

Verimlilik ve Yenilik Performansı Arasındaki İlişki: Kavramsal Bir Çerçeve Model Önerisi

The Relationship Between Efficiency and Innovation Performance: A Conceptual Framework Model Proposal

Orkun YILDIZ  a,✉

^a İzmir Demokrasi Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, İzmir, Türkiye, orkun.yildiz@idu.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

ÖZET

Anahtar Kelimeler:

Verimlilik
İnovasyon Performansı
Firma Boyutu
Firma Yaşı
Teknoloji Yatırımları

Amaç – Bu çalışma, işletme verimliliği ve inovasyon performansını etkileyen faktörleri odaklanır. Temel amacı, işletme büyüklüğü, yaş ve teknoloji yatırımlarının inovasyon performansı ve işletme verimliliği üzerindeki etkilerini anlamak ve analiz etmektir.

Tasarım/metodoloji/yaklaşım – Araştırma, işletmelerin verimlilik ve inovasyon performansını etkileyen faktörleri içeren bir matematiksel teorik model önerir. Bu model, işletme büyüklüğünün, yaşının ve teknoloji yatırımlarının inovasyon performansı ve işletme verimliliği üzerindeki etkilerini anlamak ve analiz etmek için teorik bir temel sunmayı amaçlar.

Geliş Tarihi 3 Eylül 2023

Düzeltilme Tarihi 5 Haziran 2026

Kabul Tarihi 15 Haziran 2026

Bulgular – Yapılan literatür incelemesi sonuçlarına göre, işletme büyüklüğü, yaş ve teknoloji yatırımlarının hem inovasyon performansını hem de işletme verimliliğini etkilediği görülmüştür. Büyüklük ve yaşın artması, inovasyon kapasitesini ve işletme verimliliğini artırma eğilimindedir. Daha yüksek teknoloji yatırımları, inovasyon performansını etkileyerek işletme verimliliğini olumlu yönde etkileyebilir. Bu bulgulara dayanarak, bu çalışma bir matematiksel model önermektedir. Çalışmanın sonuçları, işletme verimliliği ile inovasyon performansı arasındaki ilişkiyi anlamak ve analiz etmek için kapsamlı bir teorik çerçeve sunar.

Makale Sınıflandırması:

Araştırma Makalesi

Tartışma – Bu çalışmanın matematiksel modeli, işletme büyüklüğü, yaş ve teknoloji yatırımlarının inovasyon ve işletme verimliliği üzerindeki etkilerini keşfeder. Büyük ve deneyimli işletmelerin inovasyon ve verimliliği artırma eğiliminde olduğu gözlemlenirken, teknoloji yatırımları inovasyonu doğrudan destekler ve böylece verimliliği artırır. Bu model, karmaşık ilişkileri daha iyi anlamamıza yardımcı olurken işletmeler ve politika yapıcıları için pratik içgörüler sunar. İnovasyon ve verimliliğin olumlu ekonomik, toplumsal ve politika sonuçlarını göz önünde bulundurarak, bu çalışma iş liderleri, politika yapıcıları ve gelecekteki araştırmalara kaynak sağlayacaktır.

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Keywords:

Efficiency
Innovation Performance
Firm Size
Firm Age
Technology Investments

Purpose – This study focuses on factors impacting business productivity and innovation performance. Its main aim is to comprehend and analyze the effects of firm size, firm age, and technology investments on innovation performance and business efficiency.

Design/methodology/approach – The research proposes a comprehensive mathematical theoretical framework encompassing the factors influencing business productivity and innovation performance. The objective of constructing this framework is to establish a theoretical basis for comprehending and scrutinizing the influences of firm size, firm age, and technology investments on innovation performance and business efficiency.

Received 3 September 2023

Revised 5 June 2026

Accepted 15 June 2026

Findings – Based on the outcomes of an extensive literature review, it is evident that firm size, firm age, and technology investments exert influence on both innovation performance and business efficiency. Augmentations in firm size and age tend to bolster innovation capacity and business efficiency. Elevated levels of technology investments can directly impact innovation performance, consequently engendering a positive influence on business efficiency. Taking these findings into account, this study presents a proposition for a mathematical model. The results of this research offer an encompassing theoretical

Article Classification:

Research Article

ETİK ONAY / ETHICAL APPROVAL: Bu çalışma, işletme verimliliği ile inovasyon performansı arasındaki ilişkiye yönelik kavramsal/teorik bir çerçeve model önerisi sunmaktadır. Araştırma kapsamında insan katılımcılardan veya kurumlardan veri toplanmamış olup, bu nedenle etik kurul izni gerektirmemektedir.

Önerilen Atıf / Suggested Citation

Yıldız, O. (2026). Verimlilik ve Yenilik Performansı Arasındaki İlişki: Kavramsal Bir Çerçeve Model Önerisi, İşletme Araştırmaları Dergisi, 18 (3), 2578-2590.

framework for understanding and analyzing the nexus between business efficiency and innovation performance.

Discussion – The mathematical model in this study delves into how firm size, age, and technology investments impact innovation and business efficiency. Larger, more established firms tend to amplify innovation and efficiency, whereas technology investments have a direct stimulative effect on innovation, thereby fostering heightened efficiency. This model deepens the understanding of their intricate relationship and furnishes pragmatic insights for business entities and policymakers. Given the favorable economic, societal, and policy ramifications of innovation and efficiency, this article will serve as a significant resource for business leaders, policymakers, and forthcoming research initiatives. Consequently, businesses can gain a competitive advantage through a superior comprehension of the positive interplay between innovation and efficiency. It is recommended that future research endeavors expand upon and apply this model to diverse business sectors.

