üretim yöntemleri, mal ve hizmet üretmek amacıyla kullanılan teknikleri, teçhizatı ve yazılımları kapsamaktadır (Oslo, 2005, pp. 50-65). Örneğin bir otomobil üretim sürecinde yapılan yenilikler ve değişiklikler, sürecin daha hızlı ve ekonomik olmasına yönelik yapılan her türlü iyileştirmeler süreç inovasyonu olarak tanımlanmaktadır. Pazarlama inovasyonu, "ürün tasarımı veya ambalajlaması, ürün konumlandırması, ürün tanıtımı veya fiyatlandırmasında önemli değişiklikleri kapsayan yeni bir pazarlama yöntemi" olarak tanımlanmaktadır (Oslo, 2005, pp. 50-65). Pazarlama inovasyonu ile hedeflenen firmaların yeni pazarlara erişmesi ve yeni pazarlama/tanıtım yöntemleri ile satışların artırılmasıdır. Organizasyonel inovasyon "Bir firmanın ticari uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerinde yeni bir organizasyonel yöntemin uygulanması" olarak tanımlanmıştır (Oslo, 2005, pp. 50-65). Organizasyonel inovasyon ile genel maliyetlerini azaltmak, organizasyonel iklimi ve dolayısıyla çalışanların verimliliğini iyileştirmek, ticari olmayan varlıklara erişim kazanmak ya da araç gereç maliyetlerini düşürmek suretiyle firmanın performansının artırılması hedeflenmektedir.

Kuruluşlar, kurumsal stratejik hedeflerine yönelik olarak, bahse konu iki tür inovasyon arasında hangisini tercih edeceklerini kendileri belirlemektedirler. Firmalar pazardaki rekabet gücünü artırmak ve güçlendirmek istediğinde ürün yeniliğine, verimlilik artışını sağlamak ve maliyet düşürmek için ise süreç (Roper, 1997, pp. 523-537) pazarlama ve organizasyonel inovasyona yönelmektedirler.

İnovasyonun niteliğine göre yapılan ve yukarıda ayrıntıları belirtilen ayrımın yanı sıra, inovasyonun derecesine göre de bir ayrım yapılmaktadır. Derecelerine göre inovasyon: radikal inovasyon ve adımsal/kısmi inovasyon olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Tidd, Bessant & Pavitt, 2005). Radikal inovasyon, mevcut ürün ve sistemden çok farklı olan ve onların yerini alacak bir ürün ve/veya hizmetin oluşturulmasıdır. Bunun yanında radikal inovasyon çok yeni ve kendinden önceki benzerlerinden farklı olan inovasyon olarak da tanımlanmaktadır. Radikal inovasyonlar özellikle sektör ve dünya için tamamen yeni olan ürün ve sistemlerdir (Hill, Jones & Schilling, 2014). Örneğin, kablosuz iletişim araçların geliştirilmesi ve elektrikli otomobillerin üretilmesi birer radikal inovasyondur.

Adımsal veya kısmi inovasyon ise, mevcut ürün ve hizmetler üzerinde yapılan küçük ve sınırlı değişiklikler ve iyileştirmelerdir (Hill, Jones & Schilling, 2014). Adımsal/kısmi inovasyon, Tidd ve Bessant (2009) tarafından, yapılan ve üretilen hizmet ve ürünleri daha iyi yapmak olarak da tanımlanmaktadır. Adımsal/kısmi

inovasyona en iyi örnek olarak çok yaygın kullanılan cep telefonları verilebilir. İlk çıkan cep telefonları sadece konuşma işlevini yerine getirirken, daha sonra yapılan yenilikler ile farklı özellikler eklenerek bugün bir bilgisayar haline dönüşmüştür. İlk telefon üzerinde yapılan görsel değişiklikler, kamera eklenmesi, müzik dinlenebilmesi için fonksiyonların eklenmesi cep telefonu üzerinde yapılan adımsal inovasyonlara en iyi örnek olarak verilebilir. Ayrıca televizyonların daha net göstermesi ve daha ince ve hafif olması için yapılan değişiklikler de adımsal inovasyon için birer örnektir.

