

TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİ VE AKADEMİSYEN GİRİŞİMCİLİĞİ

Araştırma Makalesi

Necla ARSLAN¹
Yunus ÖZMODANLI²

ARSLAN, N. ve ÖZMODANLI, Y., (2020), **Teknoloji Geliştirme Bölgeleri ve Akademisyen Girişimciliği**, Verimlilik Dergisi, Yıl: 2020, Sayı: 3, T. C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Yayını.

ÖZET

Bu çalışmada akademisyen girişimciliği ile ilgili bazı göstergeler ele alınmıştır. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri akademisyen firmaları ve akademi temelli proje sayıları açısından belirlenen kriterler ile K-Ortalamalar Algoritması ile gruplandırılmıştır. Bu gruplandırma sonrasında Teknoloji Geliştirme Bölgeleri'nde yer alan firmaların performansları açısından bazı değişkenler belirlenmiştir. Kümelere ayrılan TGB'ler belirlenen bu değişkenler bakımından farklılık olup olmadığı ANOVA Testi ile incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Teknoloji Geliştirme Bölgeleri, Akademisyen Girişimciliği, K- Ortalamalar Algoritması, ANOVA Testi.

¹ **Necla ARSLAN**, T. C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Genel Müdürlüğü, Sanayi ve Teknoloji Uzman Yardımcısı. ORCID: 0000-0003-0963-6630

² **Yunus ÖZMODANLI**, T. C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ar-Ge Teşvikleri Genel Müdürlüğü, Sanayi ve Teknoloji Uzmanı. ORCID: 0000-0002-0225-9089

* Makale Gönderim Tarihi: 06.03.2019 Kabul Tarihi: 27.03.2019

TECHNOLOGY DEVELOPMENT ZONES & ACADEMICIAN ENTREPRENEURSHIP

ABSTRACT

In this study, some indicators regarding academician entrepreneurship have been examined. Technology Development Zones have been classified using K-Means Algorithm through criteria identified with respect to academician firms and the number of academia-based projects. After this classification, some variables have been determined in terms of performances of the firms in Technology Development Zones. It is evaluated via ANOVA Test whether there is difference among clustered Technology Development Zones with respect to these variables.

Keywords: *Technology Development Zones, Academician Entrepreneurship, K-Means Algorithm, ANOVA Test.*

1. GİRİŞ

Yakın dönemde değişen üretim paradigması yeni yaklaşımları beraberinde getirmiştir. Küreselleşme çağı sonrasında üretim biçimi, sosyal yapıyı da yeniden düzenlemekte, bilginin içsel ve dışsal kullanımı farklı anlamlara bürünmektedir. Sanayi toplumu bilgi toplumuna, işgücü ağırlıklı üretimden yüksek teknolojiye üretime, ulusal ekonomiden dünya ekonomisine doğru hızlı bir değişim ve dönüşüm süreci yaşanmaktadır. Bilimsel bilginin pratik kazanımlara dönüştürüldüğü, insan hayatını kolaylaştıran ve gelişmeyi merkeze alan bir yaklaşım söz konusudur. Bilginin bu pratik değeri üretilen bilginin teknolojik ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri çerçevesinde ürüne dönüştürülmesini gerektirmektedir. Bu dönüşümü sağlayacak nitelikli bilginin menşei de özellikle akademide aranmaktadır.

Teknolojik bilginin ana üreticileri olan üniversitelerin ve araştırma enstitülerinin etkinliği ülkelerin inovasyon performanslarını üst sıralara çıkaran en önemli girdiler arasındadır. Akademik bilginin teknoloji ve katma değere dönüşümünde akademinin kilit bir rolü vardır. Bu rolün özellikle toplumdaki değişimin bir sonucu olduğu değerlendirilmektedir. Kültürel ve sosyolojik olarak bireyselliğin ve girişimciliğin tekrar yükselişe geçtiği 1990'lar sonrasında post-modern yaklaşımların tabii bir sonucu olarak disiplinler arası çalışma fikri ön plana çıkmıştır. Bu perspektifte üniversiteler adeta bir çekim merkezi haline gelerek, akademisyen, mühendis ve işinsanlarını bir araya getirmiş ve teknoloji tabanlı yeniliklerin ve girişimlerin artmasına sebep olmuştur [1].

Akademisyen girişimciliği geniş manasıyla bu bilgi transferinin gerçekleştirilmesi denilebilir. Bu nitelikli bilginin transferi üniversite dışına sağlanan eğitim ve danışmanlık, araştırma projelerinin gerçekleştirilmesi, patent geliştirilmesi, lisanslamaların sağlanması gibi faaliyetleri de içerebilir. Gelişen toplumlarda farklı veçheleriyle karşılaştığımız üniversite ve akademisyenlerin rol ve görevlerindeki değişim, ülkemizde de 1990'lı yıllarda başlamış ve son dönemde iyice fark edilir olmuştur. Sanayi yoğun ve akademik kapasitesi yüksek büyük şehirlerimizde yoğun şehirlerimizde bu birliktelik daha sık gözükmektedir. Bu değişimde girişimci üniversite kavramının ön plana çıkması etkili olmuştur [2].

2. ÜNİVERSİTE-SANAYİ YAKINLAŞMASI VE AKADEMİSYEN GİRİŞİMCİLİĞİ

Türkiye, Dünya Ekonomik Forumu'nun Küresel Rekabet Endeksi sıralamasına göre son iki yılda olduğu gibi Küresel Rekabetçilik Endeksi'nin içinde bulunan bileşenler arasında en iyi performansını 14. sıradaki yerini koruduğu *Pazar Büyüklüğü* kaleminde gösterirken inovasyon alanında

71. sırada yer almıştır [3]. Güney Kore ve Singapur gibi ülkeler ise köklü bir sanayiye ve teknolojik alanda iyi bir geçmişe sahip olamamalarına rağmen, son yarım asırda uyguladıkları doğru politikalar ve geliştirdikleri doğru stratejiler ile daha üst sıralarda yer alabilmektedir. Ekonominin performansının en önemli göstergelerinden biri olan ekonomik büyümede, teknolojik gelişme ve bu gelişimde öz yeteneklerin kullanılması son derece önemlidir.

Bilimsel bilginin özellikle son birkaç yüzyılda teknolojinin ana kaynağı hâlini alması ile birlikte temel bilimlerde öne geçmiş ülkeler bu bilgileri teknolojiye dönüştürme yöntemlerini geliştirmişler, buna bağlı olarak ürün ve hizmetler ortaya koyabilmişler ve nihayetinde ekonomik büyümeyi sağlamışlardır. Bu sistemde üniversiteler bilimsel ilerlemenin temelini oluştururken, sanayi, yeni teknolojilerin ve teknolojik inovasyon ile yeni ürünlerin gerçekleştiricisi olmuştur [4]. Aynı zamanda gelişmiş ülkeler katma değeri yüksek yeni teknolojiler üretebilmek, üniversitelerde yapılan çalışmaları sanayiye, sanayideki pratik bilgiyi üniversiteye aktarabilmek için üniversite-sanayi-devlet işbirliğine büyük önem vermektedirler [5]. Bilimsel bilginin özellikle son dönemde teknik ve teknolojik gelişimin temel unsuru haline gelmiş olması temel bilimlerde önde yer alan toplumların bu nitelikli bilgiyi dönüştürebilme yetisi ekonomik büyümenin ve inovasyonun manivelasını oluşturmuştur.