1. GİRİŞ

Makroekonomik bir perspektiften bakıldığında, inovasyon, bilgi üretme, kullanma ve yayma rolü nedeniyle ekonomik gelişimi yönlendiren kilit bir güç olarak ortaya çıkmıştır (OECD, 2015). Bu bağlamda, inovasyon, işletmelerin verimliliği artırması, inovasyon performansını geliştirmesi, rekabet avantajını sürdürmesi ve sürdürülebilir büyümeyi desteklemesi için vazgeçilmez bir unsurdur. Günümüz iş dünyası, rekabetin sadece varlık nedeni olmadığı, aynı zamanda sürdürülebilir başarı elde etmenin karmaşıklığının arttığı bir platform sunmaktadır. İşletmeler, bu rekabetçi ortamda hem üretkenliklerini artırmalı hem de inovasyon kapasitelerini geliştirmelidirler. Bu noktada, iş verimliliği (V) ve inovasyon performansı (IP), işletmelerin rekabet üstünlüğünü korumak, büyümek ve sürdürülebilir bir şekilde ayakta durabilmek için kritik bir rol oynamaktadır. Ancak, bu iki performans göstergesi arasındaki etkileşimler son derece karmaşıktır ve bu performansları artırmak için gerekli faktörleri belirlemek karmaşıklıkla doludur. Bu zorlukları dikkate alarak iş verimliliği veya inovasyona yönelik literatürde farklı odak noktalarıyla bilimsel araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Söz konusu odak noktalarından ilki, teknoloji alt yapı yatırımlarıyla verimlilik ilişkisidir. Henderson (1999) teknoloji alt yapılarına gerçekleştirilen yatırımların işletmelerin iş süreçlerini daha verimli bir şekilde gerçekleştirebilmeleri için gerekli bilgi ve becerinin kurumsal olarak kazanılmasına katkı sağladığını vurgulamaktadır. Porter ve Stern (2001), işletmelerin rakipleri karşısında rekabet üstünlüğü elde edebilmesi için inovatif ürün ve hizmetler sunarak veya iş süreçleri gerçekleştirerek elde edebileceğine vurgu yapmaktadır. Bunun için de en yeni teknolojilere yatırım yapmasının öneminin altı çizilmektedir. Lang ve diğerleri de (2012), teknoloji alt yapı yatırımlarının işletmelerin iş yeteneklerinin gelişimine ve rekabetçi olmalarına imkân sağladığını öne sürmektedir. Yam ve diğerlerinin de (2004), teknoloji altyapı yatırımlarıyla işletmelerin sahip oldukları sistem yenilik kapasitelerinin yüksek oluşunun rekabet ve satışları üzerinde doğrudan ilişki olduğuna yönelik tespitleri de vardır. Diğer yandan, sadece teknoloji altyapısına yatırım gerçekleştirilmesi sonucunda rekabet üstünlüğü, inovasyon performansı veya iş verimliliği sağlanamayacağı da öne sürülmektedir. Green ve diğerleri (2010) ile Yam ve diğerlerine (2004) göre, işletmelerin sadece Ar-Ge yatırımlarıyla sürdürülebilir bir rekabet üstünlüğü elde edemeyecektir. Santos ve diğerleri (2014) ise, sadece teknoloji yatırımlarıyla işletmelerin sahip oldukları finansal performanslarının açıklanamayacağını, bu açıklayabilmek için farklı diğer birçok faktörün de önemli olduğuna vurgu yapmaktadır. Bu yaklaşımı destekler nitelikte, Yem ve diğerleri (2004) ile Lang ve diğerleri (2012) işletmelerin sahip oldukları işletme fonksiyonel yeteneklerinin de rakipleri karşısında rekabet avantajı sağlanmasında önemli olduğunu ve sadece teknoloji altyapılarına odaklanılarak bu yeteneklerin önemsenmemesinin bir hata olacağına dikkat çekmektedirler. Barney (2021) ise, sahip olunan yeni teknolojilerin rakipler tarafından günümüz teknolojik imkanlarıyla hızla taklit edilebilir olduğuna dikkat çekmektedir. Bu yüzden de yalnızca Ar-Ge yatırım tutarlarıyla sürdürülebilir şekilde işletmelerin verimlilik ve inovasyon performanslarıyla ilişkilendirmenin doğru olmayacağı anlaşılmaktadır. Bu nedenle işletmelerin rekabet avantajını sürdürmek için sahip olması gereken verimlilik ve inovasyon performansını teknolojik yatırımlarına ek olarak diğer hangi yetenekleri geliştirmeleri gerekmektedir sorusu ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışma, işletmelerin üretkenlik ve inovasyon performansını etkileyen faktörleri incelemeyi amaçlamaktadır. Özellikle, iş networkünün (İN) yenilik performansı (YP) üzerindeki etkilerini inovasyon performansının (IP) sosyal network etkileri (SNE) ve sonuçta ortaya çıkan sonuçlarla birlikte karmaşık bir şekilde açıklamayı hedeflemektedir. Bu model aynı zamanda, inovasyon performansının (IP) sonraki verimliliği (V) üzerindeki çok yönlü etkileşimini, ilgili kontrol değişkenlerinin (ŞFÖ ve YÖÖ) rolünü dikkatlice hesaba katan bir yapıya sahiptir. Bu çalışma, işletmelerin inovasyon, çevresel faktörler, inovasyon performansı

ve genel verimlilik arasındaki çok yönlü dinamiklerin bilimsel bir perspektifle incelenemediği sofistike bir bakış açısı sunmaktadır. Çalışmamızın temel amacı, işletmelerin karmaşık iş networkleri, inovasyon performansı ve sonraki verimlilik arasındaki bu dinamik etkileşimlerin anlaşılmasına katkı sağlamaktır. Bu çalışmayla, işletmelerin rekabet avantajını artırmalarına ve sürdürülebilir bir başarı elde etmelerine yardımcı olabilecek çok boyutlu faktörlerin etkileşimini ele alınmaktadır. İşletmeler, bu faktörleri analiz ederek, inovasyon yeteneklerini geliştirebilir ve verimliliklerini artırabilirler. Aynı zamanda, politika yapıcıları, işletmelerin inovasyonu teşvik etmek ve desteklemek için uygun düzenlemeleri ve teşvikleri sunabilirler. Bu çalışma, işletmelerin karmaşık ilişkileri anlamalarına yardımcı olan bir kavramsal model sunarak, iş dünyası ve akademik dünya için önemli bir katkı sağlayacaktır.

Bu çalışma takip eden dört farklı bölümden oluşmaktadır. Bu bölümler sırasıyla şu şekildedir: kavramsal çerçeve (inovasyon, verimlilik ve bu iki performans ölçütü arasındaki ilişkileri daha iyi anlamak için mevcut literatürü gözden geçirilmektedir.); yöntem (çalışmada kullanılan yönteme yönelik gerekli açıklamalarla birlikte iş networkünün (IN) inovasyon performansı (IP) ve sonraki verimlilik (V) üzerindeki etkilerini açıklayan matematiksel bir model sunulmaktadır); Bulgular (yapılan literatür incelemesi ve teorik modelin önerilmesinin ardından, bu faktörlerin işletmelerin performansı üzerindeki etkilerini teorik düzeyde analiz edilmesi kapsar); sonuç ve tartışma (çalışmanın sonuçlarını özetler ve iş dünyası liderleri ve politika yapıcıları için öneriler sunulmaktadır).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Günümüzün hızla değişen ve rekabetçi iş dünyasında, işletmelerin sürdürülebilir başarıya ve rekabet avantajına ulaşabilmek için etkili stratejilerin oluşturulmasına dayandığı bir gerçektir. Teknolojik ilerlemelerin hız kazandığı bu dönemde, işletmelerin kendilerini canlandırmaları ve rekabet güçlerini artırmaları için birkaç önemli faktör devreye girmektedir. Bu faktörler arasında teknoloji yatırımları, işletme yaşının ve büyüklüğünün etkisi, Ar-Ge faaliyetleri, verimlilik ve inovasyon performansı öne çıkmaktadır.

Teknoloji yatırımları, işletmelerin rekabet avantajı kazanmaları ve sürdürmeleri için temel bir unsur olarak kabul edilmektedir. Bu yatırımlar, işletmelerin bilgi ve yeteneklerini artırmalarını, ürün ve hizmetleri geliştirmelerini, yenilikçi çözümler üretmelerini ve pazarlama stratejilerini optimize etmelerini amaçlar. Bu bağlamda, teknoloji yatırımları, işletmelerin rekabetçiliğini artırmada kritik bir belirleyici olarak öne çıkmaktadır.

İşletme yaşının ve büyüklüğünün işletme performansı üzerindeki etkisi, literatürde sıkça araştırılan bir konudur. İşletme yaşının ve büyüklüğünün Ar-Ge faaliyetleri, inovasyon kapasitesi ve verimlilik düzeyleri gibi faktörlere etkileri, işletmelerin stratejik kararlarını şekillendirmekte ve bu yönleri dikkate almanın önemini vurgulamaktadır.

Ar-Ge faaliyetleri, teknolojik inovasyon kapasitesinin artırılmasını kolaylaştırarak verimliliği ve inovasyon performansını yükseltmeye yönelik önemli bir rol oynamaktadır. Yeni ürünlerin ve hizmetlerin geliştirilmesi, mevcut tekliflerin iyileştirilmesi ve üretim süreçlerinin optimize edilmesi gibi konularda kilit rol oynarlar.

Bu literatür taraması, teknoloji yatırımları, işletme yaşının ve büyüklüğünün etkisi, Ar-Ge faaliyetleri, verimlilik ve inovasyon performansı arasındaki bağlantıyı inceleyerek bu faktörlerin işletmeler tarafından stratejik olarak nasıl yönetilebileceğini ele almaktadır. Bu faktörlerin rekabet avantajlarını şekillendirmesi ve işletme performansını nasıl etkilediğine dair anlayışımızı zenginleştirerek, bu tarama gelecekteki araştırma çabaları için temel bir dayanak sağlamayı amaçlamaktadır. Bu hedefe yönelik olarak, her bir faktörün ayrıntıları aşağıda detaylı bir şekilde açıklanmaktadır.

2.1. Teknolojik Altyapı Yatırımları

Günümüz iş dünyasında, işletmeler teknolojik bilgiyi rekabet avantajı kazanmanın ve sürdürmenin temel bir kaynağı olarak algılamaktadır. Sonuç olarak, bilgi üretmek, paylaşmak ve yaymak için teknolojik yatırımlara yönelmektedirler. Bu yatırımlar, rekabet avantajı açısından temel nitelik taşımaktadır. İşletmeler, teknoloji stratejileri oluştururlar ve bu stratejiler, stratejik kararlarını yönlendirmede kritik öneme sahip olup bilgi ve yeteneklerini şekillendirmektedir (Henderson, 1999).

