




# İnovasyon-Yükseköğretim İlişkisi Türkiye’de Geçerli mi? Mekansal Ekonometrik Yöntemlerle Kanıtlar

Innovation-Higher Education Relationship: Does It Exist in Türkiye??  
Evidence from Spatial Econometric Methods

Ayşegül Han<sup>1</sup> , Nergis Tosun<sup>2</sup> , Ceren Pehlivan<sup>3</sup> 

<sup>1</sup> İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ekonometri, Malatya

<sup>2</sup> İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat, Malatya

<sup>3</sup> İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat, Malatya

## Özet

Yükseköğretimde gerçekleşen yenilikçi politikalar inovasyon temelinde gerçekleşmektedir. Ortaya koyulan yenilikçi politikalar ve atılan adımlar sonucunda mevcut yapı gelişmekte ve inovatif hareketler oluşturulmaktadır. Bu çalışmada yükseköğretim ve inovasyon ilişkisi mekansal ekonometrik yöntemler kullanılarak incelenmiştir. Analizde lisans, yüksek lisans ve doktora mezunları için üç ayrı model kurularak bu değişkenlerin inovasyonla olan ilişkisi araştırılmıştır. İnovasyonu temsilen ise patent, ticari marka ve faydalı model değişkenleri kullanılmıştır. Mevcut değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve süreç içerisinde oluşturulan gelişmelerin belirlenmesi için hem 2008 hem de 2021 yıllarına ait veriler kullanılarak analiz yapılmıştır. Çalışmada Türkiye için 81 ili de kapsayan bir analiz yürütülmüştür. Belirtilen modellerin incelenmesi amacıyla ilk olarak klasik çoklu doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. Sonrasında en küçük karelerin hatalarına ait varsayım sonuçları için belirleme testleri uygulanmıştır. Yapılan belirleme testleri sonucunda, uygun mekansal modelin mekansal hata modeli olduğuna karar verilmiştir. Son aşamada da mekansal hata modelinin belirlenmesi amacıyla mekansal en çok olasılık tahmini yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda yükseköğretimle inovasyon arasında pozitif ve anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** İnovasyon, Mekansal Ekonometri, Yükseköğretim.

Küreselleşen dünyada genişleyen sınırlar, yoğun rekabet ortamı, ülkeler arasında lider konumuna erişme ihtiyacı, verimliliği artırma, teknolojik ve belki de en önemlisi ekonomik gelişmeyi, kalkınmayı hızlandırma çabaları gibi faktörler hedeflerini gerçekleştirmek için ülkeleri değer yaratan farklı arayışlara itmiştir. Bu gelişmeler, ekonomiler için değer yaratan unsurları maddi ve fiziksel varlıklardan bilgi gibi maddi olmayan varlıklara doğru yönlendirmiştir. Dolayısıyla günümüzde gelişmiş

## Abstract

Innovation is the basis of innovative policies in higher education. With the help of innovative policies implemented and steps taken, the existing structure is improved and innovative initiatives are introduced. This study uses spatial econometric methods to analyze the relationship between higher education and innovation. In the analysis, three separate models for bachelor's, master's, and doctoral graduates were created and the relationship between these variables and innovation was examined. The variables of patents, trademarks, and utility models were used to represent innovation. In order to determine the relationship between the existing variables and the developments in the process, the analysis was carried out using data from both 2008 and 2021. In the study, an analysis covering all 81 provinces of Türkiye was conducted. In order to test the specified models, a classical multiple linear regression analysis was first performed. Then, the least squares error assumption results were subjected to identification tests. The identification tests showed that the appropriate spatial model is the spatial error model. In the final step, spatial maximum likelihood estimation was performed to determine the spatial error model. The analysis revealed a positive and significant relationship between higher education and innovation.

**Keywords:** Innovation, Higher Education, Spatial Analysis.

ekonomilerin gelişmişliği sadece üretim ile açıklanamakta üretimin yanına bilgi de eklenmektedir (Kiper, 2010). Bilgi hem devletin hem de milletin hedeflerine yönelik bir değere sahip olmalıdır. Bu nedenle bilgi ihtiyaçlara yönelik olarak çeşitli olacaktır (Kearney, 2009). Burada sözü edilen bilgi farklı kaynaklardan elde edilmekte ve bu farklılıktan dolayı birçok bilgi türleri ortaya çıkmıştır. Kaynaklardan biri temel bilimsel ilkeler olarak ifade edilen bilimsel bilgidir.

## İletişim / Correspondence:

Dr. Ayşegül Han  
İnönü Üniversitesi, Sosyal Bilimler  
Enstitüsü, Ekonometri, Malatya  
e-posta: aysegullhann@gmail.com

Yükseköğretim Dergisi / TÜBA Higher Education Research/Review (TÜBA-HER), 13(3), 451-464. © 2023 TÜBA  
Geliş tarihi / Received: Aralık / December 19, 2022; Kabul tarihi / Accepted: Ekim / October 30, 2023  
Bu makalenin atıf künyesi / How to cite this article: Han, A., Tosun, N., & Pehlivan, C. (2023). İnovasyon-  
Yükseköğretim İlişkisi Türkiye’de Geçerli mi? Mekansal Ekonometrik Yöntemlerle Kanıtlar. *Yükseköğretim Dergisi*,  
13(3), 451-464. doi: 10.53478/yuksekogretim.1221118

ORCID: A. Han: 0000-0002-3390-2129; N. Tosun: 0000-0001-5760-2596; C. Pehlivan: 0000-0001-5632-2955

Diğer bir bilgi kaynağı teknik çözüm ve planlardan oluşan teknolojik bilgidir. Girişimcilik bilgisi ise bir diğer bilgi kaynağıdır. Yani müşteri tercihleri hakkında bilgi ve ödeme istekliliği, piyasa koşulları, iş kavramları ve iş yöntemlerinden elde edilen bilgidir (Andersson vd., 2006).

Bilgi toplumunda üzerinde en çok durulan kavramlardan biri inovasyon olmuştur (Andersson vd., 2006). Yeni ürün veya var olan ürünlerin geliştirilmesi için gerekli olan tekniklerin geliştirilmesi süreci inovasyon ile açıklanmaktadır. Maes vd. (2011) tarafından yapılan tanıma göre inovasyon, piyasada mevcut durumda olan bilgi ve teknolojilerin yeni kombinasyonlarının ya da yeni bilgi ve teknolojilerin piyasalarda başarılı şekilde üretimi ve ekonomik olarak kullanılmasıdır. İnovasyon için yapılmış olan bir başka tanım ise inovasyonun iş uygulamalarında, işyeri organizasyonunda veya dış ilişkilerde yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş bir ürünün (mal veya hizmet) veya sürecin, yeni bir pazarlama yönteminin veya yeni bir organizasyon yönteminin uygulanması olduğu şeklindedir (Oslo Kılavuzu, 2005). Röpke (1998) ortaya çıkan yeni bilgilerin ve fikirlerin inovasyondan uzak olması durumunda ekonomik olarak değerinin olmayacağını ifade etmiştir.

İnovasyon hızlı bir şekilde gerçekleştirilecek bir uygulamadan ziyade zamana yayılmış bir süreçtir. Bu süreçte firma ya da kurumlar, rakipler, tedarikçiler, araştırma-geliştirme kuruluşları ve üniversiteler aktif rol oynamaktadır (Karademir, 2019). İnovasyonun gelişimi için en uygun ortamlardan birinin üniversiteler olduğu kabul edilmektedir. Çünkü üniversiteler uluslararası rekabetin ve son teknoloji araştırmalarının temellerinin atıldığı, dinamik, yetenekli ve geniş araştırmacı havuzuna sahip kurumlardır (Maes vd., 2011). Ayrıca yüksek inovasyon kapasitesine sahip ülkelerin nüfusunun yüksek eğitim düzeyi ile karakterize edildiği görülmektedir (Shapiro vd., 2007). Ekonomilerin daha bilgi yoğun hale gelmesi ülkelerin, bölgelerin ve firmaların yeni bilgilere ulaşma zorunluluğunu da arttırmaktadır (Isaksen ve Karlsen, 2010). Günümüzde ise bilgi transferi için oluşturulmuş olan mekanizmalar yeni fikir ve yaklaşımlara erişimi kolaylaştırmaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2015). Özellikle inovasyona öncelik veren üniversiteler buldukları bölgeye araştırma yoğun şirketleri, yatırımları, yerel işletmeleri çekerek bu süreci hızlandırmaktadır (Maes vd., 2011). En genel ifadeyle üniversiteler bilgiyi üretmek ve yayarak inovasyon sisteminin performansına katkıda bulunmaktadır (Fritsch ve Slavtchev, 2007).

### Üniversitelerde İnovasyon Süreci

Üniversitelerin temelde üç ana amacı bulunmaktadır. Bunlar; araştırma yoluyla yeni bilgi üretmek, yeni nesillere eğitim yoluyla bilgi aktarımında bulunmak ve toplumsal ihtiyaçlara uygun hizmetler sunmaktır (Ho, 2007; Küçükcan ve Gür, 2009). Bu amaçlardan araştırma yoluyla yeni bilgi üretmek üniversitelerin misyonunu oluşturmaktadır.

Üniversiteler yeni nesillere bilgiyi aktararak bilgiyi genişletmekte ve yaymaktadır. Eğitim üniversitelerin en temel faaliyetidir. Aslında burada toplumsal fayda söz konusudur. Toplumsal ihtiyaçlara uygun hizmetler sunma amacı üniversitelerin toplum ile arasında bir hizmet ilişkisi olduğunu göstermektedir. Söz konusu hizmetler sosyal, kültürel ve sportif faaliyetler ile sağlık gibi topluma sunulan hizmetlerden oluşmaktadır (Kasmalieva ve Kara, 2016). Üniversitelerin amaçlarından sadece birini veya ikisini yerine getirmesi başarılı sayılabilir için yeterli görülmemektedir. Bu üç amacında gerçekleştirilmesi başarılı olabilmesi için gerekli görülmektedir (Öztemel, 2013). Günümüzde gelinen noktada ise üniversitelerin başarılı sayılabilmesi için ulusal inovasyon sistemindeki yerinin de göz önünde bulundurulmaktadır. Kearney (2009), inovasyon bakımından başarı elde etmiş olan ülkelerin özelliklerini incelemiş ve bu ülkelerin önemli özelliklerini sıralamıştır. Bunlardan ilki üniversiteler göz önünde bulundurularak yapılan alt yapı çalışmaları, bir diğeri üniversitelerde, araştırma ve bilim-teknolojide inovatif politikalar uygulanması, üçüncüsü ise üniversitelere ve araştırmalara artan oranda yapılan yatırımlar, sonuncusu ise kalifiye, yetenekli ve iyi eğitim almış olan beşerî sermayeyi ülkeye kazandırma çabaları şeklindedir. İnovasyon sistemindeki başarının en önemli aktörlerinden biri olarak kabul edilmesine neden olan bu özellikler inovasyon sisteminde üniversitelerin rolünü daha fazla incelenir hale getirmiş (Xue, 2006) ve bu durum sonucunda üniversiteler her geçen gün daha fazla öğrenim, araştırma ve yenilik yoluyla bilgi tabanlarını geliştirmeye ve bu amaca gerekli kaynakları ayırmaya öncelik vermektedir (Kearney, 2009). Üniversitelerin bilgiyi toplumla paylaşması ve tüm paydaşlarla diyalogu güçlendirmesi araştırma sonuçlarının paylaşımını daha kolay hale getirmekte ve üniversite temelli eğitim ve araştırmanın inovasyon sistemi üzerindeki etkisini artırabilmektedir (Shapiro vd., 2007).