Toplumların ve devletlerin ekonomik büyüme ve kalkınma anlamında bu disiplinler arası birliği gerçekleştirmeleri bilgi çağında kritik bir önemdedir. Koç [6], bu durumu örneklerken SSCB'nin büyük ekonomik pazar ve ileri seviye teknolojik gelişime karşın, üniversite-sanayi işbirliği noktasında gerekli organizasyonu sağlayamadığı, dünya sistemi ile küresel uyumu gerçekleştiremediği için bu üstünlüğü devrettiğini ve çözünme sürecinin unsurlarından birinin de bu olduğunu iddia etmiştir. Japonya ve Almanya, İkinci Dünya Savaşı'nın kaybedenleri olmalarına karşın nitelikli bilgi ve sanayiye bir araya getirerek inovatif ve katma değeri yüksek markalar oluşturmuş ve toplumsal toparlanma sürecini yaşamıştır. Çin, uzun süreli ve tarihsel kapalılığını aşarak üretim gücünü teknoloji ve akademik bilgiyle bir araya getirerek uluslararası alanda bir güç haline gelmiştir. İsrail ve Kore gibi ülkelerin ise kısıtlı kapasitelerini iyi organizasyon yetenekleri ile birleştirerek 21. yüzyılın başlıca teknolojik güçleri haline geldiklerini belirtmektedir [6]. Bu durum inovasyon ve teknolojik katma değerini önemi ortaya koyarken üniversite-sanayi işbirliğini sağlamanın gerekliliğini ve akademik bilginin girişimlere dönmesi gerektiğini göstermiştir.

Bu yeni paradigma, bilginin transferi için oluşturulmuş çeşitli mekanizmaları zorunlu kılmaktadır. Bu sayede, üniversiteler, laboratuvarlar, araştırma

kurumları ve diğer bilgi sağlayıcı organizasyonlar; bu işbirlikleri sayesinde araştırma sonuçlarını uygulamaya dönüştürme ve yeni araştırma alanları keşfetme gibi fırsatlar elde etmektedirler. Teorik ve pratik araştırma akademideki bilginin ürüne dönüşme sürecinin temel yapıtaşlarından birini oluşturmaktadır. Bu araştırma yöntemi, piyasa ihtiyaçları toplumsal dönüşümler sosyal girişimler ile yakından ilişkilidir. Akademinin özellikle bu geri dönüşler üzerinden ve ihtiyaç noktasında yinelediği ve kapsamını geliştirdiği araştırma sonucu elde edilen bilgi, teknolojik ilerleme ile birlikte inovasyonun öne geçiren yanını; katma değeri de sağlayabilecektir.

Üniversite-sanayi ve devlet işbirliği, inovasyon sistemi içinde giderek artan bir önemde değişik şekil ve formlarda geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bu işbirliği, ekonomik kalkınma ve diğer hedeflere ulaşmada uygulanabilecek yöntemlerin en önemlisi haline dönmüştür. Tarihsel sürece baktığımızda temel bilgi kaynağı olan üniversiteler, bilginin topluma yayılımında da kritik roller üstlenmişlerdir. İlk üniversitenin ortaya çıktığı Ortaçağ'dan, 19. yüzyıla kadar üniversitelerin ana görevi eğitim olmuştur. Sanayi Devrimiyle birlikte birinci akademik devrim olarak adlandırılan, eğitim yanında araştırma çalışmaları da üniversitelerin ana görevleri arasında yer almıştır. Uygulamalı ve sanayi odaklı araştırmalar ise, ikinci akademik devrim olarak nitelenir [7]. Buna bağlı olarak da üniversite-sanayi işbirliğinden bahsedilmeye başlandığı görülmektedir. Bu tür programlar ilk olarak ABD'de ortaya çıkmıştır. ABD bu ilişkiyi diğer ülkelere kıyasla çok daha başarılı bir şekilde kullanarak bugünkü gelişmişliğine ulaşmıştır. Gerçekten de, ABD'nin bugün geldiği teknolojik gelişmişlikte; üniversite-sanayi işbirliğinin önemini çok eskilerde keşfetmesi ve gerek uygulamaları ve gerekse de yaptığı yasal düzenlemelerle işbirliği süreçlerini ve uygulamalarını sürekli geliştirmesinin büyük etkisi olmuştur. Buna bağlı olarak ABD, inovasyonu, Avrupa'dan ve diğer bölgelerden çok daha önce gündemine almış ve farklı şekil ve modellerde üniversite-sanayi işbirliği sonuçlarından doğan yaratıcı süreçleri ekonomisine yansıtmayı başarmıştır [8]. Bu pratik gereklilik ve kavramsal çerçeve içinde akademik girişimlerin ya da akademisyen girişimciliğinin yeri nedir? Akademik girişimcilik en geniş anlamında akademide üretilen nitelikli bilginin sosyolojik teknolojik ve iktisadi açıdan topluma kazandırılmasıdır [9]. Daha önce de ifade edildiği gibi bu durum yeni paradigma içinde ekonomik ve toplumsal kalkınma için bir anahtar görevindedir. Bu geniş anlamıyla akademik girişimcilik üniversite-sanayi işbirliği içinde olan faaliyetlerin çoğunu kapsamaktadır. Üniversite-sanayi işbirliğinin niteliği, amaç ve varsayımları, piyasa beklentileri, piyasa talepleri ve kurumsal yapılara göre farklılık gösteren bu işbirliği türleri Çizelge 1'de gösterilmiştir [8].

Çizelge 1 incelendiğinde, yukarıda geniş manasıyla dillendirilen akademik girişimciliğin, altyapıların kullanımı, fikri mülkiyet haklarının ticarileşmesi,

insan kaynaklarının kullanımı ve eğitimi, sosyal ve informal ilişkilerin ve ağların genişletilmesi, ortak çalışma alanlarının ve araştırma yapılarının oluşturulması gibi çok geniş bir kapsamda değerlendirilebileceği düşüncesi ortaya çıkmaktadır. Akademisyen girişimciliği diye adlandırabileceğimiz Akademik personelin oluşturduğu işletmeler akademik girişimciliğin bir aşamasını oluşturmaktadır.

Çizelge 1. Akademik Girişimcilik Unsurları

İşbirliğinin Türü	Açıklama
Araştırma Ortaklıkları	Araştırma konsorsiyumları, kontratlı projeler, ortak Ar-Ge projeleri, ortak Ar-Ge düzenlemeleri
Araştırma Hizmetleri	Danışmanlık, kalite kontrol, belgelendirme, test, prototip geliştirme gibi üniversitelerin verdiği hizmetler
Altyapı Kullanımı	Üniversitelerin laboratuvar ve makine gibi altyapı imkânlarının sanayi tarafından kullanılması
Akademisyen Girişimciliği	Akademik personelin teknoloji üretmesiyle doğan şirketler (Spin-off)
İnsan Kaynağı Eğitimi ve Transferi	Sanayide çalışacak insan kaynaklarının eğitimi, staj programları, sanayide çalışan personel için üniversitelerce sağlanan özel eğitim programları
Fikri Mülkiyet Haklarının Ticarileşmesi	Üniversitelerde ortaya çıkan fikri mülkiyetin (patent gibi) sanayiye transferi
Bilimsel Yayınlar	Üniversitelerde yayımlanan bilimsel yayınlarla üretilen bilgilerin sanayiye transferi
Gayri-Resmi İlişkiler	Konferans, toplantı gibi faaliyetlerle sosyal ilişkiler kurulması