Rekabet kavramı önemli bir dönüşüm geçirmiştir. Porter ve Stern (2001), geçmişte düşük maliyetlerin ve yüksek kalitenin rekabet avantajını şekillendirdiğini, oysa günümüzde sürekli iyileştirme ve en son

teknolojinin kullanımının vazgeçilmez olarak görüldüğünü belirtmektedir. Rekabet üstünlüğü artık geleneksel yöntemlerle standart ürünler üreterek değil, yeni ürünleri ve süreçleri ticarileştirerek elde edilmektedir.

Gözlemler, Ar-Ge yatırımları ile ilişkilendirilen teknolojik yenilik oranının rekabet ve satışlar üzerinde doğrudan bir etkisi olduğunu göstermektedir (Yam vd., 2004). Ancak yalnızca yoğun Ar-Ge yatırımlarına dayanmanın, inovasyon performansını ve rekabetçiliği sürdürmede yetersiz kaldığı belirtilmektedir (Green vd., 2010; Yam vd., 2004). Yalnızca inovasyon yatırımları, finansal performansı tatmin edici şekilde açıklayamamaktadır (Santos vd., 2014). Üretim, pazarlama ve stratejik planlama yetenekleri gibi faktörler, yatırımların yanı sıra rekabet avantajına katkı sağlamaktadır (Yam vd., 2004). Yatırımlar ve teknolojik inovasyon yetenekleri birlikte işletmelerin rekabet performansını olumlu etkilemektedir (Lang vd., 2012).

Barney (1991) tarafından önerildiği gibi, fiziksel teknolojik yatırımlar gibi araçlar tekrarlanabilir ve taklit edilebilir nitelikte olduğundan, işletmeler için rekabet avantajını yalnız başlarına oluşturmak için yetersizdir. Bu nedenle işletmelerin rekabet avantajını sürdürmek için teknolojik yatırımlara ek olarak diğer yetenekleri geliştirmeleri gerekmektedir. İşletmelerin Ar-Ge deneyimi, işletme ve pazar özelliklerinin inovasyon faaliyetlerini sürdürmedeki önemli bir rol oynadığı belirginleşmektedir (Quevedo vd., 2014). Bu bağlamda, Ar-Ge deneyiminin işletmelerin inovasyon süreçlerini şekillendirmede ve yönlendirmede kritik önem taşıdığı görülmektedir.

2.2. İşletmelerin Organizasyon Boyutu

İşletme büyüklüğü, inovasyon süreçlerini anlamak ve yönetmek açısından önemli bir faktördür. Evrimsel ekonomistler ve kaynak tabanlı yaklaşımlar, inovasyon ile öğrenme ve bilgi birikimi süreçleri arasındaki yakın ilişkiye vurgu yapmışlardır. Birçok araştırmacı, işletme büyüklüğünü inovasyon modellerine entegre etmiş ve inovasyon performansı üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Bu bağlamda, Schumpeter'in teorisi, daha büyük işletmelerin inovasyon stratejileri aracılığıyla daha etkili bir şekilde rekabet avantajları yaratabileceğini öne sürmesi, akademik tartışmalara yol açmıştır. Ancak aynı zamanda, bilginin kolayca izlenemediği durumlarda küçük işletmelerin inovasyonlarını daha iyi gizleyebileceği de gözlemlenmiştir (Pérez-Cano, 2013).

İşletme büyüklüğünün etkileri sadece sektöre özgü çalışmalarda değil, aynı zamanda sektörler arası farkları kapsayan araştırmalarda da incelenmiştir. Lun ve Quaddus (2011), elektronik ticaret bağlamında işletme büyüklüğü ile işletme gelişimi arasında doğrudan bir ilişki bulmuşlardır. Özellikle konteyner taşımacılığı sektöründe, işletme büyüklüğünün elektronik ticaret kullanımıyla artan satışlarda belirleyici bir faktör olarak gözlemlendiği görülmüştür.

Ayrıca, işletme büyüklüğünün etkisi mal üreten işletmelerden hizmet sektörüne kadar uzanmaktadır. Tayvan turizm endüstrisinde yapılan bir çalışma, işletmelerin genel kaynak büyüklüğünün performanslarını etkilediğini ortaya koymuştur (Chang vd., 2013).

Bu çerçevede, işletme büyüklüğünün inovasyon performansı, sektörel farklılıklar ve rekabet avantajı oluşturma üzerindeki etkileri akademik ilginin odak noktası haline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı, işletme büyüklüğünün inovasyon süreçleri üzerindeki etkisini daha kapsamlı bir şekilde incelemek ve bu bağlamda literatürdeki farklı yaklaşımları değerlendirmektir.

2.3. İşletmelerin Yaşı

İşletme yaşı, örgütsel çalışmalarda kritik bir değişken olarak kabul edilmektedir. İşletme yaşının işletme performansını nasıl etkilediği ve çeşitli sonuçlarla olan ilişkileri örgütsel araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Başlangıçta yaş-kapanma oranlarına odaklanan çalışmalar daha sonra yaş ile satış büyümesi ve karlılık gibi sonuçlar arasındaki ilişkileri de kapsayacak şekilde genişlemiştir (Henderson, 1999). Yaş-etkinlik ve verimlilik varyasyonları, yeni bilgi uygulamasının doğası ile yakından ilişkilidir (Naldi & Davidsson, 2014). Literatürde, yeni işletmelerin genellikle işletme gelişimi ve hayatta kalma üzerinde olumsuz etkileri olabileceği beklenirken, yaşlı işletmelerin sonuçlar üzerinde olumlu etkileri olabileceği beklenir; Baum & Kritikos (1996) ve Henderson (1999) bu beklentilerin yeni pazarlara ve ürün genişlemelerine potansiyel olarak ek etkileri olabileceğini öne sürmektedirler.

Coad ve ark. (2013), İspanya'da yapılan yaş-performans ilişkileri üzerine bir çalışmada, işletmelerin yaşının arttıkça, daha yüksek üretkenlik, karlılık, büyüme, daha düşük borç oranları ve daha yüksek sermaye

oranlarına sahip olma eğiliminde olduklarını göstermiştir. Daha yüksek büyüme işletmelerin başlangıç yıllarında beklenirken, gözlemler zamanla satışlarının, verimliliğinin ve karlarının arttığını göstermektedir (Coad vd., 2013). Genç KOBİ'lerin, özellikle girişimci stratejik yaklaşımları nedeniyle yaşlı işletmelere kıyasla daha fazla gelişme potansiyeli sergiledikleri bulunmuş, bu da daha hızlı büyüme potansiyelini göstermektedir (Anderson & Eshima, 2013). Kadapakkam ve ark. (1998), ABD, İngiltere, Japonya, Kanada, Fransa ve Almanya'da endüstriyel işletmeler üzerinde yapılan çalışmalara dayalı sonuçlar sunmaktadır. Büyük işletmelerde piyasa değeri, toplam kaynaklar, toplam satışlar, nakit akışı ve yatırım hassasiyetinin daha yüksek, küçük işletmelerde ise daha düşük olduğunu belirtmektedir.

Bununla birlikte, yalnızca işletme yaşının önemli bir belirleyici olmadığını iddia eden çalışmalar da mevcuttur. Naldi & Davidsson (2014), işletme yaşının uluslararası pazarlardan bilgi toplama ve yeni pazarlar geliştirme konusunda önemli bir rol oynamadığını bulmuşlardır. İşletme gelişiminin zirvesinin, yoğun bilgi toplama ve gençlik dönemine denk geldiği görülmüştür (Naldi & Davidsson, 2014). Ayrıca, García-Quevedo ve ark. (2014) çalışmalarında, olgun ve genç işletmeler için önceki Ar-Ge deneyiminin temel bir belirleyici olduğunu vurgulamaktadır; ancak genç işletmeler için bu etkinin görece daha küçük olduğunu, bu da inovasyon davranışlarının daha az sürekli ve daha dalgalı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, işletme ve pazar özelliklerinin farklı yaşlardaki işletmelerin inovasyon faaliyetlerini desteklemedeki farklı rollerine dikkat çekmektedir; piyasa yoğunluğu ve ürün çeşitliliği olgun işletmelerin Ar-Ge faaliyetlerini desteklemek için kritikken, genç işletmelerin Ar-Ge harcamaları talep çekme değişkenlerine daha hassas bir şekilde tepki vermektedir.