Genel olarak üniversitelerin öğretim, araştırma ve yenilik olmak üzere üç akademik devrimden geçtiği ifade edilmektedir (Krishna, 2019). Yi vd. (2022)'e göre eğitimin üniversitelerde kurumsallaşması birinci akademik devrimdir. Daha sonra özellikle bilim ve teknoloji disiplinleri üzerinde durularak araştırma yoluyla bilginin ilerlemesine yönelik bilginin öğretilmesi ve sürdürülmesi, ikinci akademik devrim olarak yorumlanmıştır. Üçüncü akademik devrim ise, üniversitelerin sadece öğretim ve araştırma değil, aynı zamanda bilgi aktarımı ve ekonomik kalkınmaya dahil olma misyonunu üstlenerek daha fazla dönüşüm yoluyla ilerlemesiyle ortaya çıkmıştır. Önemli olan, öğretim ve araştırmayı inovasyonla birleştirmenin ve aynı zamanda üniversite ve endüstriyel bağlantıların kurulmasının geliştirilmesidir. Bu şekilde üniversitelerin inovasyon sürecine dahil olması akademik devrim olarak nitelendirilmiştir.

Üniversitelerin mevcutta bulunan bilgiyi geliştirme, araştırma geliştirme yoluyla yeni bilgiler üretme ve üretmiş oldukları ya da geliştirdikleri bilgiyi öğretme sorumlulukları inovasyon



sisteminde aktif rol almalarını kolaylaştırmaktadır (Öztemel, 2013). İnovasyon sistemi içerisinde üniversiteler bir taraftan inovasyon ile değişime uyum sağlamaya çalışmakta, diğer taraftan inovasyonu ortaya çıkaran aktörlerden biri olarak iki farklı koldan sisteme dahil olmaktadır (Öztemiz, 2015). Üniversitelerin inovasyon sürecindeki rolünü açıklayan en önemli kısım işlevlerini belirlemektir. İnovasyon sistemi içerisinde üniversitelerin rolü incelendiğinde çok çeşitli işlevlerinin olduğu görülmektedir. Bu rollerden biri belirli bir mesleki yapı çerçevesinde yüksek vasıflı uzmanların seçimi ve eğitimidir. Eğitim yoluyla üniversiteler inovasyon sistemi içerisinde ihtiyaç duyulan bilgi ve becerilere sahip insan sermayesinin yetiştirilmesini sağlamaktadır. Uygulanan müfredat ve eğitim modelleri sayesinde yenilik, rekabet ve teknolojik gelişme bireylere aktarılabilmektedir. Üniversiteler inovasyon sistemi içerisinde gerek duyulan sosyal, finansal, entelektüel, teknik ve maddi kaynakların birikimine destek olmaktadır. Belirli bir bilimsel-teknik ve eğitim politikası çerçevesinde faaliyet gösteren üniversiteler tek bir alanda yoğunlaşmayı değil, kaynakların öncelikli alanlara odaklanmasını da sağlamaktadır. Üniversiteler işletmeye ya da diğer kuruluşlara aktarılan ya da kendi yenilikçi gelişmelerinin temeli haline gelen yeni bilgiler üretmektedirler. Üniversitelerin bilgisinin yapısı ve kullanımı bakımından kendine özgü özellikleri vardır ve çok sayıda temel bilgi içermektedir. Yeniliklerin geliştirilmesi, farklı disiplinlerin bir araya getirilmesini gerektirmektedir. İnovasyon da gerekli olan yoğun bilgi paylaşımı için topluluklar oluşturulmasına olanak tanımaktadır. Farklı alanlardaki temel ve uygulamalı araştırmalarla ilgilenen bilim insanları ile becerilerini hızla geliştiren yetenekli ve motive olmuş öğrencilerin bir araya getirilmesine imkân tanımaktadır. Bu şekilde üniversitelerin bünyesinde kolay bir biçimde yaratıcı topluluklar, ekipler ve girişimler oluşturabilmektedir. Fikri mülkiyetin sahibi olan üniversiteler, yerel, ulusal ve küresel pazarlardaki bilgilerin ticarileştirilmesiyle aktif olarak ilgilenmektedir. Üniversiteler kendi yürüttükleri projeler ile devlet ve özel şirketlerle yapmış oldukları iş birlikleri nedeniyle inovasyon sürecinin temeli haline gelmektedir. Bu şekilde üniversiteler kendi bilgi kaynaklarına sahip olarak inovasyon potansiyellerini ve kapasitelerini geliştirme imkanına da ulaşmaktadırlar. Ayrıca yeniliklerin geliştirilmesi ile ilgili olarak üniversiteler farklı şirketlerin, girişimcilerinin ve yaratıcı toplulukların iş birliği platformu haline gelmektedir. Bilim ve iş dünyasının birlikte çalışması konusunu koordine etmektedirler. Üniversiteler inovasyon sistemi içerisinde girişimciliği desteklemektedirler. Girişimcilik üniversitelere göre rekabetin, akademik deneyimin, ilhamın, yenilikçi düşünce ve kültürün yaratılmasının bir parçasıdır (Kolomytseva ve Pavlovskaya, 2020).

Son yıllarda üniversite araştırmalarının toplumun ihtiyaçları ile ilgili daha fazla sorgulanmakta ve araştırmalardan elde edilen sonuçların kısa vadeli perspektifte faydalarına daha yüksek öncelik verilmektedir (Wallmark, 1997). Bu da üniversitelerin araştırmalarını sadece bilimsel yayın olarak

sunmalarının yeterli olmadığı anlamına gelmektedir. Bu araştırma sonuçlarının teknoloji ve yeni ürüne dönüşümünü sağlayacak olan mekanizmalar oluşturmaları gerekmektedir. Üniversiteler bünyesinde yapılan araştırmalar ekonomik fayda sağlayacak ürünlere dönüştürülerek sosyal ve ekonomik kalkınmaya doğrudan katkı sağlayabilmektedirler (Cevher ve Öztürk, 2015; Şahin ve Alkan, 2016).

Kaloudis vd. (2019) üniversitelerin inovasyon sürecine katılımını üç model ile açıklamışlardır. Bunlar; doğrusal bilim politikası modeli, ulusal ve bölgesel inovasyon sistemi modeli, geçiş politikası modelidir. Doğrusal bilim politikası modeline göre inovasyon doğrudan temel araştırma ve bilimsel buluşlara dayalı olan ekonomik bir faaliyettir. Burada sözü edilen bilimsel buluşlar doğrudan ekonomik büyümeye ve yeniliklere yol açmaktadır. Doğrusal bilim politikası modelinin işleyişi temel araştırmalar ile başlamaktadır. Daha sonra temel araştırmadan daha detaylı olan uygulamalı araştırma ile bilgi birikimi sağlanmaktadır. Son aşamada ise elde edilmiş olan bilgiler ticari ve teknolojik yararlı bilgi haline gelmektedir (Kaloudis vd. 2019). Ulusal ve bölgesel inovasyon sistemi modeli zamanla doğrusal bilim politikası modelinin yerine geçmiştir. Bu modelde araştırmacılar arasındaki etkileşim ve iş birliği temel sorun olarak görülmüştür. Modelde inovasyon, her biri farklı, benzersiz ve genellikle tamamlayıcı bilgi, yetenek ve kaynak kümelerini kontrol eden çeşitli araştırmacı türleri arasındaki iş birliklerinin, ağların ve etkileşimli öğrenmenin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. İnovasyonun gerçekleşmesi için yetenek ve kaynak çeşitliliğinin başarılı şekilde organize edilmesi gerekmektedir. Diğer bir deyişle üniversitelerin, eğitim ve araştırma kuruluşları olarak geleneksel rollerine ek olarak, yenilik sisteminin diğer kilit aktörleri, özellikle bölgesel ve ulusal sanayi, kamu sektörü ve hükümet ile iş birliği yapması gerekli görülmektedir (Kaloudis vd. 2019). Geçiş politikası modeli ise yalnızca ulusal ve bölgesel inovasyon sistemlerinin iyi yönetimi ile ilgili değil, aynı zamanda çeşitli sosyo-teknik sistemler arasındaki geçişlerin nasıl gerçekleştiği veya gerçekleşmesi gerektiği ile ilgili soruları da ele almaktadır (Kaloudis vd. 2019).

İnovasyon sürecinde üniversitelerin birtakım özelliklere sahip olması gerekmektedir. Söz konusu özelliklerden biri liderlik, vizyon ve örgüt yapısı ile ilgilidir. Bu süreç iletişimde ve bilgi akışında süreklilik, belirsizlik ve riskleri elimine edebilecek bir yönetim anlayışı gerektirmektedir. Liderler dinamik sürecin etkili ve birbiriyle bağlantılı şekilde yürümesini sağlamalıdır. Diğer taraftan bu durum süreçte yer alan araştırmacıların girişimci olmasına izin verecek yapıya sahip olmalıdır. İnovatif bir üniversite olma hedefi taşıyan üniversitelerin müfredatları inovasyon için gerekli olan yaratıcı ve yenilikçi düşünceyi ortaya çıkarmayı sağlayacak özelliklere sahip olmalıdır. İnovasyon sürecinde sanayi- üniversite iş birliğinin sağlanması gerekmektedir. Çünkü üniversiteler bilgiyi üreten taraf olsa da bilgiyi ticarileştirmek için sanayi ile iş birliğine ihtiyaç duymaktadırlar.

İnovasyon sürecinin işleyişinde önemli rolü olan bu iki kurum arasındaki ilişkiyi ise devlet dengeye getirmektedir. Dolayısıyla inovasyon sürecinde bu üç aktörün yoğun iş birliği önemli hale gelmektedir. Bu üçlü ilişkide inovasyon sürecinin başlangıcı üniversitelerde meydana gelmektedir (Özkul, 2012). Devlet, sanayi ve üniversiteler arasındaki ilişkide üniversitelerin görevleri; buldukları bölgenin ihtiyaçlarına uygun insan gücünü yetiştirmek, yapmış oldukları araştırmaların sonuçlarını bölgedeki farklı mekanizmalardan da yararlanarak ticarileştirmek, Ar-Ge faaliyetlerini yürütürken bölgede bulunan işletmelerle iş birliği kurmaktır. Ayrıca üniversitelere iş dünyasının inovasyonun önemi konusunda farkındalığının artırılmasında önemli görevler düşmektedir. Mezun vermiş oldukları öğrencilerin sahip olacakları yetkinlik ve beceriler konusunda bilgilendirilmesi önemlidir (Shapiro vd. 2007). İnovasyon sürecinde üniversitelerin öğrencilerini yenilikçi düşünmeye teşvik etmesi gerekmektedir. Bunun için öğrencilerin görüşlerini açıklayabileceği özgür ortamların sağlanması, resmi ve resmi olmayan kanallara ulaşmalarının kolaylaştırılması, öğrenci fikirlerinin değerlendirmeye alınması ve geri bildirimde bulunmaları, öğrencilerin yarışmalara katılması sağlanmalı, gerekli hallerde ödüllendirilmelidirler. Üniversite kampüslerinin inovatifliği de inovasyon sürecinde önemli bir faktör olarak görülmektedir. İnovatiflikle kastedilen yenilikçiliğe uygun bir eğitim ortamının düzenlenmesi, eğitim faaliyetlerinin gerçekleştirildiği çevre, alan, mekandaki fiziksel faktörlerin hedefler doğrultusunda en üst düzeyde verim sağlayacak şekilde kullanılması durumudur. Bu süreçte geleneksel fiziki öğretim araçları ve binaların kullanımı inovatiflik üzerinde olumsuz etki meydana getirebilmektedir. Ayrıca üniversitelerde çalışan akademik ve idari personelde inovasyon kültürü oluşturulması gerekmektedir. İnovasyon kültürünün oluşturulması içinde üniversite personellerinin inovasyonun gelişimine destek olacak davranışlarının desteklenmesi gerekmektedir (Tunçbilek ve Bayrakçı, 2017).