Radikal inovasyon uzun zaman, finansal kaynak ve geniş bilgi birikimi gerektirdiğinden firmalar açısından riskli bir girişim olarak görülmektedir (Cainelli, Evangelista & Savona, 2005, pp. 435-458) (Doloreux, 2004, pp. 173-189) Bunun yanında adımsal inovasyon, maliyetleri düşürmek, kalite ve verimliliği artırmak, üretim sürecini iyileştirmek için ve mevcut ürünlerin talebini artırmaya yönelik yapılan küçük iyileştirmeler olduğundan, firmalar için daha kolay yapılabilir olarak görülmektedir (Dewar, Dutton, 1986, pp. 1422-1433).

İnovasyon ister radikal olsun ister adımsal, ülke ekonomileri üzerine büyük katkı sağlamaktadır. İnovasyon düzeyinin yüksek olduğu bölgelerde klasik ürünler yerine katma değeri yüksek ürünler üretildiğinden, hem yetişmiş insan gücünün istihdam potansiyeli artmakta, hem de bölge ve ülke yüksek düzeyde ekonomik gelir elde etmektedir. Bununla birlikte inovatif firmalar geleneksel ürün üreten firmalara göre daha karlı faaliyetlerde bulunduklarından, inovatif firmaların yoğun olduğu bölge ve ülkelerin refah düzeyi diğerlerine göre oldukça yüksek olmaktadır. İnovasyon kültürünün yaygın olduğu bölge ve ülkelerde bilgi üretenler ile bilgiyi kullanan kuruluşlar arasında etkin bir işbirliği olmaktadır. Dolayısı ile inovasyon kültürünün oluşması firmalar ve üniversiteler arasında etkin bir işbirliğinin başlangıç noktasını da oluşturmaktadır.

Amerika Yönetim Derneği (AMA-Amerikan Management Association) tarafından 2006 yılında 1396 firma arasında yapılan bir çalışmada firmaların %95‟i inovasyonu “en önemli unsur” olarak tanımlamıştır. Amerika Yönetim Derneği (AMA) tarafından Kuzey Amerika ve Avrupa‟daki 1396 uluslar arası firma üzerinde yapılan çalışmalarda başarılı bir inovasyon projesi için; tüketici tercihleri, takım çalışması ve işbirliği, uygun kaynak (zaman ve para), organizasyonel iletişim, doğru proje ve fikri seçebilme yeteneği, proje içerisindeki özgürlük en önemli başarı ölçütleri arasında görülmüştür (Jamrog, 2006). Aynı zamanda uygun ortamın yaratılması, disiplinler arası bir ekibin oluşturulması ve sorumlulukların ekip içerisinde iyi bir şekilde belirlenmesi inovasyon projesinin başarılı olmasındaki önemli unsurlar arasında sayılmaktadır.

Birçok ülkenin önemli kaynaklar ayırarak yatırım yaptığı akıllı teknolojiler ve biyoteknolojilerin gelişiminde ve sağlık sektöründe kullanılan birçok ileri malzemelerin hayata geçirilmesinde, üniversite ve araştırma merkezlerinin yürüttüğü yeni bilgilerin üretildiği araştırma, geliştirme ve inovasyon çalışmalarının yeri ve önemi çok iyi bilinmektedir. Yürütülen araştırmalar, günümüzde kullanılmakta olan farklı teknolojik ürünlerin, bilimsel çalışma sonuçlarının değerlendirilmesiyle ortaya çıktığını göstermektedir.