Son olarak, yeni işletmelerin inovasyona olan eğilimi, genç işgücünün gençliği ile ilişkilidir. Ouimet & Zarutskie (2014), genç işletmeler arasında yüksek kapanma oranlarına rağmen, büyüme oranlarının yaşlı işletmelerinkinden daha yüksek olduğunu gözlemlemişlerdir, bu da genç işletmelerin inovasyon potansiyeline dayalı olarak genç çalışanları tercih ettiklerini göstermektedir. Bu, genç bireylerin inovasyon yeteneklerinden dolayı yeni işletmelerde çalışmayı tercih etme eğilimini vurgulamaktadır.

2.4. Üretkenlik ve İnovasyon Performans İlişkisi

Piyasa odaklı olmak, çevresel ihtiyaçlara cevap vermek için yeni fikirlerin ve motivasyonun bir kaynağı olarak hizmet etmektedir. Bu yaklaşım, yenilik temelini piyasa odaklı ve öğrenme odaklı olmasını vurgulamaktadır (Hurley & Hult, 1998, s. 52). Yeniliğin kökenleri, ilk olarak Alman iktisatçısı ve siyaset bilimci Schumpeter tarafından gelişmenin itici gücü olarak tanımlanmıştır. OECD'nin Oslo El Kitabı, yeniliği dört temel boyut üzerinden tanımlamaktadır (OECD, 2018).

Ürün yeniliği, teknik özellikler, bileşenler, malzemeler, kullanıcı dostu özellikler ve diğer işlevsel özellikler alanında yenilik yapma sürecini ifade eder. Süreç yeniliği, yeni üretim veya teslimat yöntemlerinin tanıtılmasını içerir. Pazarlama yeniliği, ürün tasarımında, ambalajında, ürün konumlandırmasında, tanıtımında ve fiyatlandırmasında önemli değişiklikler içeren yeni pazarlama stratejilerini kapsar. Kurumsal yenilik, iş uygulamalarında, iş yeri organizasyonunda ve dış ilişkilerde yeni yöntemleri ifade eder." Atalay ve diğerleri (2013), yalnızca ürün ve süreç yeniliğinin işletme performansını etkilediğini göstermiştir.

Yenilik yetenekleri, öğrenme, Ar-Ge, kaynak tahsisi, üretim, pazarlama, organizasyon ve stratejik planlama olmak üzere yedi unsurdan oluşmaktadır (Yem vd., 2004). Bu yetenekler, işletmelerin yenilik performansını etkileyen temel faktörler olarak kabul edilir. Bu yenilik yetenekleri arasında etkili öğrenme yeteneği, Ar-Ge kapasitesi, kaynak tahsisi, üretim ve pazarlama becerileri, organizasyon yapısı ve stratejik planlama önemli rolleri üstlenmektedir.

Tüm bu unsurlar, yenilik performansının türlerini ve gereksinim duyulan yetenekleri yansıtmaktadır. Ancak belki de en önemli faktör etkili bir iş modeli ve süreçlere sahip olmaktır. Verimlilik ile yenilik arasındaki ilişki, işletmeleri daha rekabetçi ve sürdürülebilir hale getirme potansiyeline sahiptir. Bu çalışma, verimlilik ve yenilik arasındaki ilişkinin koşullarını ve etkisini daha ayrıntılı bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır.

Verimlilik ve yenilik, modern ekonomik gelişimin temel unsurları olarak kabul edilmektedir. Bu iki faktör arasındaki etkileşim sektör düzeyinde ve çeşitli sektörlerde incelenmiştir. Amable ve diğerleri (2016), ürün piyasalarının serbest bırakılmasının yeniliği teşvik edeceği ve büyümeyi teşvik edeceği yönünde birçok politika ve akademik katkıya dikkat çekmektedir. Bu çalışma, üretim süreçlerindeki düzenlemelerin, özellikle

ekonominin ana girdi sektörlerinde, yenilik sürecini ve üretkenliği nasıl etkilediğini araştırarak, önde gelen sektörlerdeki liberalleşme politikalarının etkilerini sorgulamaktadır (Amable vd., 2016).

Benzer şekilde, mikro, küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ'ler) bağlamında yenilik ile üretkenlik arasındaki ilişki incelenmiştir. Baumann ve Kritikos'un (2016) çalışması, Alman KfW KKOBI panelini kullanarak Ar-Ge, yenilik ve üretkenlik arasındaki ilişkiyi analiz etmektedir. Bu çalışma, mikro işletmelerin diğer işletmelerle karşılaştırıldığında farklı yenilik yaklaşımları benimsediğini vurgulamakta olup, yeniliksel faaliyetlere katılma olasılıklarının daha düşük olduğu, ancak Ar-Ge'ye yatırım yapan mikro işletmelerin daha yüksek Ar-Ge yoğunluğuna sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, KOBİ'lerde Ar-Ge yoğunluğu ile yenilik raporlama olasılığı arasında pozitif bir ilişki ve artan üretkenlik bulunmuştur (Baumann & Kritikos, 2016).

Avrupa'da imalat ve hizmet sektörleri arasındaki büyüme ve üretkenlik ilişkisi Bogliacino ve Pianta (2011) tarafından incelenmiş, teknolojik rekabet ve maliyet rekabetine dayalı stratejilerin ekonomik performans üzerindeki etkisini test eden modelleri içermiştir. Bu çalışma, inovasyon temelli ürün ve pazar inovasyon stratejileri ile süreç ve makine inovasyonlarına dayalı maliyet rekabeti stratejileri arasındaki farklılıklara dikkat çekerek, farklı inovasyon modellerinin Avrupa endüstrilerinde ekonomik performansa nasıl yol açtığını göstermektedir (Bogliacino & Pianta, 2011).

Ayrıca, inovasyonun ve bilgi yönetiminin üretkenlik üzerindeki etkilerini inceleyen daha spesifik çalışmalar da mevcuttur. Butt ve diğerleri (2019), bireysel bilgi yönetimi katılımının bilgi çalışanlarının üretkenliği, bilgi yönetimi mimarının etkinliği ve inovasyon üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Bu çalışma, bireysel bilgi yönetimi katılımı ile inovasyon ve üretkenlik arasındaki ilişkiyi tanımlamakta ve bireysel bilgi yönetimi katılımının inovasyonu ve bilgi çalışanlarının üretkenliğini artırmada merkezi bir rol oynadığını vurgulamaktadır (Butt vd., 2019).

Farklı ülkelerde gerçekleştirilen araştırmalar ayrıca inovasyonun ve teknolojik ilerlemelerin işletmelerin üretkenliği üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Crespi ve Zuniga'nın (2012) çalışması, yenilik yapan işletmelerin, yenilik yapmayan işletmelere kıyasla daha yüksek üretkenlik düzeylerine sahip olduğunu bulmuştur. Bu çalışma, Latin Amerika ülkelerinde ekonomik performansı artırmada yeniliğin kritik rolünü göstermektedir (Crespi & Zuniga, 2012). Benzer şekilde, Ghosal ve Nair-Reichert'in (2009) çalışması imalat ve hizmet sektörlerinde yenilik ile üretkenlik arasındaki ilişkiye odaklanmaktadır. Selüloz ve kâğıt endüstrisine odaklanan bu çalışma, modernizasyon yatırımlarının ve yeniliğin üretkenlik üzerindeki etkisini incelemekte olup, bilgi teknolojisi ve dijital izleme cihazlarının üretkenlik üzerindeki etkilerine dikkat çekmektedir (Ghosal & Nair-Reichert, 2009). İnovasyon ile üretkenlik arasındaki ilişki eğitim sektöründe de incelenmiştir. Haelermans ve Blank'ın (2012) çalışması, okullar arasındaki inovasyon ve üretkenlik ilişkisini araştırmakta olup, inovasyonun çeşitli yönlerinin üretkenliği nasıl etkilediğini göstermektedir. Bu çalışma, öğretmen profesyonelleşme inovasyonu gibi faktörlerin okulların üretkenliği üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır (Haelermans & Blank, 2012). Ayrıca, teknoloji yatırımlarının ve inovasyonun modern iş dünyasındaki üretkenlik üzerindeki etkisi, Kijek ve Kijek'in (2019) çalışmasında incelenmiştir. Polonya'daki imalat işletmelerinden elde edilen verileri kullanarak bu çalışma, bilgi ve iletişim teknolojileri ile inovasyon arasındaki ilişkiyi incelemekte ve bu ilişkide süreç inovasyonunun düzenleyici rolünü vurgulamaktadır (Kijek & Kijek, 2019). Benzer şekilde, ticaret, üretkenlik ve inovasyon arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar da mevcuttur. Lee'nin (2011) Güney Kore'deki işletmeler üzerinde gerçekleştirdiği çalışma, ihracatın üretkenlik üzerindeki etkisinin zayıf olduğunu ve inovasyonun ihracatı yönlendirdiğini bulmuştur. Bu çalışma, inovasyonun ihracatın ardındaki itici güç olarak önemini vurgulamakta ve politika yapımcıların inovasyon yeteneklerini artırmaya odaklanmalarının önemini vurgulamaktadır (Lee, 2011).