3. YENİLİK EKOSİSTEMİ VE TEKNO PARKLAR

Bir ülkenin “Ulusal İnovasyon Sistemi”nden bahsederken doğal olarak bir ağdan bahsetmek gerekecektir. Zira disiplinler arası yaklaşım kamu, özel teşebbüs ve akademinin birlikte oluşturduğu bir alan çok sayıda bağlantılı noktanın birlikteliğini ve koordinasyonunu içermelidir. Ulusal İnovasyon Sistemi’nin genel kabul görmüş bir tanımı bulunmamaktadır. Ulusal inovasyon sistemi ile yapılan tanımlarda yukarıda belirtilen ağ vurgusu ön plana çıkmaktadır. Freeman ön plana çıkan tanımında ulusal inovasyon sistemini tanımlarken Ar-Ge çalışması içinde direk ya da dolaylı yer alan, Ar-Ge sonuçlarını ticari çıktılara çeviren özel ve devlet kurumlarının oluşturduğu ağdan bahsetmiştir [10]. Yeni paradigma bu etkileşimi lineer ve tek yönlü olarak görmemektedir. Yenilik ve gelişimin izole edilmiş bir yapı ile ortaya çıkamayacağı bu sistemde, ilgili varsayımların temelinde aktörlerin arasındaki etkileşimin altının çizildiği bir yaklaşım vurgusu mevcuttur. Evrimsel ekonomik yaklaşımla ortaya çıkan “Ulusal İnovasyon

Sistemi” kavramı ile birlikte, kurumların ya da firmaların bireysel olarak varlık göstermesi yerine, paydaşlar arası ilişkiler ve etkileşimler ile onları etkileyen kanunlar, düzenlemeler gibi çevresel faktörler önem kazanmıştır [11]. Klasik Ar-Ge çıktılılarıyla ilgilenen yapı süreç ile daha çok ilgilenmeye başlamıştır [12]. Ulusal İnovasyon Sistemi, süreçte yer alan tüm bilgi unsurlarının kullanılması, geliştirilmesi ve katma değer sağlamasına yönelik direkt ya da dolaylı katkı sağlayan tüm organizasyonların birlikteliğini ve etkileşimini gerekli kılmaktadır. Bu model nitelikli bilginin katma değere dönüşebilmesi sürecinde üniversite sanayi ve kamu kurumlarını bir araya getirmiştir [13]. Etzkowitz ve Leydersdorff’a göre, kamu-üniversite-sanayi işbirlikleri üç kategoride sınıflandırılmaktadır. “Devletçi Model”, üniversite ve sanayi işbirliğinde devletin baskın kontrolünü benimsemekte, işbirliklerinin kurulması ve yönetilmesinde kamunun kontrolünü önermektedir. “Laissez Faire Modeli” ise üniversite ve özel sektör arasındaki işbirliği ve ilişkilere herhangi bir kamu müdahalesinin bulunmamasını ya da en az seviyede müdahale edilmesini önermektedir. Etzkowitz ve Leydersdorff’a göre bu iki model de işbirliklerini oluşturmakta ve sürdürülebilir ve etkin bir biçimde devam ettirmekte yeterli değildir. Bu bağlamda, Etzkowitz ve Leydersdorff’a göre, oluşturulması gereken model, kamu müdahalelerinin daha az seviyede olduğu ancak teşvik edici ve teknik ve finansal açılardan destekleyici olduğu işbirliklerinin yer aldığı bir model olmalıdır. Şekil 1’de gösterilen “Üçlü Sarmal Modeli”, kamu tarafından desteklenen üç taraflı networkler ve hibrit mekanizmaları kesişime koyarak, üç paydaşa da işbirliğinde eşit olma fırsatı sunmaktadır [14].



Şekil 1. Üçlü Hibrit Model

Bu model, her ne kadar organizasyonel yapıları, misyon ve vizyonları, hedefleri, başarı kriterleri farklı olsa da bu üç farklı sektörü bir araya getirerek kamu-üniversite-sanayi işbirliğini vurgulamaktadır. Barındırdıkları farklılıklara rağmen, işbirliklerinden elde edecekleri kazanımlar, bu üç farklı

sektörün bir araya gelmesini sağlamaktadır. Kamunun, üniversitelerin ve sanayinin işbirliğinden elde edeceği kazanımlar yeni ortaklıklar oluşturacak ve sarmal güçlenecektir. Buna göre, işbirlikleri sayesinde özel sektör yeni teknoloji edinimi ve pazarda rekabetçilik gibi önemli kazanımlar elde ederken, üniversite akademik bilgi ve becerilerinin yardımıyla mevcut yetkinliğini artırmak ve ürettiği bilgiye finansman sağlamak gibi kazanımlara erişmektedir. Kamu ise ekonomik kalkınma, istihdam yaratma, bölgesel ve ulusal boyutta rekabetçilik elde etme gibi stratejik kazanımlara ulaşmaktadır. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri, üniversite-sanayi işbirlikleri içinde bu modelin fiili arayüzlerini oluşturmaktadır [8]. Teknoparklar, akademi öncülüğünde ortaya çıkarılan bilginin ürünleşmesi/ticarileşmesine imkân sağlayarak yüksek katma değerli ürünler elde etmeyi amaçlayan, bu vesileyle de nihai olarak ülke kalkınmasına katkı sağlaması amaçlanarak tasarlanmış teknoloji arayüzleridir. Teknoparklar Ar-Ge ve yenilik temelli firmaları bünyesinde barındırmakta ve yasal mevzuatlarıyla firmaların birtakım destek mekanizmalarını kullanmasına da olanak sağlamaktadır. Dünyada farklı isim ve organizasyonlarla oluşturulsalar da aynı amaçla ortaya çıkmışlardır. Temel ortaklıkları, akademik bilginin karşılıklı fayda kaidesi etrafında oluşturduğu multi-disipliner yakınlaşma ve etkileşimdir.

Teknoparklara farklı coğrafyalarda aşağıdaki gibi farklı isimler verilmekle birlikte Türkiye’de 4691 sayılı TGB Kanununda tanımı yapılan Teknoloji Geliştirme Bölgesi tanımına karşılık gelen kümeler aşağıda belirtilmiştir [8]:

- Teknoloji Parkı (Technology Park),
- Teknokent (Teknopolis/Teknopol),
- Bilim Parkı (Science Park),
- Araştırma Parkı (Research Park),
- Teknoloji Geliştirme Bölgesi (Technology Development Zone),
- Teknoloji Geliştirme Merkezi (Technology Development Center),
- Teknoloji Koridoru (Technology Corridor),
- Yenilik Merkezi (Innovation Center).

Türkiye’de 2001 yılında yürürlüğe giren 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu kapsamında teknopark “Yüksek/ileri teknoloji kullanan ya da yeni teknolojilere yönelik firmaların, belirli bir üniversite veya yüksek teknoloji enstitüsü ya da Ar-Ge merkez veya enstitüsünün olanaklarından yararlanarak teknoloji veya yazılım ürettikleri/geliştirdikleri, teknolojik bir buluşu ticari bir ürün, yöntem veya hizmet haline dönüştürmek için faaliyet gösterdikleri ve bu yolla bölgenin kalkınmasına katkıda buldukları, aynı üniversite, yüksek teknoloji enstitüsü ya da Ar-Ge merkez veya enstitüsü

alanı içinde veya yakınında; akademik, ekonomik ve sosyal yapının bütünlüğü site” olarak tanımlanmaktadır [15].