Nitekim başta Güney Kore, Hindistan, Japonya, Finlandiya ve İsrail gibi ülkelerin son 25 30 yıldaki ekonomik kalkınmalarının temelinde teknolojik gelişimin olduğu görülmektedir. Boskin, (1996) G-5 ülkelerinin incelenen döneminde ekonomik büyümelerinin ortalama %46'sını teknolojik gelişimden kaynaklandığını bildirmektedir. Mitchell (1997) tarafından yapılan bir çalışmaya göre ise, Ar-Ge ve inovasyona bağlı teknolojik gelişmelerin son 50 yılda ekonomik büyümeye etkisinin ABDde %50, Japonyada %55, İngilterede %73, Fransada %76, Almanyada %78 düzeylerinde olduğu belirtilmektedir. Bu sonuçlar, özellikle günümüzde ülkelerin ekonomik gelişmelerinde itici gücün teknolojik gelişmeler olduğunu ve ekonomik gücünün belirleyicisinin ise teknoloji üretme yeteneği olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

İçinde bulunduğumuz çağda tüm sektörlerin rekabet gücünü belirleyen en önemli unsur olarak inovasyon yapabilme potansiyeli gösterilmektedir (Chiesa, Coughlan, & Voss, 1996, pp. 105-136) (Doloreux, 2004) . Nitekim çoğu firmalar rekabet avantajı sağlayabilmek için inovasyon yapma yarışına girmekte, yeni mal ve hizmetler geliştirmeye zorlanmakta ve katma değeri yüksek yeni ürünlerin üretilmesi sağlanmaktadır. İnovatif firmaların son 5 yıl içerisinde ürettiği ürünlerin toplam satış geliri içerisindeki payı %35'ler düzeyini aşmış durumdadır (Hill, Jones, & Schilling, 2014). Bu oran yenilikte lider olan 3M, Johnson&Johnson, Microsoft gibi firmalarda ise %45'ler düzeyine kadar yükselmiştir. Dolayısı ile inovasyonun firmaların rekabet avantajı ile birlikte satış gelirlerini ve karlılığını artıran en önemli unsurların başında geldiği açıkça görülmektedir.

İnovasyon, firmaları asıl amacı olan yüksek gelir ve karlılığa götürecek en önemli yollardan birisi olması nedeni ile firmaları toplumun ihtiyacı olan ve/veya toplum tarafından talep edilebilecek farklı özelliklerde mal ve hizmetleri üretmeye zorlayacaktır. Ar-Ge ve inovasyon faaliyetleri sonucunda elde edilecek patentler ise firmayı o ürün kolunda ve sektörde lider konuma getirecektir. Ayrıca firma kendi bünyesinde yapacağı inovasyon faaliyetleri ile maliyetlerde azalma ve verimlilik artışı sağlayarak büyümesine de önemli katkı sağlayacaktır.

İnovasyon, istihdam üzerinde de pozitif etki yaratmakta (Beije, 1998) ve etkisi iki türlü ortaya çıkmaktadır. Birincisi yetişmiş insan gücünün istihdamına yönelik etkidir. İnovasyon faaliyetlerinin yoğun olduğu bölgelerde yetişmiş üniversite mezunlarının istihdamı oldukça yüksektir. Bu durum hem firmanın daha da gelişmesine, hem de bölgedeki yetişmiş insan gücü istihdamının artmasına olanak sağlamaktadır. Diğer etki ise gerek ara eleman gerekse kalifiye olmayan çalışanların istihdamına yönelik olmaktadır.Araştırme ve geliştirme çalışmaları sonrasında elde edilen yeni mal ve hizmetlerin seri üretiminin gerçekleştirilmesinde farklı niteliklere sahip personelin çalışması bölgede ve ülkede işsizliği azaltan bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

3. Materyal ve Metod

3.1. Problemin Tanımı

Sürdürülebilir inovasyonun bir kültür olarak ülkemizde yerleşmesi ve gelişmesi adına, hem teorik hem uygulamayı bir araya getiren böyle bir çalışmaya henüz rastlanmamıştır. T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Ar-Ge merkezlerinden her yıl rutin olarak istenilen bazı bilgiler bulunmaktadır. Ancak

bunların içeriğinde; inovasyona yönelik engellerin kaldırılması vb. sorular yer almamakta; daha çok proje sayısı, personel sayısı, harcama tutarı gibi sayısal veriler bulunmaktadır. Ayrıca tüm Ar-Ge merkezlerinin verileri ile beslenen bir araştırma da henüz gerçekleşmemiştir. Özellikle Sanayi 4.0'ın popüler olduğu günümüzde büyük veri oluşuma yönelik geniş çapta araştırmalara/projelere daha çok ihtiyaç duyulmaktadır.