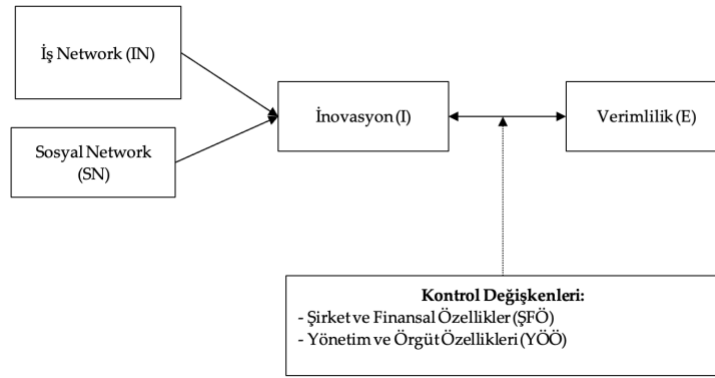
Sonuç olarak, verimlilik ile inovasyon arasındaki ilişkinin literatürdeki karmaşıklığı ve çeşitliliği açıktır. Hizmet veya üretim türü ne olursa olsun, farklı sektörlerde, işletme büyüklüklerinde ve ülkelerde yapılan çalışmalar, inovasyonun üretkenlik üzerindeki etkisini ve ekonomik performansa nasıl katkıda bulunduğunu daha iyi anlamamıza yardımcı olmaktadır. Bu çalışmalar, işletmelerin ve ekonomilerin rekabet gücünü artırmada inovasyonun ve verimliliğin önemini hem akademik hem de politika perspektiflerinden vurgulamaktadır. Bu doğrultuda, önümüzdeki bölüm, organizasyon içinde artan verimlilik ve inovasyon performansı ile ilişkilendirilebilecek nitelikleri tasvir eden bir kavramsal model sunmaktadır. Bu konudaki detaylı bilgi, yaklaşan bölümde sunulacaktır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde, çalışmanın metodolojik yaklaşımı ve analitik çerçevesi ayrıntılı olarak açıklanacaktır. Araştırmanın temelini oluşturan kavramsal model ve matematiksel formülasyon, işletmelerin inovasyon performansı ve verimlilik arasındaki karmaşık ilişkileri açıklamak için kullanılacaktır.

3.1. Kavramsal Model

Bu araştırmanın kapsamı dahilinde, bir dizi belirleyici faktör arasındaki karmaşık etkileşimleri detaylı olarak inceleyen kapsamlı bir teorik çerçeve oluşturduk. Özellikle, iş networkunun (İN) yenilik performansı üzerindeki etkilerini (YP) inovasyon performansının (IP) sosyal network etkilerinin (SNE) sonuçta ortaya çıkan etkileriyle birlikte karmaşık ilişkileri açıkladık. Ayrıca, modelimiz, inovasyon performansının (IP) sonraki verimliliğe (V) olan çok yönlü etkileşimini, ilgili kontrol değişkenlerinin (ŞFÖ ve YÖÖ) rolünü dikkatlice hesaba katan bir yapıya sahiptir. Bu kapsamlı çerçeve, inovasyon, çevresel faktörler, inovasyon performansı ve genel verimlilik arasındaki çok yönlü dinamiklerin bilimsel bir şekilde incelenebileceği sofistike bir bakış açısı sunar. Araştırmanın modeli Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Kavramsal Model

3.2. İnovasyon Performansı ile Verimlilik İlişkisine Yönelik Teorik Modelin Matematiksel Formalizasyonu

Bu bölümde, çalışmamızın odak konusu olan inovasyon performansı ile verimlilik arasındaki ilişkiye yönelik matematiksel formalizasyonla teorik bir model geliştirilmekte ve sunulmaktadır. Günümüz küresel ekonomik arenası, işletmeler için sürdürülebilir başarı elde etmenin giderek karmaşıklaştığı bir zemin sunmaktadır. İşletmeler, bu rekabetçi ortamda hem verimliliklerini artırmalı hem de inovasyon yeteneklerini geliştirmelidir. İşte bu noktada, verimlilik ve inovasyon performansı işletmelerin rekabet avantajını sürdürmeleri, büyümeleri ve sürdürülebilir bir şekilde ayakta durmaları için kritik bir rol oynamaktadır. Ancak, bu iki performans ölçütü arasındaki etkileşimleri anlamak ve bu performansları artırmak için gereken faktörleri belirlemek oldukça karmaşıktır. Bu karmaşıklığı çözmeye yönelik daha kapsamlı bir bakış açısı sunmayı amaçlayan bu çalışmanın kavramsal model önerisi, işletmelerin inovasyon ve verimlilik performansını güçlendirmek için çok boyutlu faktörlerin analizini içermektedir. Bu doğrultuda, literatürde yer alan ilgili kaynaklardan yararlanarak oluşturulan daha detaylı bir bilgilendirme sunulmaktadır.

Günümüzün rekabetçi iş dünyasında, işletmelerin başarıya ulaşması ve sürdürülebilir büyüme elde etmeleri için inovasyon ve verimlilik performansını artırmaları hayati önem taşımaktadır. Bu performans ölçütleri arasındaki ilişki karmaşıktır ve birçok faktörün etkileşimini içerir. Bu bağlamda, işletmelerin inovasyon ve verimlilik performansını artırmalarına yönelik genişletilmiş bir kavramsal model önerisi sunuyoruz. İnovasyon ve verimlilik arasındaki ilişkiyi anlamak, işletmelerin rekabet avantajını artırmak için kritik bir adımdır. İnovasyon, işletmelerin yeni fikirler üretmesini, ürünlerini geliştirmesini ve iş süreçlerini yeniden şekillendirmesini sağlar. İnovasyon, işletmelere rekabet avantajı kazandırmakla kalmaz, aynı zamanda verimliliği de artırabilir. Örneğin, yeni ürünler veya hizmetler, müşteri talebinde artışa yol açarak gelir artışına katkı sağlayabilir. İşte bu noktada, Amable vd. (2016) çalışması, ürün pazarı düzenlemesinin inovasyon ve büyüme üzerindeki etkisini incelemekte ve düzenlemelerin ne kadar etkili olduğunu analiz etmektedir. Bu kavramsal model, işletmelerin inovasyon ve verimlilik performansını artırmalarını sağlayan çok boyutlu

faktörleri ele alır. Bu faktörler arasında Ar-Ge ve inovasyon harcamaları (De Almeida vd., 2019), eğitim seviyesi ve yetenek (Baumann ve Kritikos, 2016), teknolojik altyapı (Ghosal ve Nair-Reichert, 2009), rekabet düzeyi (Lee, 2011), yenilikçi organizasyonel yapılar (Preenen, 2017), yenilikçi iş modelleri (Kijek ve Kijek, 2019), yatırım ve finansman (Ranasinghe ve Restuccia, 2018), regülasyon ve hükümet politikaları (Bogliacino ve Pianta, 2011), pazar ve müşteri talepleri (Mason vd., 2020), bilgi paylaşımı ve işbirlikleri (Butt vd., 2019), dijital dönüşüm (Grazzi ve Pietrobelli, 2016) ve çevresel ve sosyal faktörler (Garcia ve Van Riel, 2018) bulunmaktadır. Bu genişletilmiş model, işletmelere ve politika yapıcılara performanslarını artırmak için gerekli stratejileri belirleme konusunda rehberlik eder. İşletmeler, bu faktörleri analiz ederek, inovasyon yeteneklerini geliştirebilir ve verimliliklerini artırabilir. Aynı zamanda, politika yapıcılar, işletmelerin inovasyonu teşvik etmek ve desteklemek için uygun düzenlemeleri ve teşvikleri sunabilir. Örneğin, Crespi ve Zuniga'nın (2012) çalışması, Latin Amerika ülkelerinde inovasyonun ekonomik performans üzerindeki etkilerini incelemekte ve bu ülkelerdeki inovasyon politikalarının etkisini analiz etmektedir. Bu doğrultuda, inovasyon performansı, verimlilik üzerine ilişkili diğer faktörleri belirlenmiştir. Bu yönde, inovasyon performans, verimliliği bağımlı ve verimlilik bağımlı olmak üzere diğer ilişkili faktörleri bağımsız olmak üzere iktisadi matematiksel bir ekonomik model geliştirilmiştir.