Uluslararası Bilim Parkları Birliği (IASP), teknoparkı; “Temel amacı, rekabet gücünü ve yenilik kültürünü geliştirmek suretiyle üyelerine değer artışı sağlamak olan, profesyonel yönetici tarafından yönetilen örgüt” olarak tanımlamaktadır [16].

Bu bağlamda 2023 hedeflerine ulaşma noktasında, teknoparklar Türkiye'nin Ar-Ge ve yenilik politikasının en temel yapı taşı ve ülkede yaşanan teknolojik değişimin en önemli tetikleyicisidir. Bugün itibariyle; teknoparklar sadece bir ekonomik sistem olarak değil, teknolojiyi insanların yararına kullandıran, nitelikli istihdam yaratan, bölgeler arası gelişmişlik farkını azaltan ve çevre korumasına katkıda bulunan toplumsal bir sistem olarak görülmeye başlanmıştır. Bu durum farkındalığı artırarak üniversitelerimiz için de özendirici olmuş, yenilik konusundaki farkındalığın artırılarak toplumun tüm katmanlarına yayılmasına katkıda bulunmuştur. Tüm bu çerçevede, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri, ulusal inovasyon ekosistemi ve teknolojik ve iktisadi gelişimimiz açısından akademik girişimciliğin ana noktalarından birini oluşturmakta ve akademisyen girişimciler için de bir çalışma alanı sağlamaktadır.

4. TEKNOPARKLARDA AKADEMİSYEN GİRİŞİMCİLİĞİ: İSTATİSTİKLER VE DEĞERLENDİRME

Uluslararası rekabet gücünün sürdürülebilirliği, üretimde ya da transferinin ötesinde, teknolojiyi üreten ve bu teknoloji üretim metodunu bir sistem içinde kalıcı kılan yöntemlerle gerçekleştirilebilir. Daha önceki bölümlerde de üzerinde durulduğu üzere yenilikçi bilgi kaynağı olan üniversitelerin üretim ekosistemi içinde katılımcı bir rol alması ve akademik girişimciliğin yaygınlaşması teorik bilgi ile uygulamayı bir araya getirecektir. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri bu yapının en net şekilde ortaya çıktığı arayüzleri oluşturmaktadır.

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu ile 2001 yılında hayata geçirilmeye başlanan Teknoparkların sayısı, Mayıs 2020 itibariyle; 56 ilde toplam 84'e ulaşmış olup, bunlardan 70'inde teknoloji ve yenilik faaliyetleri hâlihazırda yürütülmekte, 14'ünde ise altyapı ve kurumsallaşma çalışmaları devam etmektedir.

Yine aynı tarih itibariyle işletme faaliyetlerinin devam ettiği aktif 70 Teknoparkta toplam 5778 teknoloji tabanlı işletme faaliyette olup 47.878'i Ar-Ge personeli olmak üzere 59.013 kişi istihdam edilmektedir.

Teknoparklarda bugüne kadar toplam 91,9 milyar liralık satış gerçekleştirilirken, 4,8 milyar (USD) ihracat yapılmıştır. Teknoloji Geliştirme Bölgelerindeki tescilli patent sayısı ise 1158'e ulaşmıştır.

Gelinen noktada Teknoloji Geliştirme Bölgeleri sadece Teknoparklar sadece bu işlevleri yerine getirmemekte ayrıca sağlanan nitelikli hizmetler ve ortaya çıkan birlikteliklerle hem start-up firmaları için hem de diğer Ar-Ge firmaları için önemli gelişim olanakları sunmaktadır. Bu sayede birçok stratejik ürün ortaya konurken, teknoloji seviyesi ve firma yetkinlikleri arttırılmakta yanı sıra sağlanan ithal ikamesi ile teknoloji alanındaki dışa bağımlılığımızın azalmasına da önemli katkı sağlanmaktadır [15].

5. ARAŞTIRMANIN AMACI, KAPSAM VE YÖNTEMİ

4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu 2001 yılı itibariyle yürürlüğe konulmuştur. Söz konusu kanunda ve izleyen dönemlerde çıkartılan 5035, 5746, 6170 sayılı kanunlarla geniş bir yelpazede vergisel teşvikler sağlanmıştır. Araştırmanın konusunu Mayıs 2018 itibariyle T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'ndan elde edilen veriler ile 10 yıldan bu yana faaliyette olan olgun 16 adet TGB oluşturmuştur. TGB'ler önce kendi içlerinde sınıflandırılarak daha sonra etkinlikleri incelenmiştir. Çalışmada bu 16 bölgenin seçilmesindeki temel unsur, tekâmül olmuştur. Zira yaş kıstası ile 10 yıl üzerinde faal olan bu bölgeler için fiziksel ve yönetsel yapının büyük ölçüde tamamlandığı varsayılmıştır. Bu sebeple tüm teknoloji geliştirme bölgeleri incelenmemiş, bu yaş sınıflamasının üzerinde olan olgun Teknoloji Geliştirme Bölgeleri incelenmiştir. Çizelge 2'de bu bölgelerin ayrıntısı verilmiştir.

Çizelge 2. Çalışma Kapsamında İncelenen Teknoloji Geliştirme Bölgeleri

Ankara Teknoloji Geliştirme Bölgesi
Batı Akdeniz Teknokent Teknoloji Geliştirme Bölgesi
Çukurova Teknoloji Geliştirme Bölgesi
Erciyes Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
Kocaeli Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
İzmir Teknoloji Geliştirme Bölgesi
İTÜ Arı Teknokent Teknoloji Geliştirme Bölgesi
Ulutek Teknoloji Geliştirme Bölgesi
ODTÜ Teknokent Teknoloji Geliştirme Bölgesi
Erciyes Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
Mersin Teknoloji Geliştirme Bölgesi
Eskişehir Teknoloji Geliştirme Bölgesi

Selçuk Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
TÜBİTAK-Marmara Araştırma Merkezi Teknopark Teknoloji Geliştirme Bölgesi
Hacettepe Üniversitesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi
Göller Bölgesi Teknoloji Geliştirme Bölgesi

Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin gruplanması ve karşılaştırılması amaçlanmış ve bunun için veri madenciliğine karar verilmiştir. Veri madenciliği programı olarak Orange Programı kullanılmıştır. Çalışmada yapılan tüm istatistiksel analizlerde ise SPSS 20.0 paket programı kullanılmıştır.

Çeşitli alanlarda, veriler dramatik bir hızla toplanmakta ve biriktirilmektedir. İnsanların hızla büyüyen sayısal veri hacimlerinden faydalı bilgi elde etmelerine yardımcı olan yeni nesil hesaplama teorilerine ve araçlarına acil ihtiyaç vardır. Bu teoriler ve araçlar, veri tabanlarında ortaya çıkan bilgi keşfinin konusudur [17].

Veri madenciliği, büyük miktarlardaki verilerden ilginç desenleri ve bilgileri keşfetme sürecidir. Veri kaynakları, veri tabanlarına, veri ambarlarına, web'e, diğer bilgi havuzlarına veya sisteme dinamik olarak aktarılan verileri içerebilir [18].

Temelde veri madenciliği; Tanımlayıcı (Descriptive) ve Öngörülse (Predictive) olmak üzere iki kategoride incelenmektedir. Tanımlayıcı veri madenciliği, verinin durumunu ortaya çıkarmaya çalışırken öngörülse veri madenciliği ise tahmin yapmak için kullanılır. Birçok kaynak veri madenciliği teknikleri için farklı gruplandırmalar yapmıştır. Bunlardan en yaygın kabul göreni Han'ın ortaya sürdüğü kategorilerdir. J. Han kategorilerini kullanan kaynaklar bile, hangi algoritmanın hangi kategoriye ait olduğu konusunda net görüş birliğine sahip değildir. Bu kategoriler aşağıdaki gibidir:

- Tanımlama ve Ayrılma (Characterization and Discrimination),
- Birliklilik Analizi (Association Analysis),
- Sınıflandırma ve Öngörü (Classification and Prediction),
- Kümeleme Analizi (Cluster Analysis),
- Sıradışılık (İstisna) Analizi (Outlier Analysis),
- Evrimsel Analiz (Evolution Analysis).