### Üniversitelerde İnovasyon Göstergeleri

Başlangıçta inovasyon kavramı açıklanırken süreç, ürün ve hizmet başlıkları altında çeşitli türlerle ilişkilendirilmiştir. Zamanla çevresel, sosyal ve siyasal alanlarda yaratmış olduğu etki nedeniyle anlamı da genişlemiştir (Şen ve Pehlivan, 2021). İnovasyonun geçirmiş olduğu bu değişim inovasyonu temsil eden kavramlarında zamanla artış göstermesine sebep olmuştur. Başlangıçta Ar-Ge inovasyonu açıklamada kullanılan en önemli kavramken zamanla yanına patent, marka ve faydalı model gibi kavramlarda eklenmiştir (Pehlivan, 2021). Çünkü bu değişkenlerin her biri inovasyonun farklı bir yönünü yansıtmaktadır (Malmberg, 2005). Üniversitelerin de inovasyon süreci göz önünde bulundurulduğunda inovasyon göstergelerinin üniversiteler açısından incelenmesi de önemli hale gelmektedir. Çalışma kapsamında Ar-Ge, patent, marka ve faydalı model inovasyon göstergesi olarak kullanılmıştır. Çalışmanın bu bölümünde bu değişkenler kısaca açıklanmıştır.

Üniversiteler tarafından akademik bilginin geliştirilmesi ve yayılmasını sağlayan yollarından biri araştırma- geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleridir (Fritsch ve Slavtchev, 2007). Ar-Ge genel olarak işletmelerde yeni bir ürünün veya sürecin ortaya çıkarılması amacıyla yönelik olarak ortaya çıkan sistemli ve yenilikçi faaliyetlerin bütününe denilmektedir (Tezcan, 2013). Özellikle son yıllarda gelişmekte olan ülkelerin kalkınma ve ekonomik gelişme stratejilerinin temelini Ar-Ge faaliyetleri oluşturmuştur. Bu hususta üniversitelerde yapılan araştırma faaliyetlerinin ticarileştirilmesi önemli hale gelmiştir (Kasmalieva ve Kara, 2016). Fakat üniversitelerin kâr amacı gütmeyen yapısı Ar-Ge sonucunda elde edilmiş olan bilginin ticari bir bilgiye dönüştürülememesine neden olabilmektedir. Söz konusu bilgi özel sektör için önemli bir girdi olabilir ve daha fazla Ar-Ge faaliyeti yapmalarını sağlayabilir. Bu nedenle, üniversite Ar-Ge'sinin ekonomik kalkınma üzerindeki etkisinin doğası gereği, esas olarak ticari amaçlara yönelik, bilgiyi uygulama çabası gösteren ve onu pazarlanabilir ürünlere veya üretim teknolojilerine dönüştüren endüstriyel Ar-Ge'den daha dolaylı olması beklenebilir (Fritsch ve Slavtchev, 2007). Üniversitelerde Ar-Ge faaliyetlerinin bir ihtiyaç üzerine oturtulması gerekmektedir. Çünkü çok önemli olsa da kimse tarafından talebi olmayan bir çalışmanın yürütülmesi süreci ile diğerine oranla daha az önemli olan bir çalışmanın yürütülmesi arasında farklılıklar bulunmaktadır. Üniversitelerde yürütülen Ar-Ge faaliyetlerinde güven önemli bir husustur. Üniversitelerin bünyelerinde bulunan araştırmacılara güven duymalı ve ihtiyaç duymuş oldukları desteği sağlamaları gerekmektedir. Yapılan çalışmanın devamlılığı önemlidir. Araştırmacılar tarafından sürekli konunun değiştirilmesinin önüne geçilmesi gereklidir. Bunun için de araştırmacılara bütçe, zaman ve eleman gibi destekler sağlanmalıdır. Araştırmacıların ihtiyaç duymuş oldukları bilgilere kolay bir şekilde ulaşabilecekleri mekanizmalar oluşturulmalıdır. Ar-Ge çalışmalarının sonucu kesin değildir. Bu durum ekonomik destek sağlamada ve fon ayırımında güçlükler yaşanmasına neden olmaktadır. Üniversitelerde sağlıklı bir Ar-Ge süreci için ulusal ve uluslararası bir yapıda sağlıklı bir araştırma sisteminin kurulması önem teşkil etmektedir. Sağlıklı bir araştırma sistemine sahip üniversitelerde araştırmacılar güncel yayınları takip edebilmeli, ilgili kurumlara üyeliklerin sağlanması gerekmektedir. Hem ülke içindeki hem de ülke dışındaki kurumlar ile ortak araştırma programları oluşturulmak için yollar aranmalıdır (Öztemel, 2013).

Üniversitelerin inovasyon sistemi içerisindeki etkinliğinin göstergelerinden biri de patentlerdir (Saragossi ve van Pottelsberghe de la Potterie, 2003). Patentler; Ar-Ge sonuçlarına dayanarak teknik bilginin yaygınlaştırılması, icat sahibinin ödüllendirilmesi, zihinsel ürünlerin tanınması ve yenilik için yapılan faaliyetlerin özendirilmesi gibi dört temel ilke üzerine kurulmuştur. Genel olarak patentler üniversitelerde yapılan bilimsel araştırmaların sonuçlarının teknolojiye dönüştürülmesinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Erdem, 2013). Diğer bir ifadeyle patent





bilginin üniversiteden sanayiye transferi için kullanılan bir göstergedir (Lester, 2005). Özellikle son yıllarda üniversitelerde patentleme yoluyla teknolojik girişimciliği teşvik etmeye odaklanan teknolojiye dayalı ekonomik kalkınma girişimlerinde hızlı bir artış olmuştur. Bu tür çabaların amacı akademik bilim adamları tarafından geliştirilen yeniliklerin ticarileştirilmesidir (Grimaldi vd., 2011). Fakat diğer taraftan üniversitelere ait patentlerin üniversiteler tarafından yapılmış olan faydalı araştırma çıktılarının sadece bir kısmı olduğunu savunan bir kesimde bulunmaktadır. Bunun nedeni, birçok patentin kullanılmaması ve patentlerin yenilik ölçütü olarak sınırlı bir değere sahip olmaları şeklinde yorumlanmıştır (Smith, 2006).

İnovasyon sonucu üretilen malların korunması amacıyla patentten sonra kullanılan stratejilerden bir diğeri markadır (Alan ve Yeloğlu, 2013). En genel haliyle marka; işletmelerin mal ve hizmetlerinin rekabet içerisinde oldukları diğer işletmelerin mal ve hizmetlerinden ayırt edilmesine olanak tanıyan farklı tür ve şekillerde uygulanan işaretlerdir. Burada uygulanan farklı tür ve şekiller marka sahibine sağlanan korumanın konusunun açık bir şekilde herkes tarafından anlaşılmasını sağlayacak olan sicilde de gösterilebilmesi şartıyla renkler, sayılar, kişi adları da olabilecek şekilde sözcükler, ürün veya bunların ambalajlarının biçimini kapsayacak olan her türlü işarettir (Türk Patent ve Marka Kurumu Marka Başvuru Kılavuzu, 2022). Sürekli gelişen, rekabetin arttığı ve inovasyonun yapıldığı alanlarda markaların ön plana çıkabilmesi, tüketici ve kullanıcıların taleplerini karşılayabilmesi için inovasyona dayalı yapıların yapılması kaçınılmazdır. İnovasyon, markaya dinamizm kazandırmakta olup, tüketici ve marka arasındaki iletişimin sağlanmasına yönelik marka üzerinde gerekli değişimin yapılmasına katkı sağlamaktadır (Çakmakçı, 2015). Çalışmaların genelinde inovasyon göstergesi olarak Ar-Ge ve patent kullanılmaktadır. Markanın bu göstergelere oranla daha az kullanılmasının nedeni olarak Flickema vd. (2019) inovasyon göstergesi olarak kullanılacak olan markaların belirlenmesinde pratik kuralların olmamasını göstermişlerdir. Ama son dönemlerde markaların uluslararası düzenlemesine yönelik kurumlardaki gelişmeler ve dijital veri tabanlarının artan kullanılabilirliği markanın inovasyon göstergesi olarak kullanımını arttırmıştır (Mendonça vd., 2004). Diğer taraftan markaların tescili patent tesciline göre daha az maliyetli olup, marka tescilinin gerekliliklerini yerine getirmenin daha kolay olduğu kabul edilmektedir (Flickema vd., 2019). Bir buluşun içerdiği teknolojik ilerleme düzeyi ne olursa olsun, piyasada ticarileştirilmediği takdirde ekonomik bir etkisi olmayacaktır. Patentlerin ve Ar-Ge’nin aksine markalar, temelde piyasada ürün veya hizmet satmak için kullanıldıklarından, ürünlerin ticarileştirilmesiyle açıkça bağlantılıdır. Markalar, patent ve Ar-Ge verileriyle yansıtılmayan bazı yeniliklerin, özellikle de hizmet yoğun ekonomilerde önemi giderek artan teknolojik olmayan yeniliklerin değerlendirilmesini mümkün kılabilir (Millot, 2009).

Faydalı model bir diğer inovasyon göstergesi olarak kullanılan değişkendir. Bu modelin işleyişinin ülkeden ülkeye farklılıklar göstermesi nedeniyle herkes tarafından kabul edilmiş bir tanımı bulunmamaktadır. Ayrıca fikri mülkiyet paradigması içinde kabul görmüş veya açıkça tanımlanmış olan bir hukuk kavramı değildir (Suthersanen, 2006). Faydalı model bir buluşun üçüncü kişiler tarafından izinsiz bir şekilde üretimini, kullanımını ve satılmasını ya da ithalinin yapılmasını engellemek amacıyla tanınmış olan tekel hakları olarak tanımlanmaktadır (Türk Patent ve Marka Kurumu Patent/ Faydalı Model Başvuru Kılavuzu, 2022). Faydalı modeller özellikle mekanik, optik, elektronik cihazlar, aletler ve gereçler gibi daha küçük buluşlar için ikinci kademe bir koruma sağlamaktadır. Pratikte patent kriterlerini karşılamayan küçük ve marjinal yenilikler için faydalı model aranmakta ve nispeten daha düşük yaratıcılığa sahip yenilikleri korumaktadır. Başvurusu patente kıyasla daha ucuz olup, kapsamlı bir inceleme gerektirmemektedir. Ayrıca faydalı modele başvurabilmek için buluşun önceki tekniklere göre daha pratik ve işlevsel bir avantaj sergilemesi gerekmektedir (Kim vd., 2012). Faydalı model, her toplumun ihtiyaçlarına göre şekillendirilebilen bir sistemdir. Bu nedenle, bir ülkedeki sistemin diğerinde o kadar başarılı olması gerekmemektedir (Lakshmikumaran ve Bhattacharya, 2004). Patentlerle, buluşlar 20 yıl korunurken, faydalı modeller daha kısa süreleri kapsamakta olup bu süre ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir (Torres-Barreto vd., 2016).