Hiç şüphesiz inovasyon kültürünün sürdürülebilirliği için çok sayıda aktörün de dikkate alınması gerekir. Ar-Ge merkezleri, üniversiteler, teşvik veren kurumlar, sanayi, üst düzey yöneticiler, öğrenciler ve enstitüler bunlardan bazılardır. Araştırma önerisinin zaman ve personel kısıtları göz önüne alındığında, tüm dinamiklerin eş zamanlı ele alınması mümkün olmayacaktır. Bu yüzden; ağırlıklı ortalaması fazla olan ve birden çok unsuru içinde barındıran yapı olarak Ar-Ge merkezlerinin incelenmesine karar verilmiştir. Bilindiği üzere, Ar-Ge merkezleri; üniversite-sanayi işbirliğinin de ortak paydası olup, teşvik veren kurumlardan bu alanda hizmet alan ve fikri mülkiyet alanında hamle yapması beklenen kuruluşlardır. Bu çerçevede yapılacak bir araştırmayla birden çok unsurun da incelenmesi mümkün olacağı için Ar-Ge merkezlerinde karar kılınmıştır.

Özetle; bugüne kadar bu araştırma önerisi içeriğinde bir çalışmaya rastlanmamış olup, birden çok unsuru inceleme fırsatı içeren Ar-Ge merkezlerine iletilecek anket soruları ile hipotezler test edilerek, sürdürülebilir inovasyonun bir kültür olarak gelişimi için önündeki engelleri kaldırmaya yönelik çözüm önerileri geliştirilmektedir.

Ayrıca bir diğer önemli ihtiyaç olan bu alandaki büyük veri de; inovasyon adına en fazla argümanı içinde barındıran (üniversite-sanayi işbirlikleri, teşvik projeleri, fikri mülkiyet hakları başvuruları ve tescilleri gibi…) Ar-Ge merkezlerine özgü anket sorularını ileterek ve elde edilen dönütlere istatistiksel olarak anlam kazandırarak oluşturulabilir.

3.2. Yöntem

Anket yöntemi: İnovasyon alanında kullanılan anket yönteminin, ilk aşamasında yer alan anket sorularının tasarımında, akademi ve sanayi literatüründeki örnek çalışmalar incelenmiştir. Elde edilen bilgi ile detaylı bir tablo oluşturulmuş ve anket soruları tr.surveymonkey.com internet sitesi üzerinden Ar-Ge merkezleri yetkililerine gönderilmiştir.

WIAT (Wageningen Innovation Assessment Tool) modeli: İnovasyon literatüründe en çok karşılaşılan yöntem olup, WIAT modeli (Reliability and Robustness of the Wageningen Innovation Assessment Tool) ile Türkiye'ye özgün tasarlanmış sorulardan oluşturulan anket hazırlanmıştır. WIAT bir inovasyon projesinin potansiyelini ölçer. Bu çalışmada, Ar-Ge ve inovasyon potansiyelini tespit emek için mevcut WIAT anketinin, Türkiye şartlarına uyarlanması sonucunda geliştirilmesiyle oluşturulan bir anket kullanılmıştır. Sonuçta, Türkiye için yeni bir inovasyon yetenek değerlendirme anketi ortaya çıkarılmıştır.

SPSS: SPSS ile verilerin tamamı analiz edilmektedir. Öncelikle tanımlayıcı analizleri yapılarak, takiben Faktör Analizi, Güvenirlilik Testi, Korelasyon ve Regresyon analizleri ile elde edilen incelenmiştir.