Çalışmada TGB'ler, Kümeleme Analizi Yöntemlerinden K-Ortalamlar Algoritması ile gruplandırılmıştır. Kümeleme Analizi, nesnel setinin benzer özellikte olanlarının aynı kümeler içinde toplandığı bir gruplama sürecidir. Bir küme, aynı küme içindeki diğer nesneyle benzer özellikleri gösteren

nesnelere topluluğudur. Benzer özellikleri göstermeyen nesnelere farklı kümelerde gruplanmaktadır [17].

Kümeleme Analizi yöntemlerinden biri olan K-Ortalamlar Algoritması ise tipik olarak noktalar ve küme merkezleri arasındaki mesafeyi hesaplamak için Öklid mesafesini kullanır ve verilerdeki küresel veya top biçimli kümeleri bulur. Mahalanobis mesafe metriği ise K-ortalamları hiper elipsoidal kümelerini tespit etmek için kullanılmıştır [19].

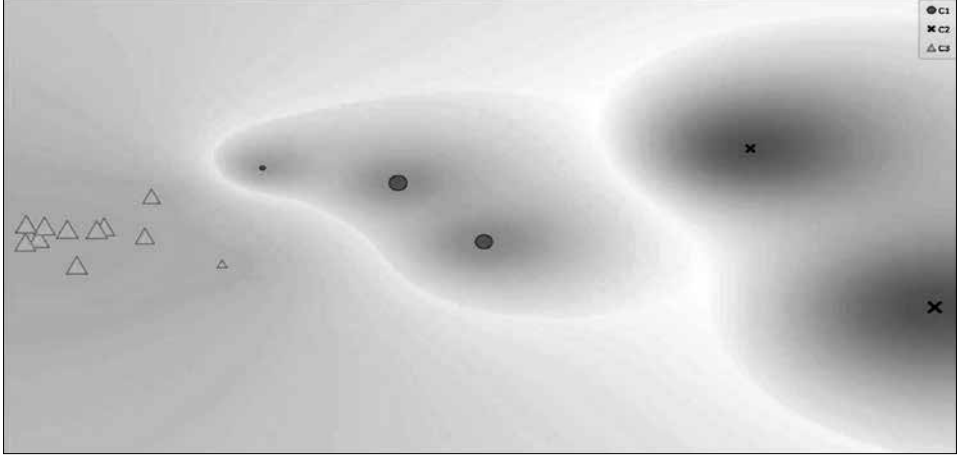
Kümeleme işleminde her bir TGB'ye ait Çizelge 3'teki değişkenler kullanılmıştır. Bu değişkenler dikkate alınırken akademik girişimcilik faaliyetlerinin yoğunluğu ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu değişkenler ile birlikte Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde direkt akademi uzantılı işletme, proje ve eğitim yoğunluklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çizelge 3. TGB'leri Akademik Girişimciliklerine Göre Sınıflandırma İşleminde Kullanılan Değişkenler

İlgili dönemde kuluçka firmaları içerisindeki toplam akademik spin-off firma sayısı
Toplam akademik spin-off firma sayısı
İlgili dönemde akademisyenlerle işbirliği yapılan proje sayısı
İlgili dönemde istihdam edilen toplam öğrenci, stajyer sayısı

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Çizelge 3'te belirtilen göstergeler ile K-Ortalamlar Algoritması kullanılarak 3 temel gruba ayrılmıştır. Gerçekleştirilen bu işlem ile Teknoloji Geliştirme Bölgeleri performans değerlendirmesine esas olacak sınıflandırılmanın yapılması amaçlanmıştır. Böylece birbirine benzeyen, direkt akademik girişimcilik yoğunluğu yaklaşık olan Teknoloji Geliştirme Bölgeleri aynı grup içinde yer almıştır. TGB'leri, bu yoğunlukları sayesinde aynı noktadan değerlendirme şansının oluşacağı düşünülmüştür.

Analiz işlemlerinin ardından Şekil 2'deki gruplandırma elde edilmiştir.



Şekil 2. K-Ortalamlar Algoritmasına Göre TGB Sınıflandırması

K-Ortalamlar Algoritmasına göre sınıflandırılan TGB'lerden gruplar oluşturulmuştur. Çalışmada esas amaç bu yoğunluğun etkisinin ortaya konulması olduğu için TGB isimleri verilmemiş, bunun yerine numaralandırma kullanılmıştır. Çizelge 4 bu gruplandırmayı vermektedir.

Çizelge 4. K-Ortalamlar Algoritmasına Göre TGB Sınıflandırması

1. Grup	1, 13
2. Grup	4, 6, 8, 9
3. Grup	2, 3, 5, 7, 10, 11, 12, 14, 15, 16

K-Ortalamlar Algoritması sonucunda elde edilen her grupta bulunan TGB'ler akademik girişimcilik yoğunluğu açısından homojen yapıya yaklaşmıştır. Bu Teknoloji Geliştirme, K-Ortalamlar Algoritmasına göre kümelendirilmiştir. Kümelere ayrılan TGB'ler için bir sonraki aşamada temel Ar-Ge çıktıları ve akademik girişimcilik kazanımlarını ortaya koyan değişkenler belirlenmiştir. Belirlenen bu değişkenler bakımından gruplar arasında farklılık olup olmadığı ANOVA Testi ile incelenmiştir. Belirlenen değişkenler Çizelge 5'teki gibidir.

Çizelge 5. ANOVA Testinde Kullanılan Değişkenler

G ₁	TGB Bünyesindeki Firmaların 2017 Yılı İhracat Tutarı (\$)
G ₂	TGB Bünyesinde 2017 Yılındaki Ar-Ge Firma Sayısı
G ₃	2017 Yılı İçerisinde Toplam Patent Sayısı
G ₄	2017 Yılı İçerisinde Uluslararası Ortak Bulma/ Eşleştirme Hizmetinden Yararlanan Firma Sayısı
G ₅	2017 Yılı İçerisinde TGB Bünyesindeki Yabancı Firmalarla İşbirliği Yapan Firma Sayısı
G ₆	2017 Yılı İçerisinde Firmaların Ar-Ge Projeleri Sonunda Elde Ettiği Yeni Ürün/ Hizmet Sayısı
G ₇	2017 Yılı İçerisinde TGB'nin Toplam Ar-Ge Geliri
G ₈	2017 Yılı İçerisinde Teknoloji Transferi Faaliyetleri Sonucu Lisanslanan Teknolojilerden Elde Edilen Gelir (TL)

Değişkenler bakımından TGB'lerin demografik özellikleri Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. TGB Demografik İstatistikleri

Değişken	Ortalama
İhracat	113.353.540,58
1. Grup	497.071.343,15
2. Grup	127.901.211,84
3. Grup	30.790.911,56
Ar-Ge Firma Sayısı	124,00
1. Grup	230,00
2. Grup	167,00
3. Grup	85,00
Patent Sayısı	14,68
1. Grup	35,50
2. Grup	25,25
3. Grup	6,30
Uluslararası Ortak Bulma/Eşleştirme Hizmetinden Yararlanan Firma Sayısı	193,06
1. Grup	555,00