Bu genişletilmiş kavramsal model önerisi, işletmelerin inovasyon ve verimlilik performansını artırmalarına yönelik çok boyutlu faktörlerin etkileşimini ele almaktadır. İnovasyonun işletme performansı üzerindeki etkisi ve bu etkiyi şekillendiren faktörler, aşağıda matematiksel iktisadi bir modelleme ile açıklanmıştır:

$$Y1 = f(X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12)$$

$$Y2 = g(X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, Y1) \quad Y3 = h(X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X11, X12, Y2)$$

Not: Bağımsız Değişkenler ve Kısaltmalar: X1 (R&D): İşletmelerin Ar-Ge ve inovasyon harcamaları; X2 (Ed/Y): İş gücünün eğitim düzeyi ve yetenekleri; X3 (Tech): İyi bir teknolojik altyapı; X4 (Comp): Rekabetçi bir iş ortamı; X5 (Org): Yenilikçi organizasyonel yapılar; X6 (BizMod): Yenilikçi iş modelleri ve stratejiler; X7 (InvFin): Yatırım ve finansman olanakları; X8 (RegGov): Regülasyon ve hükümet politikaları; X9 (Market): Pazarın ve müşteri taleplerinin değişimi; X10 (Collab): Bilgi paylaşımı ve işbirlikleri; X11 (Digi): Dijital dönüşüm ve teknolojiler; X12 (EnvSoc): Çevresel ve sosyal faktörler. Bağımlı Değişkenler ve Kısaltmaları: Y1 (Innov): İşletmelerin inovasyon performansı; Y2 (Eff): İşletmelerin verimlilik performansı.

R&D (X1), Ed/Y (X2), Tech (X3), Comp (X4), Org (X5), BizMod (X6), InvFin (X7), RegGov (X8), Market (X9), Collab (X10), Digi (X11), EnvSoc (X12): Yukarıda açıklanan bağımsız değişkenlerin her biri, işletmelerin inovasyon performansını (Y1) ve verimlilik performansını (Y2) etkileyebilir. İnovasyon harcamalarının artışı, eğitim düzeyinin yükselmesi, teknolojik altyapının güçlenmesi gibi faktörler hem inovasyonu hem de verimliliği olumlu yönde etkileyebilir. Aynı zamanda, inovasyon performansı (Y1) da verimliliği (Y2) pozitif yönde etkileyebilir.

Kavramsal tutarlılığın sağlanması amacıyla, yukarıda tanımlanan on iki bağımsız değişken dört üst düzey kategori (I1–I4) altında sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre I1 (İnovasyon Kapasitesi) kategorisi, işletmenin yenilik üretme potansiyelini doğrudan besleyen girdiler olarak kavramsallaştırılan Ar-Ge yatırımları (X1), eğitim/insan sermayesi düzeyi (X2) ve teknolojik altyapı (X3) değişkenlerini kapsamaktadır. I2 (Kurumsal Yetkinlik) kategorisi, işletmenin iç kaynaklarını inovasyona dönüştürme kapasitesini yansıtan işletme yetkinlikleri (X4), organizasyonel yapı (X5) ve iş modeli esnekliği (X6) değişkenlerinden oluşmaktadır. I3 (Finansal ve Düzenleyici Çevre) kategorisi, işletmenin dış çevreden kaynaklanan fırsat ve kısıtlarını temsil eden yatırım/finansman koşulları (X7), düzenleyici-yönetişim faktörleri (X8) ve pazar dinamikleri (X9) değişkenlerini içermektedir. Son olarak I4 (Dijital ve Sosyal Bağlantısallık) kategorisi, işletmenin dış paydaşlar ve toplumla olan etkileşim boyutunu yansıtan iş birliği ağları (X10), dijitalleşme düzeyi (X11) ve çevresel-sosyal sorumluluk uygulamaları (X12) değişkenlerini kapsamaktadır. Bu dört kategori altında yapılan sınıflandırma, her bir bağımsız değişkenin teorik temellere dayalı olarak hangi üst kümeyle ait olduğunu açıkça ortaya koymakta ve dolayısıyla X1–X12 ile I1–I4 arasındaki kavramsal eşleşmeyi metinsel düzeyde şeffaf hâle getirmektedir.

Y2 (Eff): Verimlilik performansı (Y2), işletmelerin inovasyon performansı (Y1) ile de karşılıklı olarak ilişkilidir. İnovasyonun artması, iş süreçlerinin yenilikçi şekillerde tasarlanması ve verimliliğin artırılması ile

sonuçlanabilir. Aynı zamanda, daha verimli süreçler ve kaynak yönetimi de işletmelerin daha fazla inovasyon yapmalarına olanak tanıyabilir.

Bu çerçeve doğrultusunda, yukarıda belirtilen işletmelerin inovasyon performansı ve verimlilikle ilişkili 12 farklı diğer ilişkili faktörleri kendi arasındaki ilişkiye göre dört farklı kümeleme oluşturulmuştur. Bu model, işletmelerin inovasyon performansı ve verimlilik performansı arasındaki ilişkiyi anlamak için dört ana alt kümeleme üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu doğrultuda, diğer faktörlere yönelik tanımlamalar şu şekildedir:

İnovasyon ve İş Çevresi: Bu alt küme, işletmelerin Ar-Ge ve inovasyon harcamaları (X1-X9) ile iş çevresi faktörlerini (X10-X12) içermektedir. Amable vd. (2016) çalışmalarında vurgulandığı gibi, işletmelerin inovasyon faaliyetlerine ayırdıkları kaynaklar ve iş çevresindeki düzenlemeler, inovasyon performansını ve dolayısıyla verimliliği etkileyebilir.

Firma ve Finansal Özellikler: Bu alt küme, işletme özelliklerini ve finansal faktörleri (X13-X16) içerir. De Almeida vd. (2019) araştırmasında belirtildiği gibi, işletmelerin yatırım yapma yetenekleri ve finansal yapıları, inovasyon harcamalarının performansa olan etkisini etkileyebilir.

Yönetim ve Organizasyon: Bu alt küme, işletmelerin yönetim yapısını ve organizasyonel faktörleri (X14-X15) içerir. İnovasyon ve verimlilik arasındaki ilişkiyi anlamak için işletmelerin iç organizasyonel yapılarına ve yönetim stratejilerine odaklanmak önemlidir.

Sosyal ve Çevresel Etkiler: Bu alt küme, işletmelerin sosyal ve çevresel faktörleri (X16-X17) içermektedir. Çevresel ve sosyal etkiler, işletmelerin inovasyon faaliyetlerini şekillendirebilir ve dolayısıyla verimliliği etkileyebilir.

Bu alt kümeler, işletmelerin inovasyon performansı ve verimlilik performansı arasındaki karmaşık ilişkinin anlaşılmasına yardımcı olmak amacıyla birbirine bağlı faktörleri içermektedir. Bu doğrultuda, verimlilik ve inovasyon performansı arasındaki ilişkiye yönelik bir teorik model geliştirmeye çalışılmıştır.