Türkiye’nin son yirmi yıllık eğitim politikası sonucunda üniversitelerin sayısında artışlar yaşanırken lisans, yüksek lisans ve doktora kontenjanlarında da ciddi bir artışın olduğu görülmektedir. Nitelikli istihdamın oluşması, master programların geliştirilmesi, akademik yayınların artırılması için uygulanan teşvik programları, Teknokent gibi yapıların oluşturulması temel politikalar olarak benimsenmiştir. İnovasyon temelli gelişimin üniversite işbirliğiyle sağlanması amacıyla gerçekleşen bu uygulamalar sonucunda teknik yapı üzerinde olumlu katkılar sağlanmıştır. Üniversitelerin devlet veya özel sektörle birlikte ortaklaşa yaptığı projeler başta savunma olmak üzere sağlık, çevre ve bilim alanında Türkiye’nin gelişmesini sağlamıştır.

İnovasyon kavramının küreselleşme hareketleri sonrasında birçok alanda ve başlıkta etkinliği artmıştır. Eğitim de bu alanların başında gelmektedir. Çalışmamızda yükseköğretimde inovasyon arasındaki ilişki hem teorik hem de ampirik olarak ayrıntılı bir biçimde incelenmiştir. Konunun ele alınış biçimi, güncel veriler ve teknikler kullanılması nedeniyle çalışmanın literatüre katkı sunması beklenmektedir.

## Literatür

Henderson vd. (1998) çalışmalarında 1965- 1988 yıllarında üniversite patentlerinin niceliğinin ve niteliğinin yıllar içerisindeki değişim sürecini ve ABD’ deki özel sektör tarafından alınan patentlerle karşılaştırmasını yapmışlardır.

Analiz sonuçlarına göre 1980 yılından önce üniversitelerde özel sektöre kıyasla daha fazla patent alınmıştır. 1965- 1988 döneminde üniversiteler tarafından alınan patentlerin artış oranının özel sektör tarafından alınan patentlerin artış oranından daha düşük olduğu yorumunu yapmışlardır. Ayrıca üniversiteler tarafından alınan patentlerin oranı özel sektör patentlerinden düşük olsa da genel olarak yıllar içinde sayısında artış meydana gelmiştir. Fakat bu da üniversite patentlerinin öneminde bir düşüş yaşanmasına neden olmuştur. Bunun nedeninin de üniversiteler tarafından alınan patentlerin kalitesinin düşmesinden kaynaklandığı yorumunu yapmışlardır.

Lach ve Schankerman (2003) 1991- 1999 dönemi için 102 ABD üniversitesinin verilerini kullanarak yapmış olduğu çalışmada parasal teşviklerin yaratıcı çıktılarının kalitesi ve düzeyi üzerindeki etkisini tahmin etmişlerdir. Çalışmada parasal teşvikleri temsilen buluş sayısı ve lisans gelirleri, yaratıcı çıktı ve kaliteyi temsilen akademisyenlerin almış oldukları lisans telif ücretlerini kullanmışlardır. Değişkenlere uygulanmış olan panel veri metodolojisinin sonuçlarına göre akademik araştırmalar ve yaratıcı faaliyetler teşviklere yanıt vermişlerdir. Ayrıca verilen bu yanıtın özel üniversitelerin devlet üniversitelerine oranla çok daha büyük olduğu saptanmıştır.

Saragossi ve van Pottelsberghe de la Potterie (2003) altı büyük Belçika üniversitesi için yapmış olduğu çalışmada, üniversitelerin patent performanslarının gelişimini ve patent başvurularında yer alan verilerin teknolojik üretkenlikleri ile patent performansları hakkında gerekli bilgileri yansıtmadığını analiz etmiştir. Sonuçlar analize dahil edilmiş olan üniversitelerde patent sayısında artış olduğunu, söz konusu artışın kaynağının biyoteknolojinin büyümesi, üniversitelerin teknoloji transfer ofisleri aracılığıyla ticarileşmeyi geliştirme arzusu ve üniversiteler ile devlet destekli araştırma merkezleri arasındaki etkili iş birliği olduğu belirlenmiştir. Çalışmada yapılan nitel analiz sonucunda patent istatistiklerinin, üniversitelerde birçok buluş geliştirildiği halde başka kurumlar tarafından uygulandığı için özelden üniversitenin teknolojik üretkenliğinin yanıltıcı bir göstergesi olabileceği yorumunu yapmışlardır.

Geuna ve Nesta (2004), üniversite patentleri ve üniversite tarafından icat edilmiş olan patentlerin büyümesine ilişkin verileri kullanarak Avrupa üniversitelerinde kabul edilen patentleri incelemişlerdir. Çalışma sonucunda Avrupa'da üniversite patentlerinin sayısında artış olduğu ve bu artışın disiplinler ve ülkeler arasında heterojenlik gösterdiği bulgusuna ulaşmışlardır. Bu sonuca ilaveten üniversitelerdeki lisanslamanın üniversitelerin geneli için kârlılık sağlamadığı, çok az miktarda üniversite için ek gelir sağladığı yorumunu yapmışlardır. Kârlılık sağlamama nedeni olarak patent sayısı ve yayın sayısının birbiri ile örtüşmesi olabileceğini ifade etmişlerdir. Her ne kadar bu durum kârlılık için olumsuz gibi görünse de yayın ve patent sayısı birbirinin yerine geçmediği için olumlu bir sonuç olarak kabul eden bir kesim olduğunu da belirtmişlerdir.

Andersson vd. (2006) İsveç üniversitelerinde yapılan Ar-Ge harcamalarının, endüstri Ar-Ge harcamalarını ne ölçüde etkilediğini incelemişlerdir. Bu amaçla değişkenlere erişilebilirlik yaklaşımını uygulamışlardır. Daha sonra İsveç işgücü piyasasından ve belediyelerden elde edilmiş olan verileri kullanarak bir Tobit modeli tahmin etmişlerdir. Çalışmadaki değişkenler; belediyede 2001 iş yılı bakımından sanayi Ar-Ge'si, belediyede iş yılı bakımından sanayi Ar-Ge'si, 2001 yılında belediyenin pazar potansiyeli (belediyenin nüfusa erişilebilirliği ile ölçülmüştür), 2001 yılında yükseköğretim kayıt yapan öğrenci sayısı, 2001 iş yılı bakımından üniversite Ar-Ge'si, 2001 yılında belediye içi erişilebilirlik (arabayla seyahat süresi mesafesine göre), 2001 yılında belediyede bölge içi erişilebilirlik (arabayla seyahat süresi mesafesine göre) olmuştur. Analiz sonuçlarına göre İsveç endüstrisi Ar-Ge'sinin kısmen de olsa yükseköğretime kayıtlı öğrencilerin belediye içi erişilebilirliği ile açıklanabildiği, üniversite Ar-Ge'sine erişilebilirlikte ise önemli bir ilişkinin olmadığı görülmüştür.

Fritsch ve Slavtchev (2007) çalışmalarında bölgesel inovasyon sürecinde üniversitelerin bilgi kaynağı olup olmadığını araştırmışlardır. İncelemeyi Alman NUTS- 3 bölgeleri için yapmışlardır. 1995- 2000 dönemi için yapmış oldukları incelemelerde inovasyon göstergesi olarak bölgesel patent başvuru sayısını kullanmışlardır. Özel sektör Ar-Ge göstergesi olarak Ar-Ge çalışan sayısını analizlere dahil etmişlerdir. Üniversiteler için seçmiş oldukları göstergeler ise üniversitelerin düzenli olarak elde etmiş oldukları fonlar ve dış kaynaklardan edinmiş oldukları araştırma fonlarıdır. Değişkenlere panel regresyon modeli uygulamışlardır. Yapılan analiz çalışan sayısı, öğrenci sayısı ve üniversite mezunu sayısı bakımından üniversitelerin büyüklüğünün ve düzenli bütçenin hacminin yenilikçi çıktı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Fakat diğer taraftan üniversiteler tarafından yürütülen araştırmaların kalite ve yoğunluğunun bölgesel inovasyon üzerinde önemli bir etkisi olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Elde edilen sonuçlar bir bölgede üniversitelerin varlığından ve büyüklüğünden ziyade orada yürütülen araştırmanın kalitesi ve miktarı olduğunu göstermiştir.

Uslu (2019), Türkiye için yapmış olduğu çalışmada beşeri ve teknolojik yatırımlar üzerinde ekonomik gelişmenin etkisini incelemiştir. Çalışmada ekonomik gelişmeyi temsilen GSMH değerleri, beşeri yatırımları temsilen yükseköğretimde öğrenci başına harcama miktarı ve mezun sayısı, teknolojik yatırımları temsilen Ar-Ge harcamaları kullanılmıştır. 1997-2018 dönemi verilerine regresyon analizleri uygulanmıştır. Analiz sonuçlarına göre GSMH değişkeninin en önemli nedeni Ar-Ge harcamalarıdır. Buna ilaveten yükseköğretimde öğrenci başına harcama miktarı da GSMH'yı etkilemektedir. Yazar yaptığı analiz sonucunda yükseköğretim mezun sayısının GSMH üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı ve hatta olumsuz yansımaları olduğu yorumunu yapmıştır.



Yülek 2020 yılında yaptığı çalışmada inovasyonun gelişmesinde üniversitelerin ve teknoparkların katkısını incelemiştir. Üniversiteler aracılığıyla gerçekleşen inovatif hareketlerin istihdamın artmasına, üretim maliyetlerinin azalmasına katkı sunacağı belirtilmiştir.

Mercan vd., (2021), Ar-Ge faaliyetleri, araştırmacı sayısı, patent ve işletme sahipliği değişkenlerini kullanarak inovasyon ile eğitim arasında bir ilişkiyi açıklamaya çalışmışlardır. Panel veri analizinin yapıldığı çalışmada ele alınan değişkenler arasında pozitif bir ilişkinin olduğu görülmüştür.

Öztürk ve Çopuroğlu (2021), inovasyon ve yüksek öğretim arasındaki ilişkiyi yaptıkları anket sonuçlarına göre yorumlamışlardır. Türkiye’nin çeşitli bölgelerindeki 10 ildeki 12 üniversitede öğrenim gören 1660 son sınıf öğrencisi için yaptıkları araştırmada SPSS programını kullanmışlardır. Çalışma sonucunda araştırma değişkenlerinin korelasyon katsayıları incelendiğinde değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde bir ilişkinin olduğunu belirlemişlerdir.