2. Grup	215,50
3. Grup	111,70
Yabancı Firmalarla İşbirliği Yapan Firma (Ar-Ge ve Kuluçka Firmaları) Sayısı	90,87
1. Grup	225,00
2. Grup	126,25
3. Grup	49,90
Bu Dönem İçerisinde Firmaların Ar-Ge Projeleri Sonunda Elde Ettiği Yeni Ürün/Hizmet Sayısı	240,68
1. Grup	402,50
2. Grup	382,50
3. Grup	151,41
Toplam Ar-Ge Geliri (TL)	357.371.743,18
1. Grup	1.476.983.757,00
2. Grup	442.845.467,75
3. Grup	99.259.850,60
Teknoloji Transferi Faaliyetleri Sonucu Lisanslanan Teknolojilerden Elde Edilen Gelir (TL)	12.323.889,68
1. Grup	75.135.651,00
2. Grup	9.994.646,50
3. Grup	693.234,70

Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin 2017 yılı içerisinde incelenen ihracat, Ar-Ge firma sayısı, yabancı firmalarla işbirliği yapan firma sayısı, firmaların Ar-Ge projeleri sonunda elde ettiği yeni ürün/hizmet sayısı ve teknoloji transferi faaliyetleri sonucu lisanslanan teknolojilerden elde edilen gelir değişkenleri bakımından kümeler arasında farklılık olduğu ($p < 0,05$) ancak toplam patent sayısı ve uluslararası ortak bulma/eşleştirme hizmetinden yararlanan firma sayısı değişkenleri bakımından anlamlı bir farklılığın olmadığı % 95 güven düzeyinde ortaya çıkmıştır. ANOVA Testine ait sonuçlar Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. TGB'lere Ait ANOVA Testi Sonuçları

Değişken	F	Sig.
G ₁	8,744	,004*
G ₂	14,975	,000*
G ₃	3,649	,055
G ₄	2,215	,149
G ₅	7,937	,006*
G ₆	10,470	,002*
G ₇	17,047	,000*
G ₈	7,819	,006*

Gruplar arasında belirlenen bu farkın kaynağını belirlemek üzere karşılaştırmalar yapmak için Post-Hoc Test İstatistiğinden yararlanılmıştır. Çoklu Karşılaştırma testlerinden sırasıyla Tukey HSD Testi uygulanmıştır. Farklılığa sahip olan TGB'lere ait Post-Hoc Test İstatistikleri sonuçları her bir değişkene göre verilmiştir (G₃ ve G₄ değişkenleri için anlamlı bir fark olmadığı için verilmemiştir).

Çizelge 8. G₁ Göstergesine Ait Post-Hoc Testi Sonuçları

		TGB'ler (i)	TGB'ler (j)	Ortalama Farkı	Sig.
TGB Bünyesindeki Firmaların 2017 Yılı İhracat Tutarı (\$)	Tukey HSD	1. Grup	2. Grup	369170131,30500*	,028*
			3. Grup	369170131,30500*	,003*
		2. Grup	1. Grup	-369170131,30500*	,028*
			3. Grup	97110300,27882	,508
		3. Grup	1. Grup	-466280431,58382*	,003*
			2. Grup	-97110300,27882	,508

Çizelge 8'deki test sonuçları incelendiğinde 1.Grupta bulunan TGB'lerdeki firmaların diğer iki gruptaki TGB'ler ile kıyaslandığında 2017 yılında gerçekleştirmiş oldukları ihracat tutarları arasında anlamlı bir farklılık ($p<0,05$) olduğu görülmektedir. Aynı şekilde 2. Gruba ait olan TGB'ye ait olan ihracat tutarı ile 3. Gruba ait olan TGB'lerin gerçekleştirmiş oldukları ihracat tutarı ile de anlamlı bir farklılık ($p<0,05$) söz konusudur. En fazla ihracatı 1. Grup yaparken daha sonra 2. Grup gerçekleştirmekte en son sırada ise 3. Grup yer almaktadır.

Çizelge 9. G₂ Göstergesine Ait Post-Hoc Testi Sonuçları

		TGB'ler (i)	TGB'ler (j)	Ortalama Farkı	Sig.
TGB Bünyesinde 2017 Yılında Ar-Ge Firma Sayısı	Tukey HSD	1. Grup	2. Grup	63,00	,185
			3. Grup	144,90*	,001*
		2. Grup	1. Grup	-63,00	,185
			3. Grup	81,90*	,009*
		3. Grup	1. Grup	-144,90*	,001*
				2. Grup	-81,90*

Çizelge 9'daki test sonuçları incelendiğinde 1.Grupta bulunan TGB'lerdeki firmaların diğer 2. Gruptaki TGB'ler ile kıyaslandığında 2017 yılında bünyesinde Ar-Ge firma sayıları arasında farklılığın ($p>0,05$) olmadığı görülmüştür. Ancak 1. ve 2. Gruptaki TGB'ler arasında ve 2. ve 3. Grup TGB'ler arasında Ar-Ge firma sayıları bakımından farklılık olduğu görülmüştür.

Çizelge 10. G₅ Göstergesine Ait Post-Hoc Testi Sonuçları

		TGB'ler (i)	TGB'ler (j)	Ortalama Farkı	Sig.
2017 Yılı İçerisinde TGB Bünyesindeki Yabancı Firmalarla İşbirliği Yapan Firma Sayısı	Tukey HSD	1. Grup	2. Grup	98,75000	,181
			3. Grup	175,10000*	,006
		2. Grup	1. Grup	-98,75000	,181
			3. Grup	76,35000	,120
		3. Grup	1. Grup	-175,10000*	,006
				2. Grup	-76,35000

Çizelge 10'daki test sonuçları incelendiğinde, 1. Grup ile 2. Grupta bulunan ve 2. Grup ile 3. Grupta bulunan TGB'lerdeki firmaların 2017 yılı içerisinde yabancı firmalar ile işbirliği yapan firma sayısı firmalar ile arasında anlamlı bir fark olmadığı, 1. Grup ve 3. Grup arasında TGB bünyesindeki firmaların, yabancı firmalar ile işbirliği yapan firma sayısı bakımından aralarında anlamlı bir farklılık ($p<0,05$) olduğu görülmüştür.

Çizelge 11. G₆ Göstergesine Ait Post-Hoc Testi Sonuçları

		TGB'ler (i)	TGB'ler (j)	Ortalama Farkı	Sig.	
2017 Yılı İçerisinde Firmaların Ar- Ge Projeleri Sonunda Elde Ettiği Yeni Ürün/ Hizmet Sayısı	Tukey HSD	1. Grup	2. Grup	20,00	,971	
			3. Grup	250,90*	,017*	
		2. Grup	3. Grup	1. Grup	-20,00	,971
				3. Grup	230,90*	,005*
		3. Grup	1. Grup	-250,90*	,017*	
				2. Grup	-230,90*	,005*

Çizelge 11'deki test sonuçları incelendiğinde 1.Grupta bulunan TGB'lerdeki firmaların 2017 yılı içerisinde Ar-Ge projeleri sonunda elde ettiği yeni ürün/hizmet sayısı bakımından 3. Grupta bulunan TGB'lerdeki firmalar arasında anlamlı bir fark ($p<0,05$) olduğu görülmüştür. Aynı şekilde 2. Grup ile 3. Grup arasında da TGB bünyesindeki firmaların 2017 yılı içerisinde Ar-Ge projeleri sonunda elde ettiği yeni ürün/ hizmet sayısı bakımından aralarında anlamlı bir farklılık ($p<0,05$) olduğu görülmüştür. 1. Grup ile 2. Grup karşılaştırıldığında ise 2017 yılı içerisinde Ar-Ge projeleri sonunda elde ettiği yeni ürün/ hizmet sayısı bakımından aralarında anlamlı bir farklılık ($p>0,05$) olmadığı görülmüştür.