Kullanılan yöntemlerin yardımıyla da aşağıda yer alan hipotezlerin testleri gerçekleşmiştir. Bu hipotezler sırasıyla;

Hip-1: Ar-Ge merkezlerinin inovasyon yoğunluğu ile mali performansları arasında güçlü bir etkileşim vardır.

Hip-2: Üniversite ve ar-ge merkezleri ikili işbirliğine isteklidir.

Hip-3: Kalifiye insan kaynağı inovasyon düzeyine direk etkilidir.

Hip-4: Ar-Ge merkezlerine sahip olan firmalar, Sanayi 4.0'a geçiş sürecinde adaptasyon problemi yaşamamaktadır.

Hip-5: Teşvik sistemleri inovasyon yeteneğinin yaygınlaştırılmasında büyük önem taşımaktadır.

Söz konusu uygulamanın Ar-Ge merkezlerinde olması ve veri gizliliği dolayısıyla uygulamaya ilişkin bazı açıklamalar ve gösterimler kısıtlanmıştır.

4. Uygulama

Uygulama aşamasında rasgele olarak güncel Ar-Ge merkezi listesinden 81 adet merkez seçilmiştir. Web üzerinden gönderilen 24 anket sorusunu içeren forma gelen yanıtlar incelendikten sonra aşağıdaki gibi tablo-1'de gruplanmıştır.

Tablo 1. Gruplanmış anket sonuçları

1-Hiç katılmıyorum 10-Kesinlikle hemfikirim	**N**	**Ortalama (1-10)**	**Standart Sapma**
Ar-Ge projelerinde bürokrasinin uzun zaman alması	81	6,21	2,01
Firma içi ödüllü öneri sistematiğinin yetersizliği	81	5,52	2,00
İnovasyon alanında paydaş bulamamak	81	4,89	1,92
Teknik bilgi yetersizliği	81	8,06	2,24
Teşvik sistemlerinin tanıtım eksikliği	81	4,86	1,23
Üniversitelerden ilgili alanda akademisyen bulma zorluğu	81	4,19	1,3

Bu durumda aşağıdaki hipotezler incelenmiştir ve sonuçlar ile desteklenmiştir.

Hip-1: Ar-Ge merkezlerinin inovasyon yoğunluğu ile mali performansları arasında güçlü bir etkileşim vardır.

Hip-2: Üniversite ve ar-ge merkezleri ikili işbirliğine isteklidir.

Hip-3: Kalifiye insan kaynağı inovasyon düzeyine direk etkilidir.

Hip-4: Ar-Ge merkezlerine sahip olan firmalar, Sanayi 4.0'a geçiş sürecinde adaptasyon problemi yaşamamaktadır.

Hip-5: Teşvik sistemleri inovasyon yeteneğinin yaygınlaştırılmasında büyük önem taşımaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Ülkemizin gelişmişlik düzeyine önemli bir katkıda bulunan Ar-Ge merkezleri ve çalışmalarını dikkate aldığımızda, sürdürülebilir inovasyonun esas olduğunu belirtmek mümkündür. Özellikle akıcı bir şekilde proje üretimi, fikri haklar başvurusu, bilimsel yayın ve teknik eğitimle kalifikasyon gelişiminin Ar-Ge merkezleri kapasitesinin artırımındaki aktörler olduğunu belirtecek olursak, bu gelişime açık noktaların önündeki engellerin kaldırılmasına yönelik yapılan

çalışma da önem arz etmektedir. Elde edilen yanıtların gruplanması ile ulaşılan sonuçlara yönelik öneriler aşağıda sıralanmıştır:

Öneri-1: Ar-Ge projelerinde bürokrasinin uzun zaman alması dolayısıyla, bazı işlemler on-line formata getirilebilir.

Öneri-2: Firma içi ödüllü öneri sistematiğinin yetersizliği, ar-ge merkezi çalışanlarını inovatif fikirler üretmeye yönlendiren bir insan kaynağı teşvik politikasıyla geliştirilebilir.