Yapılan literatür incelemesinin sonucunda özellikle inovasyon kapsamında patentlerin farklı açılardan incelendiği görülmektedir. İnceleme grubu olarak da farklı ülke grupları ele alınmış olduğu gibi bölgesel incelemeler de yapılmıştır. Bu çalışmada ise Türkiye özelinde yükseköğretim ve inovasyon ilişkisi mekansal ekonometrik yöntemler kullanılarak incelenmiştir. Analizde lisans, yüksek lisans ve doktora mezunlarının inovasyonla olan ilişkisi araştırılmıştır. İnovasyonu temsilen ise patent, ticari marka ve faydalı model değişkenleri kullanılmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesi ve süreç içerisinde oluşturulan gelişmelerin belirlenmesi için 2008 ile 2021 yılları verileri kullanılmıştır. Çalışmada Türkiye için 81 ili de kapsayan bir analiz yürütülmüştür. Çalışmada değişkenlere öncelikle klasik çoklu doğrusal regresyon analizi uygulanmış ve daha sonra sırayla belirleme testleri, mekansal en çok olabilirlik tahmini yapılmıştır.

## Veri Seti ve Yöntem

Belirli bir zaman diliminde yükseköğretim ve inovasyon alanındaki değişimleri ve trendleri analiz etmek amacıyla 2008 ve 2021 yıllarındaki il bazlı veriler kullanılmıştır. Bu iki yıl arasındaki veriler, uzun bir zaman aralığını kapsayarak

yıllar içindeki değişimleri ve gelişmeleri değerlendirmek için kullanılacak geniş bir perspektif sunmaktadır. Çalışmada kullanılan değişkenler Tablo 1’de belirtildiği gibidir. Patent uygulaması, ticari marka uygulaması, faydalı model uygulaması inovasyonun temel göstergelerini ifade etmektedir. Bu değişkenler bilginin teknolojiyle işlenmesinde kullanılmaktadır. Ayrıca bu değişkenler üretim sürecine katkı sunmasına yardımcı olmaktadır. İnovasyon temelli girişimler üretilen ürünlerin niteliğinin artmasını sağlamaktadır. Yükseköğretim kurumları, inovasyon temelli üretimin sağlanmasında oluşturduğu kültürel çeşitlilik ve bilgi fonksiyonuyla önemli bir yapı sergilemektedir. Beşerî sermayenin gelişmesinde verilen eğitim iş gücünün niteliğinin artmasını sağlamaktadır. Özellikle kalifiye iş gücünün sağlanması teknolojik gelişime yardımcı olmaktadır (Pehlivan, 2021). Bu nedenle çalışmada bağımlı ve bağımsız değişkenlerin belirlenmesinde bilginin yayılmasında ve öğretilmesinde önemli bir kurum olan üniversitelerle, inovasyonun temel göstergeleri olarak literatürde kullanılan değişkenler seçilmiştir.

Çalışma kapsamında kullanılan tüm değişkenler logaritmik formda analiz edilmiştir. Düzey değerinde üstel bir büyüme sergileyen serinin logaritması alınarak kullanıldığında görülen bu üstel büyüme doğrusallaşmaktadır. Başka bir ifadeyle, logaritmanın alındığında varyans sabitleşmekte ve aykırı gözlemlerin etkileri azalmaktadır (Türe ve Akdi, 2005).

Yükseköğretim ve inovasyon arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla üç model oluşturulmuştur. Bu modeller aşağıdaki gibidir;

**Model 1:** Lisans =  $\beta_0 + \beta_1$  Patent +  $\beta_2$  Marka +  $\beta_3$  Faydalı Model +  $\epsilon$

**Model 2:** Yüksek Lisans =  $\beta_0 + \beta_1$  Patent +  $\beta_2$  Marka +  $\beta_3$  Faydalı Model +  $\epsilon$

**Model 3:** Doktora =  $\beta_0 + \beta_1$  Patent +  $\beta_2$  Marka +  $\beta_3$  Faydalı Model +  $\epsilon$

Model 1’de, “Lisans” derecesi, “Patent”, “Marka” ve “Faydalı Model” değişkenlerinin etkisi altında; model 2’de, “Yüksek Lisans” derecesi, aynı şekilde “Patent”, “Marka” ve “Faydalı Model” değişkenlerinin etkisi altında ve model 3’te ise “Doktora” derecesi, “Patent”, “Marka” ve “Faydalı Model” değişkenlerinin etkisi altında incelenmektedir.

**Tablo 1.** Değişkenler ve Kullanıldığı Kaynaklar.

	Değişkenler	Açıklama	Kaynak
Bağımlı Değişkenler	Lisans Öğrenci Sayısı	İllere Göre Bitirilen Eğitim Durumu	https://data.tuik.gov.tr/
	Yüksek Lisans Öğrenci Sayısı	İllere Göre Bitirilen Eğitim Durumu	
	Doktora Öğrenci Sayısı	İllere Göre Bitirilen Eğitim Durumu	
Bağımsız Değişkenler	Patent	Patent Tescillerinin İllere Göre Dağılımı	https://www.turkpatent.gov.tr/patent-istatistik
	Marka	Marka Tescillerinin İllere Göre Dağılımı	
	Faydalı Model	Faydalı Model Tescillerinin İllere Göre Dağılımı	

Katsayıları, bu değişkenlerin “Lisans”, “Yüksek Lisans” ve “Doktora” derecesi üzerindeki etkilerini temsil etmektedir. ise hata terimini ifade etmektedir. Bu modeller, yükseköğretimdeki (Lisans, Yüksek Lisans, Doktora) başarının, inovasyon ölçütleri olan “Patent”, “Marka” ve “Faydalı Model” değişkenlerine bağlı olarak nasıl değiştiğini incelemek için kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, yükseköğretim ve inovasyon verilerinin coğrafi bölgelerde farklılık gösterme eğiliminde olması nedeniyle mekansal ekonometri kullanılmıştır. Bu analiz, yükseköğretim kurumlarının ve inovasyon faaliyetlerinin coğrafi konumlarının, birbirleriyle olan etkileşimlerinin ve yerel politikaların, il bazında nasıl değiştiğini anlamak amacıyla ele alınmıştır.

### Çoklu Doğrusal Regresyon

Regresyon, yanıt değişkeni ile yordayıcı değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklayan bir matematik denklemdir (Anselin, 1988). Genel olarak çoklu doğrusal regresyon modeli şu şekildedir;

Burada; bağımlı değişken, sabit terim, j. regresyon parametresi, i. gözlemdaki j. bağımsız değişken, özdeş, bağımsız ve sıfır ortalama ve varyansa sahip normal dağılımlı artık ve n gözlem sayısını ifade etmektedir.

### Mekansal Modeller

Mekansal modelleme, bir dizi gözlem veya konum arasındaki bağımlılık ilişkisi ile gösterilen, otoregresif süreçle çok yakından ilgilidir. İlişki, bir konumun değeri ile de ifade edilebilir, bitişik veya komşu olan diğer konumların değerine bağlıdır (LeSage ve Pace, 2009).

### Mekansal Hata Modeli

Mekansal hata modeli (SEM), hatanın mekansal korelasyona sahip olduğu bir modeldir (Fischer ve Wang, 2011). Mekansal hata modeli, ve olduğunda oluşur. Böylece bu model, otoregresif sürecin yalnızca hata modelinde olduğunu varsayar. SEM'in genel modeli aşağıdaki denklemle gösterilir:

$$y = X\beta + \lambda W_2 u + \varepsilon$$
$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I)$$

$\lambda W_2 u$ ,  $\lambda W_2$  'nin mekansal yapısını mekansal olarak bağımlı hatada gösterir.

Bu model başka bir modele dönüştürülebilir, bir model örneği SEM'in gelişiminin sonucu, mekansal Durbin hata modelidir (SDEM). Maksimum olabilirlik parametresi tahminleri SEM modeli aşağıdaki formüle sahiptir;

$$\beta(\lambda) = (X(\lambda)' X(\lambda))^{-1} X(\lambda)' y(\lambda)$$

$\lambda$  parametresini tahmin etmek, log- olabilirlik fonksiyonunu maksimize ederek tahmin elde etmek için sayısal yinelemeler gerektirmektedir (Anselin, 1988).

### Moran I İndeksi

İlk mekansal otokorelasyon ölçüsü Moran (1948) tarafından sunulmuştur. Moran endeksi, bir özelliğin konumuna ve o belirli özelliğin değerlerine bağlı olarak belirli özellikler arasındaki mekansal otokorelasyon, benzerliği aynı anda ve aynı zamanda çok yönlü olarak hesaplamaktadır. Tüm çalışma alanı boyunca komşu alan birimlerini karşılaştırır ve komşu birimlerin benzer değerlere sahip olması durumunda bize pozitif mekansal otokorelasyon (kümeleme) hakkında bilgi verir. Komşu birimlerin değerleri farklıysa, negatif uzamsal otokorelasyon (dağılıma) gösterir (Anselin, 1998).

Mekansal otokorelasyon için Moran I istatistiği şu şekilde tanımlanır;

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} z_i z_j}{\sum_{i=1}^n z_i^2}$$

Burada; n, i ve j tarafından indekslenen uzamsal birimlerin toplam sayısı, i ve j uzamsal birimler, i özelliği için bir özneliğin ortalamasından sapması, ilgilenilen değişken, 'nin ortalaması, i ve j. özellik arasındaki mekansal ağırlık ve tüm mekansal ağırlığın toplamıdır.

### Bulgular

Oluşturulan modellere ait EKK tahmin sonuçları ■ Tablo 2'de gösterildiği gibidir. ■ Tablo 2'de belirtilen sonuçlar incelendiğinde, oluşturulan üç modele ait modelin genel anlamlılığını gösteren F istatistiklerinin anlamlı olduğu ( $p < 0.05$ ) görülmektedir. Model I için lisans düzeyindeki öğrenci sayısı ile inovasyon değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu model için EKK tahminlerine ait katsayılar incelendiğinde sadece “marka” değişkeninin anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre “lisans” değişkeni üzerinde “marka” açıklayıcı değişkeninin pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Model II için yüksek lisans düzeyindeki öğrenci sayısı ile inovasyon değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. İkinci model için EKK tahminlerine ait katsayılar incelendiğinde; “patent” ve “marka” değişkenlerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre “ylisans” değişkeni üzerinde “patent” ve “marka” açıklayıcı değişkeninin pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Model III için doktora düzeyindeki öğrenci sayısı ile inovasyon değişkenleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Son model için EKK tahminlerine ait katsayılar incelendiğinde; “patent” ve “marka” değişkenlerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre “doktora” değişkeni üzerinde “patent” ve “marka” açıklayıcı değişkeninin pozitif etkisi olduğu görülmektedir.