Çizelge 12. G₇ Göstergesine Ait Post-Hoc Testi sonuçları

		TGB'ler (i)	TGB'ler (j)	Ortalama Farkı	Sig.	
2017 Yılı İçerisinde TGB'nin Toplam Ar- Ge Geliri	Tukey HSD	1. Grup	2. Grup	1034138289,25*	,005*	
			3. Grup	1377723906,40*	,000*	
		2. Grup	3. Grup	1. Grup	-1034138289,250*	,005*
				3. Grup	343585617,15	,179
		3. Grup	1. Grup	-1377723906,40*	,000*	
				2. Grup	-343585617,15	,179

Çizelge 12'deki test sonuçları incelendiğinde 1. Grupta bulunan TGB'lerdeki firmaların 2017 yılı içerisinde elde ettikleri Ar-Ge geliri bakımından 2. Grup ve 3. Grupta bulunan TGB'lerdeki firmalar arasında anlamlı bir fark ($p<0,05$) olduğu görülmüştür. Aynı şekilde 2. Grup ile 3. Grup arasında da TGB bünyesindeki firmaların 2017 yılı içerisinde elde ettikleri Ar-Ge geliri bakımından aralarında anlamlı bir farklılık ($p>0,05$) olmadığı görülmüştür.

Çizelge 13. G₈ Göstergesine Ait Post-Hoc Testi Sonuçları

		TGB'ler (i)	TGB'ler (j)	Ortalama Farkı	Sig.
2017 Yılı İçerisinde Teknoloji Transferi Faaliyetleri Sonucu Lisanslanan Teknolojilerden Elde Edilen Gelir (TL)	Tukey HSD	1. Grup	2. Grup	65141004,50*	,022*
			3. Grup	74442416,30*	,004*
		2. Grup	1. Grup	-65141004,50*	,022*
			3. Grup	9301411,80	,798
		3. Grup	1. Grup	-74442416,30*	,004*
			2. Grup	-9301411,80	,798

Çizelge 13'teki test sonuçları incelendiğinde 1. Grupta bulunan TGB firmalarının 2017 yılı içerisinde teknoloji transferi faaliyetleri sonucu lisanslanan teknolojilerden elde edilen gelir miktarı ile 2. ve 3. Grup TGB firma performansları bakımından aralarında anlamlı ($p < 0,05$) bir fark olduğu görülmektedir. 2. Grup TGB firmalarının ise 3. Grup TGB firmaları ile 2017 yılı içerisinde teknoloji transferi faaliyetleri sonucu lisanslanan teknolojilerden elde edilen gelir miktarı bakımından aralarında anlamlı bir fark söz konusu değildir ($p > 0,05$).

Tüm gruplar açısından göstergeler ile ilgili anlamlı fark olup olmadığına dair bilgiler Çizelge 14'te özetlenmiştir.

Çizelge 14. Özet Tablo

Değişkenler	Açıklama	Gruplar Arası İlişkiler		
		1. Grup-2. Grup	1. Grup-3. Grup	2. Grup-3. Grup
G ₁	TGB Bünyesindeki Firmaların 2017 Yılı İhracat Tutarı (\$)	+	+	+
G ₂	TGB Bünyesinde 2017 Yılında Ar-Ge Firma Sayısı	-	+	+
G ₃	2017 Yılı İçerisinde Toplam Patent Sayısı	Anlamlı Fark Yoktur		
G ₄	2017 Yılı İçerisinde Uluslararası Ortak Bulma/ Eşleştirme Hizmetinden Yararlanan Firma Sayısı	Anlamlı Fark Yoktur		

G_5	2017 Yılı İçerisinde TGB Bünyesindeki Yabancı Firmalarla İşbirliği Yapan Firma Sayısı	-	+	-
G_6	2017 Yılı İçerisinde Firmaların Ar-Ge Projeleri Sonunda Elde Ettiği Yeni Ürün/Hizmet Sayısı	-	+	+
G_7	2017 Yılı İçerisinde TGB'nin Toplam Ar-Ge Geliri	+	+	+
G_8	2017 Yılı İçerisinde Teknoloji Transferi Faaliyetleri Sonucu Lisanslanan Teknolojilerden Elde Edilen Gelir (TL)	+	+	-

6. SONUÇ

Bu çalışmada, Türkiye'de bulunan 10 yılı aşkın süredir faaliyet gösteren Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin akademik girişimcilik bilgileri göz önünde bulundurularak benzer özellikte olan TGB'ler belirlenmiştir. Bu kümelenmede amaç, elde edilen her grupta bulunan TGB'lerin akademik girişimcilik yoğunluğu açısından homojen yapıya yaklaştırılmasıdır. Kümelenme, K-Ortalamalar Algoritmasına göre yapılmıştır. Kümelere ayrılan TGB'ler için bir sonraki aşamada temel amaç, Ar-Ge çıktıları ve akademik girişimcilik kazanımlarını ortaya koyan değişkenler belirlenmesi ve bu değişkenlerle ilgili her bir grup arasında anlamlı farkların olup olmadığının araştırılmasıdır. Belirlenen bu değişkenler bakımından gruplar arasında farklılık olup olmadığı ANOVA Testi ile incelenmiştir.

Buna göre gruplar arasında toplam 8 değişkenin ikisinde anlamlı fark ortaya çıkmamıştır. Bu değişkenler içinde yer alan G_4 "2017 Yılı İçerisinde Uluslararası Ortak Bulma/ Eşleştirme Hizmetinden Yararlanan Firma Sayısı" değişkeni için bu durum normal karşılanabilir iken, özellikle akademisyen yoğun firmalı TGB'lerde patent sayısının yüksekliği beklenirken patent sayısı ile ilgili olan G_3 "2017 Yılı İçerisinde Toplam Patent Sayısı" değişkeninde anlamlı bir farklılığın olmaması ilgi çekicidir. Anlamlı farklılıklar ortaya çıkan diğer 6 değişken incelendiğinde; G_1 "TGB bünyesindeki firmaların 2017 Yılı İhracat Tutarı (\$)" ve G_7 "2017 Yılı İçerisinde TGB'nin Toplam Ar-Ge Geliri" iki hedef değişkenin her bir grup için anlamlı fark düzeyinde olması akademik girişimcilik faaliyetlerinin Teknoparklara etkilerini gösterme açısından çarpıcı bir sonuç ortaya koymuştur.

G₂ "TGB Bünyesinde 2017 Yılında Ar-Ge Firma Sayısı" değişkeni 1. Grup ve 2. Grup arasında anlamlı bir fark ortaya koymazken, bu iki grup ile 3. Grup arasında anlamlı bir fark ortaya koymuştur. Ar-Ge Firma sayısında hem bölgelerin fiziksel kapasiteleri ya da başka bir deyişle neredeyse tüm kapasiteyi kullanmalarının 1. ve 2. Grup için farkı ortadan kaldırdığı düşünülürken, 3. Grup içinde bu değişkene etki eden farklı enstrümanların da olabileceği unutulmamalıdır.