Verimlilik ve inovasyon performansı arasındaki ilişkiyi ifade eden matematiksel iktisadi model şu şekilde ifade edilmektedir:

$$VP_{it} = \alpha + \beta_1 IP_{it} + \beta_2 I_{1,it} + \beta_3 I_{2,it} + \beta_4 I_{3,it} + \beta_5 I_{4,it} + \epsilon_{it}$$

Yukarıda yer verilen iktisadi matematiksel modeldeki her bir ifadenin anlamı şu şekildedir:

- V_{Pit} , i işletmesinin t dönemindeki verimlilik performansını temsil eder.
- I_{Pit} , i işletmesinin t dönemindeki inovasyon performansını temsil eder.
- $I_{1,it}$, $I_{2,it}$, $I_{3,it}$, $I_{4,it}$, i işletmesinin t dönemindeki sırasıyla inovasyon ve iş çevresi, firma ve finansal özellikler, yönetim ve organizasyon, sosyal ve çevresel etkiler faktörlerini temsil eder.
- α , modelin sabit terimidir.
- β_1 , β_2 , β_3 , β_4 , β_5 , bağımsız değişkenlerin katsayılarıdır.
- ϵ_{it} , hata terimidir.

Bu model, işletmelerin inovasyon performansı ile verimlilik performansı arasındaki ilişkiyi analiz etmeyi amaçlamaktadır. Bağımsız değişkenler, inovasyon ve iş çevresi, firma ve finansal özellikler, yönetim ve organizasyon, sosyal ve çevresel etkiler faktörlerini yansıtmak üzere alt kümelere ayrılmıştır. Her bir faktörün işletmelerin inovasyon performansını ve dolayısıyla verimlilik performansını nasıl etkilediği model üzerinde incelenecektir.

Bu matematiksel iktisadi model, verimlilik ve inovasyon performansı arasındaki ilişkiyi analiz etmek için bir temel oluşturmaktadır. Bu model, işletmelerin inovasyon ve verimlilik stratejilerini daha iyi anlamalarına yardımcı olabilir ve gelecekteki araştırmalara temel teşkil edebilir.

4. BULGULAR

Bu çalışmanın ana odak noktası, işletmelerin üretkenlik ve inovasyon performansını etkileyen faktörlerdir. Temel amaç, işletme büyüklüğü, işletme yaşı ve teknoloji yatırımlarının inovasyon performansı ve iş verimliliği üzerindeki etkilerini anlamak ve analiz etmektir.

Bu araştırma, işletmelerin üretkenlik ve inovasyon performansını etkileyen faktörleri içeren matematiksel bir teorik model önermektedir. Bu modelin geliştirilme amacı, işletme büyüklüğü, işletme yaşı ve teknoloji yatırımlarının inovasyon performansı ve iş verimliliği üzerindeki etkilerini anlamak ve analiz etmek için teorik bir temel sunmaktır.

Yapılan literatür taramasının sonuçlarına göre, işletme büyüklüğü, işletme yaşı ve teknoloji yatırımlarının hem inovasyon performansını hem de iş verimliliğini etkilediği görülmüştür. Büyüme ve yaşı artması, inovasyon kapasitesini ve iş verimliliğini artırmaya eğilimlidir. Teknoloji yatırımlarının daha yüksek düzeyleri doğrudan inovasyon performansını etkileyebilir ve böylece iş verimliliğini olumlu yönde etkileyebilir. Bu bulgular dikkate alındığında, bu çalışma bir matematiksel model önermektedir. Çalışmanın sonuçları, iş verimliliği ile inovasyon performansı arasındaki ilişkiyi anlamak ve analiz etmek için kapsamlı bir teorik çerçeve sunmaktadır.

Bu çalışmanın matematiksel modeli, işletme büyüklüğü, yaş ve teknoloji yatırımlarının inovasyon ve iş verimliliğini nasıl etkilediğini keşfetmektedir. Daha büyük, deneyimli işletmeler genellikle inovasyonu ve verimliliği artırırken, teknoloji yatırımları doğrudan inovasyonu desteklemekte ve sonuç olarak verimliliği artırmaktadır. Bu model, bu karmaşık ilişkinin anlayışını derinleştirir ve işletmeler ve politika yapımcıları için pratik görüşler sunar. İnovasyon ve verimliliğin olumlu ekonomik, toplumsal ve politika sonuçlarını dikkate alarak, bu makale iş liderleri, politika yapımcıları ve gelecekteki araştırmalar için önemli bir kaynak olarak hizmet edecektir. Sonuç olarak, işletmeler, inovasyon ve verimlilik arasındaki olumlu etkileşimi daha iyi anlayarak rekabet avantajı elde edebilirler. Bu modelin farklı iş sektörlerine genişletilerek ve uygulanarak gelecekteki araştırmalar önerilmektedir.

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma, işletmelerin inovasyon performansı ve verimlilik arasındaki karmaşık ilişkileri anlamak amacıyla geniş bir analitik çerçeve sunmuştur. İnovasyonun ve verimliliğin ekonomik büyüme, rekabet avantajı ve sürdürülebilirlik gibi faktörlere olan etkisi, iş dünyasının ve ekonominin temel öncelikleri arasında yer almaktadır. Bu çalışmanın matematiksel iktisadi modeli, bu ilişkileri daha derinlemesine anlamamızı sağlayarak işletmelerin stratejik karar alma süreçlerine ışık tutmaktadır.

Geliştirilen kavramsal model, İnovasyon Performansı (I1) ile Firma ve Finansal Özellikler (I2), Yönetim ve Organizasyon (I3) ve Sosyal ve Çevresel Etkiler (I4) arasındaki karmaşık etkileşimleri ortaya koymaktadır. İnovasyonun verimlilik üzerindeki etkisi, işletmelerin iç organizasyon yapılarından, finansal özelliklerine ve çevresel faktörlere kadar bir dizi unsura bağlı olarak farklı analiz sonuçlarını gösterebilir. Böylece, işletmelerin inovasyon stratejilerini belirlerken dikkate almaları gereken çoklu faktörlerin karmaşıklığını vurgulamaktadır.

Bu çalışmayla geliştirilen kavramsal model, ekonomi, toplum ve politika açısından önemli olabilir. İşletmelerin inovasyon stratejilerini optimize etmeleri, sürdürülebilir büyümeyi teşvik edebilir. Toplumsal açıdan, inovasyonun ve verimliliğin artması, yeni iş imkanlarının yaratılmasına ve genel refah seviyesinin artmasına katkı sağlayabilir. Politika yapımcılar için, bu çalışmanın sonuçları, işletmeleri inovasyon ve verimlilik artırıcı politikaları desteklemeye teşvik edebilir.

Gelecekteki araştırmalar için, bu çalışma sağlam bir temel oluşturabilir. İlgili alanlarda yapılabilecek daha kapsamlı istatistiksel analizler ve saha araştırmaları, işletmelerin inovasyon ve verimlilik stratejilerinin daha ayrıntılı anlaşılmasını sağlayabilir. Ayrıca, farklı sektörler, ülkeler ve işletme büyüklükleri üzerinde daha spesifik analizler yapmak, daha özelleştirilmiş sonuçlar sunabilir. Bu çalışma, gelecekteki araştırmacılara, iş dünyasına ve politika yapımcılarına bu alandaki daha geniş ve derinlemesine anlayış sağlama potansiyeli taşımaktadır. Bu model, özelliklerine göre kümelendirilerek işletmeler üzerine yenilik performansıyla verimlilik ilişkisi bakımından değerlendirmeler gerçekleştirmek için ampirik analizler gerçekleştirilebilir. Ayrıca, bu süreçte faktörel ilişkiler konusunda da elde edilen bulgulara dayalı bir şekilde açıklama yapılabilir.

Sonuç olarak, bu çalışmanın matematiksel iktisadi modeli, işletmelerin inovasyon ve verimlilik stratejilerini anlamak ve geliştirmek için bir çerçeve sunmaktadır. İnovasyonun ve verimliliğin ekonomik, toplumsal ve politik faydalarını göz önünde bulundurarak, işletmeler ve ekonomiler bu analizleri gelecekteki büyüme ve sürdürülebilirlik hedefleri için değerli bir kaynak olarak kullanabilirler.