**Tablo 2.** EKK Tahmin Sonuçları (2008).

Model I			Model II			Model III		
EKK İçin Belirleme Testleri			EKK İçin Belirleme Testleri			EKK İçin Belirleme Testleri		
Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık	Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık	Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık
Çoklu Doğrusallık	12.4002		Çoklu Doğrusallık	12.4002		Çoklu Doğrusallık	12.4002	
Normallik	3.702	0.106	Normallik	1.5091	0.0522	Normallik	5.2537	0.14386
Değişen Varyans	6.72	0.081	Değişen Varyans	2.2052	0.4196	Değişen Varyans	2.3069	0.4008
Mekansal Bağımlılık İçin Testler			Mekansal Bağımlılık İçin Testler			Mekansal Bağımlılık İçin Testler		
Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık	Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık	Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık
Moran I (hata)	4.146	0.002*	Moran I (hata)	5.164	0.037**	Moran I (hata)	6.71131	0.027**
$LM_p$	12.354	0.000*	$LM_p$	13.971	0.000*	$LM_p$	12.94369	0.000*
$LM_\lambda$	21.183	0.000*	$LM_\lambda$	14.653	0.000*	$LM_\lambda$	1.44831	0.431
$LM_{\rho\lambda}$	6.318	0.019**	$LM_{\rho\lambda}$	7.653	0.014**	$LM_{\rho\lambda}$	11.4643	0.000*
Robust $LM_p$	1.483	0.342	Robust $LM_p$	2.318	0.148	Robust $LM_p$	7.19311	0.002*
Robust $LM_\lambda$	7.231	0.027**	Robust $LM_\lambda$	13.486	0.000*	Robust $LM_\lambda$	7.159133	0.002*

EKK hatalarına ait varsayım sonuçları, Moran’ın I istatistiği ve LM istatistiklerine ait sonuçlar Tablo 3’te gösterildiği gibidir. Tablo 3’te ifade edilen sonuçlar incelendiğinde EKK kalıntılarında ait hataların normal dağılıma sahip olduğu ve değişen varyans içermedikleri görülmektedir. Moran I istatistiğine göre, verilerde mekânsal ardışık bağımlılık olduğu belirlenmiştir. Mekânsal ardışık bağımlılığa karar verilirken, LM

istatistikleri göz önünde bulundurulmaktadır. istatistiği, ardışık bağımlılığın her iki türünün olabileceğini belirtmektedir. ve istatistikleri de anlamlı olduğundan robust ve robust istatistik sonuçları incelenmektedir. Robust istatistik değeri robust istatistik değerinden anlamlı olduğu için uygun modelin mekânsal hata modeli olduğuna karar verilmiştir.

**Tablo 3.** Belirleme Testleri (2008).

Model I			Model II			Model III		
EKK İçin Belirleme Testleri			EKK İçin Belirleme Testleri			EKK İçin Belirleme Testleri		
Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık	Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık	Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık
Çoklu Doğrusallık	12.4002		Çoklu Doğrusallık	12.4002		Çoklu Doğrusallık	12.4002	
Normallik	3.702	0.106	Normallik	1.5091	0.0522	Normallik	5.2537	0.14386
Değişen Varyans	6.72	0.081	Değişen Varyans	2.2052	0.4196	Değişen Varyans	2.3069	0.4008
Mekansal Bağımlılık İçin Testler			Mekansal Bağımlılık İçin Testler			Mekansal Bağımlılık İçin Testler		
Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık	Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık	Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık
Moran I (hata)	4.146	0.002*	Moran I (hata)	5.164	0.037**	Moran I (hata)	6.71131	0.027**
$LM_p$	12.354	0.000*	$LM_p$	13.971	0.000*	$LM_p$	12.94369	0.000*
$LM_\lambda$	21.183	0.000*	$LM_\lambda$	14.653	0.000*	$LM_\lambda$	1.44831	0.431
$LM_{\rho\lambda}$	6.318	0.019**	$LM_{\rho\lambda}$	7.653	0.014**	$LM_{\rho\lambda}$	11.4643	0.000*
Robust $LM_p$	1.483	0.342	Robust $LM_p$	2.318	0.148	Robust $LM_p$	7.19311	0.002*
Robust $LM_\lambda$	7.231	0.027**	Robust $LM_\lambda$	13.486	0.000*	Robust $LM_\lambda$	7.159133	0.002*

**Tablo 4.** En Çok Olabilirlik Tahmin Sonuçları (2008).

Model	Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z istatistiği	Olasılık	Model Özeti	
I	Sabit terim	-2.02785	0.377246	-5.37539	0.000*	$R^2$	Log Olabilirlik
	Inpatent	0.0547	0.067519	0.810146	0.418	0.907	-25.122
	Inmarka	0.58995	0.045727	12.9017	0.000*	AIC	SC
	Infmodel	0.02122	0.057293	0.370386	0.711	60.244	72.216
	Mekansal Etkileşim ( $\lambda$ )	0.950617	0.035115	27.0715	0.000*		
II	Sabit terim	-2.12056	0.307904	-6.88708	0.000*	$R^2$	Log Olabilirlik
	Inpatent	0.253747	0.087226	2.90906	0.004*	0.867	-45.866
	Inmarka	0.568369	0.059073	9.62149	0.000*	AIC	SC
	Infmodel	-0.02243	0.074015	-0.30303	0.762	101.732	113.704
	Mekansal Etkileşim ( $\lambda$ )	0.950617	0.035115	27.0715	0.000*		
III	Sabit terim	-3.0197	0.332084	-9.09317	0.000*	$R^2$	Log Olabilirlik
	Inpatent	0.221205	0.123299	1.79406	0.073***	0.817	-73.9005
	Inmarka	0.811349	0.083503	9.71646	0.000*	AIC	SC
	Infmodel	-0.16567	0.104624	-1.5835	0.113	157.801	169.773
	Mekansal Etkileşim ( $\lambda$ )	0.950617	0.035115	27.0715	0.000*		

Mekansal hata modeline ait sonuçlar Tablo 4'te gösterildiği gibidir. Tablo 4'te belirtilen mekânsal hata modelinde üç modele ait mekânsal bağımlılık ya da mekansal etkileşim katsayısı 'nın tahmin edilen değeri 0.95'tir. Yani pozitif ardışık bağımlılığın güçlü olduğu görülmektedir. Model I, Model II ve Model III için elde edilen AIC ve SC değerleri, EKK'dan elde edilen AIC ve SC değerleriyle hemen hemen aynıdır. Buradan yola çıkarak iki yöntemin benzer sonuçlar verdiğini söylemek mümkündür. Ancak mekansal hata modeline ait değeri yapay olduğundan iki modele ait değerleri karşılaştırılmamaktadır (Anselin, 2005, s. 207). Model I için tahminlere ait katsayılar incelendiğinde

sadece "marka" değişkeninin anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre "lisans" değişkeni üzerinde "marka" açıklayıcı değişkeninin pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Model II için tahminlere ait katsayılar incelendiğinde; "patent" ve "marka" değişkenlerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre "ylisans" değişkeni üzerinde "patent" ve "marka" açıklayıcı değişkeninin pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Model III için tahminlere ait katsayılar incelendiğinde; "patent" ve "marka" değişkenlerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre "doktora" değişkeni üzerinde "patent" ve "marka" açıklayıcı değişkeninin pozitif etkisi olduğu görülmektedir.

**Tablo 5.** EKK Tahmin Sonuçları (2021).

Model	Değişken	Katsayı	Standart Hata	t istatistiği	Olasılık	Model Özeti		
I	Sabit terim	7.87948	0.213	36.993	0.000*	$R^2$	Düzeltilmiş $R^2$	AIC
	Inpatent	0.059817	0.048353	1.23711	0.219	0.921	0.918	34.4013
	Inmarka	0.569795	0.049336	11.5493	0.000*	F	Olasılık (F)	SC
	Infmodel	0.000379	0.057959	0.006555	0.994	301.463	0.000*	43.9791
II	Sabit terim	5.56756	0.234621	23.7301	0.000*	$R^2$	Düzeltilmiş $R^2$	AIC
	Inpatent	0.093518	0.053261	1.75585	0.083***	0.911	0.908	50.0635
	Inmarka	0.579394	0.054344	10.6616	0.000*	F	Olasılık (F)	SC
	Infmodel	-0.02226	0.063842	-0.34869	0.728	265.71	0.000*	59.6413
III	Sabit terim	4.04014	0.281674	14.3433	0.000*	$R^2$	Düzeltilmiş $R^2$	AIC
	Inpatent	0.12373	0.063942	1.93502	0.056***	0.877	0.872	79.6737
	Inmarka	0.50588	0.065243	7.75383	0.000*	F	Olasılık (F)	SC
	Infmodel	0.021905	0.076645	0.28579	0.775	183.761	0.000*	89.2515

■ **Tablo 6.** Belirleme Testleri (2021).

Model I			Model II			Model III		
EKK İçin Belirleme Testleri			EKK İçin Belirleme Testleri			EKK İçin Belirleme Testleri		
Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık	Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık	Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık
Çoklu Doğrusallık	20.9035		Çoklu Doğrusallık	20.9035		Çoklu Doğrusallık	20.9035	
Normallik	1.197	0.549	Normallik	1.2643	0.531	Normallik	0.157	0.924
Değişen Varyans	0.1909	0.979	Değişen Varyans	3.3991	0.334	Değişen Varyans	6.5062	0.089
Mekansal Bağımlılık İçin Testler			Mekansal Bağımlılık İçin Testler			Mekansal Bağımlılık İçin Testler		
Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık	Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık	Testin Adı	Test İstatistiği	Olasılık
Moran I (hata)	5.9003	0.037**	Moran I (hata)	6.6366	0.024**	Moran I (hata)	6.288	0.029**
$LM_p$	5.2309	0.022**	$LM_p$	3.7877	0.051***	$LM_p$	8.4738	0.003*
$LM_\lambda$	4.2886	0.041**	$LM_\lambda$	5.0877	0.037**	$LM_\lambda$	5.7951	0.032**
$LM_{\rho_\lambda}$	5.2961	0.070***	$LM_{\rho_\lambda}$	3.9743	0.043**	$LM_{\rho_\lambda}$	8.6023	0.013**
Robust $LM_p$	0.0651	0.798	Robust $LM_p$	0.1866	0.665	Robust $LM_p$	0.1284	0.72
Robust $LM_\lambda$	5.0075	0.025**	Robust $LM_\lambda$	3.8866	0.048**	Robust $LM_\lambda$	7.8072	0.005*

Oluşturulan modellere ait EKK tahmin sonuçları ■ Tablo 5’de gösterildiği gibidir. ■ Tablo 5’te belirtilen sonuçlar incelendiğinde, oluşturulan üç modele ait modelin genel anlamlılığını gösteren F istatistiklerinin anlamlı olduğu ( $p < 0.05$ ) görülmektedir. Model I için EKK tahminlerine ait katsayılar incelendiğinde sadece “marka” değişkeninin anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre “lisans” değişkeni üzerinde “marka” açıklayıcı değişkeninin pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Model II için EKK tahminlerine ait katsayılar incelendiğinde; “patent” ve “marka” değişkenlerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre “ylisans” değişkeni üzerinde pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Model III için EKK “patent” ve “marka” açıklayıcı değişkeninin tahminlerine ait katsayılar incelendiğinde; “patent” ve “marka” değişkenlerinin anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre “doktora” değişkeni üzerinde “patent” ve “marka” açıklayıcı değişkeninin pozitif etkisi olduğu görülmektedir.