Öneri-3: İnovasyon alanında paydaş bulamamak konusunda; bilimsel etkinliklere daha fazla katılımla iletişimi arttırmak ya da tüm ar-ge merkezlerinin kullanabileceği bir portal oluşturulması ile bilgi paylaşımı sağlanabilir.

Öneri-4: Teknik bilgi yetersizliği, insan kaynağına yapılacak teknik eğitim yatırımıyla hızlı çözülecektir. Ulusal ve uluslararası eğitimlere katılım, teknolojinin yakından takibini sağlayacaktır.

Öneri-5: Teşvik sistemlerinin tanıtım eksikliği, düzenlenecek bilgi günleri ile giderilebilir.

Öneri-6: Üniversitelerden ilgili alanda akademisyen bulma zorluğu ise üniversite-sanayi işbirliğini bir platformda toplayan ve belli periyotlarda bir araya getiren sistem geliştirilmesi ile elimine edilebilir.

Bu çalışma ile elde edilen kazanımları şu şekilde belirtmek mümkündür:

- Sürdürülebilir inovasyon kültürü ile ilgili genişletilmiş literatür taraması sonucu elde edilen literatür özetleri
- Çok sayıda Ar-Ge merkezine ait medyadaki haberlerden oluşan kurumsal arşiv
- Özgün anket soruları
- WIAT modeli hakkında literatür taraması içeren veritabanı
- İnovasyon alanında kullanılan anket yöntemi örnek çalışmaları tablosu
- Türkiye'deki Ar-Ge merkezleri tarafından anket sorularına verilen cevaplar
- Hipotez sonuçları
- İstatistiksel veriler
- Sürdürülebilir İnovasyon Gelişimi İçin Oluşturulan Büyük Veri

Kaynakça

Beije, P. (1998). *Technological change in the modern economy: basic topics and new developments*. Edward Elgar Publishing.

Boskin, M. J. (1986). Macroeconomics, technology, and economic growth: An introduction to some important issues. *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, 33.

Cainelli, G., Evangelista, R., & Savona, M. (2005). Innovation and economic performance in services: a firm-level analysis. *Cambridge Journal of Economics*, *30*(3), 435-458.

Chiesa, V., Coughlan, P., & Voss, C. A. (1996). Development of a technical innovation audit. *Journal of product innovation management*, *13*(2), 105-136.

Dewar, R. D., & Dutton, J. E. (1986). The adoption of radical and incremental innovations: An empirical analysis. *Management science*, *32*(11), 1422-1433.

Dibrell, C., Davis, P. S., & Craig, J. (2008). Fueling innovation through information technology in SMEs. *Journal of small business management*, *46*(2), 203-218.

Doloreux, D. (2004). Regional networks of small and medium sized enterprises: evidence from the metropolitan area of Ottawa in Canada. *European Planning Studies*, *12*(2), 173-189.

Hill, C. W., Jones, G. R., & Schilling, M. A. (2014). *Strategic management: theory: an integrated approach*. Cengage Learning.

Hill, C. W., Jones, G. R., & Schilling, M. A. (2014). *Strategic management: theory: an integrated approach*. Cengage Learning.

Jamrog, J. J. (2006). The quest for innovation: A global study of innovation management 2005-2016. *Human Resource Institute, University of Tampa, Tampa, Tampa, FL*.

Mitchell, G. R. (1997). global context for US technology policy.

OECD, Oslo Klavuzu, 3. Baskı, (2005), 50-65

OECD, Frascati Kılavuzu, (2002), 18-20

OECD, The Global Innovation Index Report, (2011), 234-235

Roper, S. (1997). Product innovation and small business growth: a comparison of the strategies of German, UK and Irish companies. *Small Business Economics*, *9*(6), 523-537.

Tidd, J., Bessant, J., & Pavitt, K. (2005). *Managing innovation integrating technological, market and organizational change*. John Wiley and Sons Ltd.

© Copyright of Journal of Current Researches on Social Science is the property of Strategic Research Academy and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.