AÇIKLAMALAR / DECLARATIONS

Üretken Yapay Zekâ Beyanı: Bu çalışmanın hazırlanmasında üretken yapay zekâ araçları yalnızca dil düzenlemesi ile metnin anlaşılabilirliğinin ve okunabilirliğinin artırılması amacıyla kullanılmıştır. Bu araçlar araştırma verisi üretmek, istatistiksel analiz gerçekleştirmek, bulguları yorumlamak veya bilimsel sonuçlar geliştirmek amacıyla kullanılmamıştır. Yazar, yapay zekâ desteğiyle oluşturulan tüm içeriği eleştirel biçimde gözden geçirmiş ve yayımlanan çalışmanın doğruluğu, bütünlüğü ve özgünlüğüne ilişkin tüm sorumluluğu üstlenmektedir.

CRedit Yazarlık Katkı Beyanı: Orkun Yıldız: Kavramsallaştırma, Metodoloji, Yazma – Orijinal Taslak, Yazma – İnceleme ve Düzenleme.

Çıkar Çatışması Beyanı: Yazar, bu araştırmanın yürütülmesi, analizi, yorumlanması veya yayımlanması sürecini etkileyebilecek herhangi bir finansal, ticari, kişisel veya mesleki çıkar çatışması bulunmadığını beyan eder.

Veri Erişilebilirliği Beyanı: Bu çalışma kavramsal/teorik nitelikte bir çerçeve model önerisi sunmaktadır; çalışma kapsamında birincil veya ikincil herhangi bir veri seti toplanmamış veya kullanılmamıştır.

Fon Desteği Beyanı: Yazar, bu araştırma, yazarlık veya yayın sürecine ilişkin herhangi bir kurum veya kuruluştan finansal destek almamıştır.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma, işletme verimliliği ile inovasyon performansı arasındaki ilişkiye yönelik kavramsal/teorik bir çerçeve model önerisi sunmaktadır. Araştırma kapsamında insan katılımcılardan veya kurumlardan veri toplanmamış olup, bu nedenle etik kurul izni gerektirmemektedir.

KAYNAKÇA

- Amable, B., Demmou, L., Gatti, D., & Rüdiger, S. (2016). Innovation and competition in the EU: Does product market regulation matter? *Industrial and Corporate Change*, 25(3), 511-526.
- Anderson, B. S., & Eshima, Y. (2013). The influence of firm age and intangible resources on the relationship between entrepreneurial orientation and firm growth among Japanese SMEs. *Journal of Business Venturing*, 28(3), 413-429.
- Atalay, M., Anafarta, N., & Sarvan, F. (2013). The relationship between innovation and firm performance: An empirical evidence from Turkish automotive supplier industry. *Procedia-social and behavioral sciences*, 75, 226-235.
- Barney, J. (1991). Firm resources and the theory of competitive advantage. *Journal of Management*, 17, 110.
- Baumann, J., & Kritikos, A. S. (2016). Innovation, productivity and growth: New evidence from small enterprises. *Small Business Economics*, 46(2), 219-244.
- Bogliacino, F., & Pianta, M. (2011). The drivers of labour productivity in the Italian manufacturing sector: A firm-level analysis. *International Review of Applied Economics*, 25(4), 387-407.
- Butt, I., Choi, J. N., & Jaafar, M. (2019). Linking individual knowledge management engagement to innovation and knowledge-worker productivity. *Journal of Knowledge Management*, 23(6), 1071-1095.
- Chang, C. L., Hsu, H. K., & McAleer, M. (2013). Is small beautiful? Size effects of volatility spillovers for firm performance and exchange rates in tourism. *The North American Journal of Economics and Finance*, 26, 519-534.
- Coad, A., Segarra, A., & Teruel, M. (2013). Like milk or wine: Does firm performance improve with age?. *Structural Change and Economic Dynamics*, 24, 173-189.
- Crespi, G., & Zuniga, P. (2012). Innovation and productivity: Evidence from six Latin American countries. *World Development*, 40(2), 273-290.
- De Almeida, E., Melo, S. D. & Araújo, M. M. (2019). R&D and the relationship between investments in innovation and firm performance. *Brazilian Business Review*, 16(1), 33-50.
- Garcia, J.A., & Van Riel, A.C. (2018). Environmental Impact Reduction through Research and Development: A Productivity Analysis. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 25(3), 378-388.
- García-Quevedo, J., Pellegrino, G., & Vivarelli, M. (2014). R&D drivers and age: Are young firms different?. *Research Policy*, 43(9), 1544-1556.
- Ghosal, V., & Nair-Reichert, U. (2009). Innovations in services and manufacturing and productivity growth: Evidence from Canada. *Structural Change and Economic Dynamics*, 20(3), 211-220.
- Grazzi, M., & Pietrobelli, C. (2016). Firm innovation and productivity in Latin America and the Caribbean: The engine of economic development (p. 346). Springer Nature.
- Green, R., Liyanage, S., Pitsis, T., Scott-Kemis, D., & Agarwal, R. (2010). *The OECD Innovation Strategy: Getting a head start on tomorrow*. OECD Publishing, Paris, France.
- Haelermans, C., & Blank, J.L.T. (2012). The effect of innovative output and country-specific regulatory policy on school productivity growth. *Economics of Education Review*, 31(5), 659-669.
- Henderson, A.D., 1999. Firm strategy and age dependence: a contingent view of the liabilities of newness, adolescence and obsolescence. *Administrative Science Quarterly*, 44 (1999) S1,4
- Hurley, R.F. and Hult, G.T.M. (1998), Innovation, market orientation, and organizational learning:an integration and empirical examination, *Journal of Marketing*, 62 (3)
- Kadapakkam, P. R., Kumar, P. C., & Riddick, L. A. (1998). The impact of cash flows and firm size on investment:The international evidence. *Journal of Banking & Finance*, 22(3), 293-320.

- Kijek, A., & Kijek, T. (2019). The productivity paradox and the role of innovation: Evidence from Polish manufacturing firms. *Technological Forecasting and Social Change*, 147, 56-66.
- Lang, T. M., Lin, S. H., & Vy, T. N. T. (2012). Mediate effect of technology innovation capabilities investment capability and firm performance in Vietnam. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 40, 817-829.
- Lee, Y. (2011). Innovation, productivity, and exporting: A study of Korean manufacturing firms. *Journal of Policy Modeling*, 33(3), 407-426.
- Lun, Y. V., & Quaddus, M. A. (2011). Firm size and performance: A study on the use of electronic commerce by container transport operators in Hong Kong. *Expert Systems with Applications*, 38(6), 7227-7234.
- Mason, G., Nachum, L., & Wu, W. (2020). Skills, innovation and productivity: The roles of high-level, upper intermediate and technician-level skills. *Research Policy*, 49(9), 104087.
- Naldi, L., & Davidsson, P. (2014). Entrepreneurial growth: The role of international knowledge acquisition as moderated by firm age. *Journal of Business Venturing*, 29(5), 687-703.
- OECD (2015), *The Innovation Imperative: Contributing to Productivity, Growth and Well-Being*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264239814-en>.
- OECD (2018), *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th Edition, *The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg, <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
- Ouimet, P., & Zarutskie, R. (2014). Who works for startups? The relation between firm age, employee age, and growth. *Journal of Financial Economics*, 112(3), 386-407.
- Pérez-Cano, C. (2013). Firm size and appropriability of the results of innovation. *Journal of Engineering and Technology Management*, 30(3), 209-226.
- Porter, M.E. & Stern, S., (2001). *The global competitiveness report*. World Economic Forum. Boston, USA.
- Preenen, P. T. Y. (2017). Internal labour flexibility practices and external labour flexibility: What they are and how they are related to firm performance. *European Management Journal*, 35(5), 610-620.
- Ranasinghe, A., & Restuccia, D. (2018). Financial frictions and the rule of law. *Journal of Development Economics*, 134, 248-271.
- Santos, D.F.L., Basso, L.F.C., Kimura, H., & Kayo, E. K. (2014). Innovation efforts and performances of Brazilian firms. *Journal of Business Research*, 67(4), 527-535.
- Yam, R. C., Guan, J. C., Pun, K. F., & Tang, E. P. (2004). An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: some empirical findings in Beijing, China. *Research Policy*, 33(8), 1123-1140.