G₅ "2017 Yılı İçerisinde TGB Bünyesindeki Yabancı Firmalarla İşbirliği Yapan Firma Sayısı" değişkeni için anlamlı farklılık sadece 1. ve 3. Gruplar arasında olmuştur. Bu farklılığın sadece bu iki uç için ortaya çıkmasında faaliyetin yoğunluğunun ve nicelik farkının etkili olduğu düşünülmektedir. Akademisyen girişimciliğinin bir unsuru olarak kabul edilen global işbirliklerine açık projelerin ortaya konulmasında Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin ağlarını ve çalışmalarını güçlendirmeleri gerektiği düşünülmektedir.

G₆ "2017 Yılı İçerisinde Firmaların Ar-Ge Projeleri Sonunda Elde Ettiği Yeni Ürün/Hizmet Sayısı" değişkeni için 1. ve 2. Grup arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmazken bu gruplar ile 3. Grup arasında anlamlı farklar ortaya çıkmıştır. Bu durum G₂ kriterinde olduğu gibi 1. ve 2. Grupta yer alan Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Ar-Ge kapasitelerinin birbirine yakın olması ile açıklanabilecektir.

G₈ "2017 Yılı İçerisinde Teknoloji Transferi Faaliyetleri Sonucu Lisanslanan Teknolojilerden Elde Edilen Gelir (TL)" değişkeninde ise 2. ve 3. Grup arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmazken, 1. Grup ile diğer iki grup arasında anlamlı farklar ortaya çıkmıştır. Bu, akademisyen girişimcilik açısından oldukça anlamlı bir sonuçtur.

- Teknoloji Geliştirme Bölgeleri K-Ortalamalar Algoritması ile akademik girişimcilik performanslarına göre 3 gruba ayrılmış ve akademik girişimciliği bakımından en fazla performansın 1. Gruba ait TGB'ler olduğu belirlenmiştir.
- TGB'lerde ihracat firma sayısı ve ihracat tutarları arasında gruplar arasında farklılık olduğu görülmüştür. Bünyesinde en fazla ihracat yapan firma sayısı, ihracat tutarı ile orantılı olarak 1. Grup TGB'lerde, daha sonra 2. Grup TGB'lerde ve son olarak 3. TGB'lerde görülmüştür.
- 1. ve 2. Grup TGB'lerin incelenen değişkenler bakımından ekseriyetle 3. Grup TGB'lere göre performanslarının daha yüksek olduğundan dolayı, 3. Grup TGB'lere fikri mülkiyet ile ilgili panel veya eğitimler düzenlenerek fikri mülkiyet konusunda farkındalığın artırılması sağlanabilir.

- Teknoloji Transferi Faaliyetleri Sonucu Lisanslanan Teknolojilerden Elde Edilen Gelir (TL) bakımından 2. ve 3. Grup TGB'leri arasında anlamlı bir fark olmadığı ancak 1. Gruptaki TGB'lerin her iki grup ile arasında anlamlı bir farklılık söz konusu olduğu görülmüştür. Bu bakımdan, TGB'ler için TTO faaliyetleri ile ilgili deneyim ve işleyişlerini anlatan "İyi Uygulamalar Örnekleri" gibi bir kaynağın yol gösterici olabileceği değerlendirilmektedir.

Sonuç olarak Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin hedef değişkenleri arasında yer alan değişkenlerin akademik girişimciliği faaliyetleri ile orantılı şekilde olduğu, akademik bakımdan faal olan TGB'lerin performanslarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Akademisyen firma sayısının akademi temelli proje ve eğitim faaliyetlerinin arttığı gruplar için bu yoğunlukla orantılı olarak belirlenen değişkenlerde artış olduğu belirlenmiştir. Çalışmanın farklı değişkenler dikkate alınarak kapsamın geliştirilmesi ve akademik girişimciliğin ülkemizde bulunan tüm Teknoloji Geliştirme Bölgelerini kapsayacak bir analizin gerçekleştirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] CASTELLS, M., (2005), “**Enformasyon Çağı, Ekonomi, Toplum ve Kültür, Ağ Toplumunun Yükselişi**”, (Ç: Ebru Kılıç), İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- [2] CANSIZ, M., (2016), “**Türkiye’de Akademik Girişimcilik**”, T. C. Kalkınma Bakanlığı (mülga) Yayınları, Yayın No: 2692, Ankara.
- [3] <https://www.weforum.org/reports> (Ağustos 2018).
- [4] GÖKER, “**Üniversite-Sanayi İşbirliği**”, CBT, 2002 <http://www.inovasyon.org/html/cbt/AYK.CBTD45.html>
- [5] KAROÇER, Z., ÜÇLER, Y., (2014), **Bölgesel Kalkınmada Üniversite Sanayi İşbirliği: Konya Örneği**, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı: 31, ss. 167-183
- [6] KOÇ, K., MENTE, A., (2007), “**İnovasyon Kavramı ve Üniversite-Sanayi-Devlet İşbirliğinde Üçlü Sarmal Modeli**”, Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar e-Dergisi Ankara.
- [7] TTGV, (2010), “**Üniversite-Sanayi İşbirliğinde Önemli Bir Araç: Teknoloji Transfer Arayüzleri**”, Ankara: İşkur Matbaacılık.
- [8] DEVECİ, T., (2014), “**Gelişmiş ve Gelişmekte Olan Bazı Ülkelerin Teknoloji Transfer Mekanizmalarının İncelenmesi ve Türkiye İçin Örnek Teknoloji Transfer Ofisi (TTO) Model Önerisi**”, T. C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (mülga), Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi.
- [9] CANSIZ, M., (2016), “**Türkiye’de Akademik Girişimcilik**”, T. C. Kalkınma Bakanlığı (mülga).
- [10] FREEMAN, C., (1987), “**Technology and Economic Performance: Lessons from Japan**”, Londra: Pinter.
- [11] ÇOBANOĞLU, H. T., (2014), “**Ar-Ge ve Yenilik Ekosisteminde Teknoparklar, Avrupa’da Bazı Teknopark Uygulamalarının İncelenmesi ve Türkiye Teknopark Sistemi Üzerine Öneriler**”, T. C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (mülga), Yayınlanmamış Uzmanlık Tezi.
- [12] SUNGUR, O., (2006), “**Bir Başarı Örneği Olarak Finlandiya Ulusal İnovasyon Sisteminin Analizi: Aktörler, Roller, Güçlü ve Zayıf Yönler**”, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 2/4, 120-145.
- [13] ÖZMODANLI, Y., AYDIN, M. Ö., (2015), “**Teknogirişim Sermaye Desteği Programı’nda Etkinlik ve Verimliliğin Arttırılmasına Yönelik Bir Yapılanma Önerisi: TEGİM (Teknogirişim Merkezi)**” Anahtar Dergisi, sayı: 317, Mayıs 2015.
- [14] ETZKOWITZ, H., LEYDESDORFF, L., (2000), “**The dynamics of innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations**”, Research policy.
- [15] T. C. SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI VERİLERİ, Ekim 2018.
- [16] International Association of Science Parks and Areas of Innovation <https://www.iasp.ws/>, Ekim 2018.

- [17]FAYYAD, U. S. G., (1996), **"From Data Mining to Knowledge Discovery in Database"**, AI Magazine.
- [18]HAN, J. K. W., (2012), **"Data Mining Concepts and Techniques"**, Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- [19]MAO, J. J. A., (1996), **"A Self-Organizing Network for Hyper-Ellipsoidal Clustering"**, IEEE Trans, Neural Networks, 16-29.