EKK hatalarına ait varsayım sonuçları, Moran’ın I istatistiği ve LM istatistiklerine ait sonuçlar ■ Tablo 6’da gösterildiği gibidir. ■ Tablo 6’da ifade edilen sonuçlar incelendiğinde EKK kalıntılarında ait hataların normal dağılıma sahip olduğu ve değişen varyans içermedikleri görülmektedir. Moran I istatistiğine göre, verilerde mekânsal ardışık bağımlılık olduğu belirlenmiştir. Mekânsal ardışık bağımlılığa karar verilirken, LM istatistikleri göz önünde bulundurulmaktadır. istatistiği, ardışık bağımlılığın her iki türünün olabileceğini belirtmektedir. ve istatistikleri de anlamlı olduğundan robust ve robust istatistik sonuçları incelenmektedir.

Robust istatistik değeri robust istatistik değerinden anlamlı olduğu için uygun modelin mekânsal hata modeli olduğuna karar verilmiştir.

Mekansal hata modeline ait sonuçlar ■ Tablo 7’de gösterildiği gibidir. ■ Tablo 7’de belirtilen mekânsal hata modelinde üç modele ait mekânsal bağımlılık ya da mekansal etkileşim katsayısı ‘nın tahmin edilen değeri Model I için 0.61, Model II için 0.74 ve Model III için 0.98 olarak elde edilmiştir. Yani pozitif ardışık bağımlılığın güçlü olduğu görülmektedir. Model I, Model II ve Model III için elde edilen AIC ve SC değerleri, EKK’dan elde edilen AIC ve SC değerleriyle daha küçüktür. Bu değerlerin daha düşük olması mekânsal gecikme modelinin EKK’dan daha iyi sonuçlar verdiğini belirtmektedir. Ancak mekansal hata modeline ait değeri yapay olduğundan iki modele ait değerleri karşılaştırılmamaktadır (Anselin, 2005, s. 207). Model I için tahminlere ait katsayılar incelendiğinde sadece “marka” değişkeninin anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre “lisans” değişkeni üzerinde “marka” açıklayıcı değişkeninin pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Model II için tahminlere ait katsayılar incelendiğinde; sadece “marka” değişkeninin anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre “ylisans” değişkeni üzerinde “marka” açıklayıcı değişkeninin pozitif etkisi olduğu görülmektedir. Model III için tahminlere ait katsayılar incelendiğinde; sadece “marka” değişkeninin anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre “doktora” değişkeni üzerinde “marka” açıklayıcı değişkeninin pozitif etkisi olduğu görülmektedir.

**Tablo 7.** En Çok Olabilirlik Tahmin Sonuçları (2021).

Model	Değişken	Katsayı	Standart Hata	Z istatistiği	Olasılık	Model Özeti	
I	Sabit terim	14.295	1.5513	9.21482	0.000*	$R^2$	Log Olabilirlik
	Lnpatent	0.04145	0.075823	0.546668	0.584	0.798	-9.33039
	Lnmarka	0.636102	0.077893	8.16632	0.000*	AIC	SC
	Infmodel	0.056828	0.091328	0.622244	0.533	28.6608	40.633
	Mekansal Etkileşim ( $\lambda$ )	0.61294	0.141782	-4.3231	0.000*		
II	Sabit terim	11.6446	1.40051	8.31456	0.000*	$R^2$	Log Olabilirlik
	Inpatent	0.076339	0.088382	0.863733	0.387	0.746	-15.71
	Inmarka	0.664337	0.090722	7.3228	0.000*	AIC	SC
	Infmodel	0.04007	0.106397	0.376609	0.706	41.4201	53.3923
	Mekansal Etkileşim ( $\lambda$ )	0.741919	0.15917	-4.66116	0.000*		
III	Sabit terim	10.3152	1.43207	7.20302	0.000*	$R^2$	Log Olabilirlik
	Inpatent	0.131948	0.120074	1.09889	0.271	0.547	-30.5551
	Inmarka	0.609263	0.123073	4.9504	0.000*	AIC	SC
	Infmodel	0.09737	0.144338	0.674599	0.499	71.1102	83.0825
	Mekansal Etkileşim ( $\lambda$ )	0.982598	0.200044	-4.9119	0.000*		

## Sonuç

Gelişen dünyada rekabet üstünlüğünü, ekonomik kalkınmayı veya gelişmeyi sağlamak için bilginin ekonomik değer yaratacak varlıklara dönüştürülmesi gerekmektedir. Bilginin ekonomik varlıklara dönüştürülme sürecinde inovasyon önemli bir rol oynamaktadır. Bilginin ekonomik varlıklara dönüştürülme sürecinde diğer bir ifadeyle inovasyon sürecinde aktif rol alan aktörlerden biri de üniversitelerdir. Üniversitelerin eğitim, yeni bilgi üretme ve toplumsal ihtiyaçlara uygun hizmetler sunma görevlerinin yanına inovasyon da eklenmiştir. Üniversitelerin araştırma yoluyla yeni bilgi üretme, var olan bilgiyi geliştirme, her iki bilgiyi de öğretme sorumlulukları inovasyon sisteminde kolay bir şekilde görev almasını sağlamaktadır. Artık üniversiteler için önemli olan araştırma ve öğretimi inovasyonla birleştirmek olmuştur. Üniversiteler inovasyon sürecinde gerek duyulan vasıflı personelin yetiştirilmesine, bu süreçte ihtiyaç duyulan teknik, finansal, sosyal kaynakların birikimine, kaynakların öncelikli alanlara aktarılmasına, yoğun bilgi paylaşımı için gruplar oluşturulmasına, küresel, ulusal ve yerel pazarlarda bilginin ticari faaliyetler için kullanılmasına, inovasyon sürecinde özel sektör ve devletle üçlü iş birliği sağlanmasına olanak tanımaktadır. Bunları gerçekleştirmek için de güçlü bir iletişime sahip, riskleri ve belirsizlikleri azaltacak bir yönetime, inovasyon sürecini destekleyecek müfredata, bilgiyi ticarileştirmek için üniversite-sanayi iş birliğine, öğrenci fikirlerinin değerlendirilmesine, yenilikçiliğe uygun bir eğitim ortamının geliştirilmesi ve üniversite personelinin süreç hakkında doğru bilgilendirilmesine

ihtiyaç duymaktadırlar. Bu çalışmada da yükseköğretimle inovasyon arasındaki ilişki hem ampirik olarak hem de karşılaştırma yapılarak incelenmiştir.

Çalışmada ele alınan değişkenler seçilirken mevcut literatürün yanında yeni bir bakış açısı gerçekleştirmek amacıyla güncel veriler ve analiz yöntemleri kullanılmıştır. Yapılan analizler ve sözel kısımlarda konunun geniş bir perspektiften ele alınmasıyla konunun literatüre katkı sunması beklenmiştir. Ampirik analiz sonucunda, oluşturulan modellere ait belirleme testleri sonucunda mekansal hata modeli tahmin edilmiştir. Mekansal hata modeline ait sonuçlar incelendiğinde, her iki dönem için oluşturulan modellerde de marka tescillerinin lisans ve yüksek lisans öğrenci sayısı üzerinde pozitif etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, yükseköğretimde marka tescillerinin öğrenci sayısını artırıcı bir faktör olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, Henderson vd. (1998) ve Uslu (2019) gibi çalışmalarda benzer pozitif ilişki bulgularını desteklemektedir.

Model II ve Model III'te, patent ve marka tescillerinin yüksek lisans öğrenci sayısı üzerinde pozitif etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, yüksek lisans düzeyindeki öğrencilerin inovasyon süreçlerine daha fazla katkıda bulunduğunu ve bu seviyedeki öğrencilerin daha derinlemesine araştırmalara dahil olduklarını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, Andersson vd. (2006) ve Geuna ve Nesta (2004) gibi çalışmalarda yüksek lisans düzeyindeki araştırmaların inovasyon üzerindeki etkilerini desteklemektedir.





Elde edilen sonuçlar son dönemde yürütülen politikalar çerçevesinde hem üniversite hem de üniversite kontenjan sayısındaki artışlar göz önünde bulundurulduğunda yapılan inovatif etkinliklerin yükseköğretim aracılığıyla gerçekleştirilmesinde önemli bir etken olduğu belirlenmiştir. Teknofest başta olmak üzere devlet-özel iş birliğiyle gerçekleştirilecek olan inovasyon faaliyetleri genç nüfusun yüksek olduğu Türkiye’de gelişimin artmasına fayda sağlayacaktır.

## Kaynakça

- Alan, H., & Yeloğlu, O. (2013). Markalaşma ve yenilikçilik. *Süirt Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisadi Yenilik Dergisi*, 1(1), 13- 26.
- Andersson, M., Gråsjö, U., & Karlsson, C. (2006). Industry R&D location– the role of accessibility to university R&D and institutions of higher education. *CESIS Electronic Working Paper Series* (Paper No: 68).
- Anselin, L. (1988). *Spatial econometrics: methods and models*, Kluwer Academic, Dordrecht. <https://doi.org/10.1007/978-94-015-7799-1>.
- Cevher, E., & Öztürk, U. C. (2015). Üniversitelerin Ar-Ge ve teknolojik altyapı değerlendirmelerine yönelik bir araştırma. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(19), 106- 127.
- Çakmakçı, E. (2015). *Marka geliştirmede tasarım ve inovasyon olgusunun tüketici ürünleri üzerinden incelenmesi*. (Yayın No. 420361) [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi.
- Erdem, A. R. (2013). Bilgi toplumunda üniversitenin değişen rolleri ve görevleri. *Yükseköğretim Dergisi*, 3(2), 109- 120.
- Fischer, M. M., & Wang, J. (2011). *Spatial data analysis: Models, methods and techniques*. Springer Science & Business Media.
- Flikkema, M., Castaldi, C., Man, A. P., & Seip, M. (2019). Trademarks’ relatedness to product and service innovation: A branding strategy approach. *Research Policy*, 48, 1340- 1353. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.01.018>.
- Fritsch, M., & Slavtchev, V. (2007). Universities and innovation in space. *Industry and Innovation*, 14(2), 201- 218. <https://doi.org/10.1080/13662710701253466>.
- Geuna, A., & Nesta, L. (2004). University patenting and its effects on academic research: The emerging European evidence. *SPRU, University of Sussex*. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.04.005>.
- Grimaldi, R., Kenney, M., Siegel, D. S., & Wright, M. (2011). 30 years after Bayh-Dole: Reassessing academic entrepreneurship. *Research Policy*, 40, 1045- 1057. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.04.005>.
- Henderson, R., Jaffe, A. B., & Trajtenberg, M. (1998). Universities as a source of commercial technology: A detailed analysis of university patenting, 1965-1988. *The Review of Economics and Statistics*, 80(1), 119-127. <http://www.jstor.org/stable/2646734>.
- Ho, D. (2007). Research, innovation and knowledge management: The ICT factor. Commissioned paper for the UNESCO Forum on Higher Education, Research and Knowledge, UNESCO, Paris.
- Isaksen, A., & Karlsen, J. (2010). Different modes of innovation and the challenge of connecting universities and industry: case studies of two regional industries in Norway. *European Planning Studies*, 18(12), 1993- 2008. <https://doi.org/10.1080/09654313.2010.516523>.
- Kaloudis, A., Aspelund, A., Koch, P.M., Lauvås, T.A., Mathisen, M.T., Strand, Ø., Sørheim, R., & Aadland, T. (2019). *How universities contribute to innovation: a literature review- based analysis*. Report 2019, Norwegian University of Science and Technology.
- Karademir, H. (2019). *Üniversite ve sanayi iş birliği bağlamında teknoparkların ar-ge ve inovasyon faaliyetleri: Yıldız teknopark örneği*. (Yayın No. 593952) [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi], İstanbul Üniversitesi.
- Kasmalieva, A., & Kara, C. (2016). Türkiye’nin Ar-Ge politikasının, yükseköğretim örgütsel yapısına etkisi. *7th International Congress on Entrepreneurship (ICE 2016)*. 971- 997.
- Kearney, M. L. (2009). Higher education, research and innovation: charting the course of the changing dynamics of the knowledge society. In V. L. Meek, U. Teichler & M. L. Kearney (Eds.), *Higher education, research and innovation: changing dynamics* (pp. 7- 23). International Centre for Higher Education Research Kassel: Almanya.
- Kim, Y. K., Lee, K., Park, W. G., & Choo, K. (2012). Appropriate intellectual property protection and economic growth in countries at different levels of development. *Research Policy*, 41, 358- 375. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.09.003>.
- Kiper, M. (2010). *Dünyada ve Türkiye’de üniversite-sanayi işbirliği ve bu kapsamda üniversite-sanayi ortak araştırma merkezleri programı (ÜSAMP)*. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı: Ankara.
- Kolomytseva, O., & Pavlovska, A. (2020). The role of universities in the national innovation system. *Baltic Journal of Economic Studies*, 6(1), 51- 58. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2020-6-1-51-58>.
- Krishna, V. V. (2019). Universities in the national innovation systems: emerging innovation landscapes in Asia- Pacific. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(43), 1- 21. <https://doi.org/10.3390/joitmc5030043>.
- Küçükcan, T., & Gür, B. S. (2009). *Türkiye’de yükseköğretim karşılaştırmalı bir analiz*. SETA Yayınları.
- Lach, S., & Schankerman, M. (2003). Incentives and invention in universities. *NBER Working Papers*, 9727, 1- 42. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w9727/w9727.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w9727/w9727.pdf).
- Lakshmi Kumar, M., & Bhattacharya, S. (2004). Utility models: Protection for small innovations. *Journal of the Indian Law Institute*, 46(2), 322- 332. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i8.30767>.
- Langford, C. H. (2002). Measuring the impact of university research on innovation. *Knowledge Clusters and Regional Innovation: Economic Development in Canada*. McGill-Queen’s University Press, Montreal and Kingston.
- Lesage, J. P., & Pace, R.K. (2009). *Introduction to Spatial Econometrics*, Taylor & Francis, USA.
- Lester, R. K. (2005). Universities, innovation, and the competitiveness of local economies. *MIT Industrial Performance Center Working Paper, 05- 010*. <https://www.files.ethz.ch/isn/28509/LIS05-005.pdf>.
- Maes, K., Debackere, K., & Dun, P. (2011). Universities, research and the “Innovation Union”. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 13, 101- 116. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.008>.
- Malmberg, C. (2005). Trademark statistics as innovation indicators? A micro study. *CIRCLE Electronic Working Paper Series*, 17, 1- 48.
- Mendonça, S., Pereira, T. S., & Godinho, M. M. (2004). Trademarks as an indicator of innovation and industrial change. *Research Policy*, 33, 1385- 1404. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.09.005>.

- Mercan, B., Gökaş, D., & Gömleksiz, M. (2011). AR-GE faaliyetleri ve girişimcilerin inovasyon üzerindeki etkileri: Patent verileri üzerinde bir uygulama. *Paradoks: Ekonomi, Sosyoloji ve Politika Dergisi*, 7(2), 27-44.
- Millot, V. (2009). Trademarks as an indicator of product and marketing innovations. *OECD science, Technology and Industry Working Papers*, No. 2009/06, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/224428874418>.
- Moran, P. A. P. (1948). The Interpretation of Statistical Maps. *Journal of The Royal Statistical Society*. B10 243-251.
- Moran, P. (1950). Notes on Continuous Stochastic Phenomena. *Biometrika*, 37, 17-23. <https://doi.org/10.2307/2332142>.
- OECD/Eurostat (2005). *Oslo manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data*. (3rd Edition). The Measurement of Scientific and Technological Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264013100-en>. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264013100-en.pdf?expires=1670566319&id=id&accname=guest&checksum=968B5FEB14A45956473D-7F9A9B6517A4> (17 Kasım 2022).
- Özkul, T. (2012). Jump starting innovation in university education. *Yükseköğretim Dergisi*, 2(1), 20- 27.
- Öztemel, E. (2013). Yükseköğretim kurumlarında araştırma ve inovasyon kültürünün oluşturulması. *Yükseköğretim Dergisi*, 3(1), 22- 29.
- Öztemiz, S. (2015). Türkiye’de Ar-Ge ve inovasyona bağlı dönüşümün bilgi merkezlerine yansımaları. *Prof. Dr. İrfan Çakm’a Armağan* içinde (s. 199-208). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü.
- Öztürk, Ö., & Çopuroğlu, Y. C. (2021). Üniversite öğrencilerinin yenilikçi girişimcilik ilişkisi üstbilişsel farkındalıkları ile bazı Ortam Özellikleri Arasındaki İlişki. *Journal of Academic Social Science Studies*, 14(84). <http://dx.doi.org/10.29228/JASSS.42173>.
- Pehlivan, C. (2021). Dış ticaret performansının belirlenmesinde inovasyonun rolü: Türkiye ve BRICS ülkeleri üzerine bir araştırma. (Yayın No. 683875) [Yayımlanmamış doktora tezi]. İnönü Üniversitesi.
- Röpke, J. (1998). *Innovation, academic knowledge creation and regional development in a globalized economy*. The Entrepreneurial University, New York.
- Saragossi, S., & van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2003). What patent data reveal about universities: the case of Belgium. *Journal of Technology Transfer*, 28, 47- 51. <https://doi.org/10.1023/A:1021678719567>.
- Shapiro, H., Haahr, J. H., & Bayer, I. (2007). *Background paper on innovation and education*. The European Commission, DG Education & Culture in the context of a planned Green Paper on Innovation.
- Smith, H. L. (2006). *Universities, innovation and the economy*. Routledge.
- Suthersanen, U. (2006). Utility models and innovation in developing countries. *International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD)*, 1- 50.
- Şahin, M., & Alkan, R. M. (2016). Yükseköğretimde değişim dönüşüm süreci ve üniversitelerin genişleyen rolleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 297- 307.
- Şen, A., & Pehlivan, C. (2021). İnovasyon göstergelerinin dış ticaret üzerindeki etkisinin ekonometrik analizi: BRICS- T ülkeleri için bir araştırma. *Yönetim ve Ekonomi araştırmaları Dergisi*, 19(4), 399- 420. <https://doi.org/10.11611/yead.1026027>.
- Tezcan, M. (2013). *Türkiye ve Rusya yükseköğretimindeki araştırma ve deneysel geliştirme faaliyetleri*. International Conference on Eurasian Economies (832-839). Sankt-Peterburg, Russia.
- Torres- Barreto, M. L., Mendez- Duron, R., & Hernandez- Perlines, F. (2016). Technological impact of R&D grants on utility models. *R&D Management*, 46, 537- 551. <https://doi.org/10.1111/radm.12198>.
- Tunçbilek, M. M., & Bayrakçı, S. (2017). Üniversitelerde algılanan liderlik, vizyon ve örgüt yapısının inovasyon yönetimine etkisi: Karabük Üniversitesi örneği. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme İktisadi Enstitüsü Yönetim Dergisi*, 28(83), 48-84.
- Türe, H. ve Akdi, Y. (2005). Mevsimsel koentegrasyon: Türkiye verilerine bir uygulama. *Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu*, Düzenleyen: İstanbul Üniversitesi.
- Türkiye Cumhuriyeti Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2015). *Türkiye kamu- üniversite- sanayi iş birliği stratejisi ve eylem planı* (2015- 2018). <https://www.munzur.edu.tr/birimler/idiari/tto/Pages/file/KÜSİ%20Eylem%20Planı%202015%20-%202018.pdf>
- Türk Patent ve Marka Başvuru Kurumu (2022). *Marka başvuru kılavuzu*. <https://www.turkpatent.gov.tr/basvuru-kilavuzlari>.
- Türk Patent ve Marka Kurumu (2022). *Patent/ faydalı model başvuru kılavuzu*. <https://www.turkpatent.gov.tr/patent-ve-faydalı-model>.
- Uslu, B. (2019). Türkiye’nin ekonomik gelişiminde beşerî ve teknolojik yatırımlar: araştırma ve geliştirme harcamaları, öğrenci bazında yükseköğretim harcamaları ve mezun kitlesi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 9(3), 402- 412.
- Wallmark, J. T. (1997). Inventions and patents at universities: the case of Chalmers University of Technology. *Technovation*, 17(3), 127- 139. [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(97\)00094-1](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(97)00094-1).
- Yi, G., Krishna, V. V., Zhang, X., & Jiang, Y. (Eds.). (2022). *Chinese universities in the national innovation system*. Routledge.
- Yüle, L. (2020). İnovasyon ve bölgesel kalkınma sürecinde teknoparkların rolü ve önemi. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 24(1), 127-143.
- Xue, L. (2006). Universities in China’s national innovation system. UNESCO Forum on Higher Education, Research and Knowledge, 27-30 November 2006. <https://pdfs.semanticscholar.org/8f06/d1c88143e78a09ad2364acf5dc09053ba462.pdf>.

Bu makale Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 Unported (CC BY-NC-ND 4.0) Lisansı standartlarında; kaynak olarak gösterilmesi koşuluyla, ticari kullanım amacı ve içerik değişikliği dışında kalan tüm kullanım (çevrimiçi bağlantı verme, kopyalama, baskı alma, herhangi bir fiziksel ortamda çoğaltma ve dağıtma vb.) haklarıyla açık erişim olarak yayımlanmaktadır. / This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs 4.0 Unported (CC BY-NC-ND 4.0) License, which permits non-commercial reuse, distribution and reproduction in any medium, without any changing, provided the original work is properly cited.

**Yayıncı Notu:** Yayıncı kuruluş olarak Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) bu makalede ortaya konan görüşlere katılmak zorunda değildir; olası ticari ürün, marka ya da kuruluşlarla ilgili ifadelerin içerikte bulunması yayıncının onayladığı ve güvence verdiği anlamına gelmez. Yayıncının bilimsel ve yasal sorumlulukları yazar(lar)ına aittir. TÜBA, yayımlanan haritalar ve yazarların kurumsal bağlantıları ile ilgili yargı yetkisine ilişkin iddialar konusunda tarafsızdır. / *Publisher’s Note: The content of this publication does not necessarily reflect the views or policies of the publisher, nor does any mention of trade names, commercial products, or organizations imply endorsement by Turkish Academy of Sciences (TÜBA). Scientific and legal responsibilities of published manuscript belong to their author(s). TÜBA remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.*