

Dijitalleşmenin İhracat Performansı Üzerindeki Etkisi: Panel Veri Analizi

Gökhan AKAR¹

Tufan SARITAŞ²

Sinem Yapar SAÇIK³

¹Doç. Dr., Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, gakar@kmu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8401-4052.

²Doç. Dr., Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, tufansaritas@kmu.edu.tr, ORCID: 0000-0003-1728-2377.

³Prof. Dr., Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, sysacik@kmu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8716-3328.

Özet: Dijitalleşme, küresel ekonominin dönüşümündeki önemli rolü yanında, işletme faaliyetlerini yeniden şekillendirerek; üretim, pazarlama, lojistik ve müşteri ilişkileri yönetimi gibi alanlarda yenilikçi çözümler sunmakta ve ihracat süreçlerini derinden etkilemektedir. Bu bağlamda özellikle bilgi ve iletişim teknolojilerinde ortaya çıkan gelişmeler, firmaların, küresel pazarlara erişimini kolaylaştırmakta, sınır ötesi ticaret hacmini artırmakta ve rekabet gücüne katkı sağlamaktadır. Bu çalışmada 27 AB ülkesinde 2002-2021 döneminde dijitalleşmenin, ihracat üzerindeki etkisi panel veri analizi ile araştırılmıştır. Çalışmada iki model kurgulanmış; birinci modelde, dijitalleşmeyi temsil eden internet kullanıcı sayısı değişkeninin, ihracat değişkeni üzerindeki etkisi araştırılmıştır. İkinci modelde ise, dijitalleşmeyi temsil eden internet kullanıcı sayısı, ticari açıklık ve ekonomik büyüme değişkenlerinin, ihracat değişkeni üzerindeki etkisi incelenmiştir. Her iki modele ilişkin sonuçlarda da tüm bağımsız değişkenlerin, bağımlı değişken üzerinde pozitif yönlü bir etki bıraktıkları gözlemlenmiştir. Kontrol değişkenlerine ilişkin etkiler bir yana, dijitalleşme arttıkça, ihracatın arttığı; dijitalleşme azaldıkça ise, ihracatın azaldığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, İhracat, Dış Ticaret, Panel Veri Analizi, Avrupa Birliği.

The Impact of Digitalization on Export Performance: A Panel Data Analysis

Abstract: Digitalization, in addition to its significant role in transforming the global economy, has reshaped business activities by offering innovative solutions in areas such as production, marketing, logistics, and customer relationship management, thereby profoundly influencing export processes. In this context, advancements in information and communication technologies (ICT) have played a crucial role in facilitating firms' access to global markets, increasing cross-border trade volumes, and enhancing competitiveness. This study investigates the impact of digitalization on exports in 27 EU countries during the 2002–2021 period through panel data analysis. Two models were developed for this purpose. The first model examines the effect of the number of internet users, representing digitalization, on exports. The second model explores the combined effects of digitalization—measured by the number of internet users—along with trade openness and economic growth on exports. The findings from both models reveal that all independent variables positively affect the dependent variable. Setting aside the effects of control variables, the analysis indicates that as digitalization increases, exports grow; conversely, a decrease in digitalization leads to a decline in exports.

Key Words: Digitalization, Export, ForeignTrade, Panel Data Analysis, European Union.

1. GİRİŞ

Dijitalleşme, küresel ekonominin dönüşümündeki önemli rolü yanında, işletme faaliyetlerini yeniden şekillendirerek; üretim, pazarlama, lojistik ve müşteri ilişkileri yönetimi gibi alanlarda yenilikçi çözümler sunmakta ve ihracat süreçlerini derinden etkilemektedir. Bu bağlamda özellikle bilgi ve iletişim teknolojilerinde ortaya çıkan gelişmeler, firmaların, küresel pazarlara erişimini kolaylaştırmakta, sınır ötesi ticaret hacmini artırmakta ve rekabet gücüne katkı sağlamaktadır. Yine dijitalleşme, sadece büyük ölçekli işletmeler için değil, benzer şekilde KOBİ'ler açısından da küresel pazarlara katılım noktasında çeşitli fırsatlar yaratmaktadır (Gheisari, 2024:4320).

E-ticaret platformlarının yaygınlaşmasıyla birlikte firmalar, geleneksel ihracat yöntemleri dışındaki yollarla, daha aktif bir şekilde müşterilerine ulaşma imkanına sahip olmaktadır. Bu gelişme özellikle KOBİ'lerin, dış ticaret kanallarına entegrasyonunu kolaylaştırmaktadır. Ayrıca dijital pazarlama stratejileri, firmaların, hedef pazarlarda daha etkili bir şekilde varlık göstermelerine ve uluslararasılaşmasına imkan tanımaktadır (Wen vd. 2023:2). Örneğin, sosyal medya, arama motoru optimizasyonu ve veri analitiği gibi dijital araçlar, firmaların tüketici davranışlarını analiz ederek stratejik kararlar almalarında etkin olabilmektedir.

Dijitalleşme, sadece firmalar düzeyinde değil, ülke ekonomileri açısından da uluslararası ticaretin dinamiklerini dönüştürmekte ve bu bağlamda

gerçekleştirilen dijital altyapı yatırımları, ülkelerin ihracat performansı üzerinde pozitif etkiler ortaya çıkarmaktadır. Örneğin, yüksek hızlı internet ağlarının genişletilmesi, veri merkezlerinin kurulması ve dijital hizmetlerin geliştirilmesi, ülkelere rekabet avantajı sağlamakta ve ihracat potansiyelini artırmaktadır. Yine Çin gibi bazı ülkelerde dijitalleşmenin, ürün kalitesi üzerinde de olumlu bir etki bıraktığı gözlemlenmektedir (Zhang ve Duan, 2023:2).

Gelişmiş ülkeler, dijital altyapılarını optimize ederek sınır ötesi ticarete lider konumlarını güçlendirmiştir. Örneğin, ABD ve Avrupa Birliği, e-ticaret ve dijital hizmet ihracatında öncü olmayı başarmıştır. Bu ülkeler, yenilikçi teknolojileri benimseyerek ve düzenleyici çerçeveler oluşturarak ihracat süreçlerini hızlandırmaktadır. Ancak gelişmekte olan ülkelerin dijitalleşme yoluyla ihracat performanslarına katkı sağlamaları, bu ülkelerin, ilgili altyapı eksikliklerini gidermesine ve beşeri sermayesini dijital becerilerle donatmasına bağlıdır.

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde, dijitalleşme süreçlerinin daha yavaş geliştiği ve bu durumun ihracat performansını sınırladığı gözlemlenmektedir. Bu bağlamda, dijital altyapının geliştirilmesi ve firmaların dijital yetkinliklerinin artırılması, uluslararası ticarete başarı için kritik öneme sahiptir. Ayrıca kamu politikalarının ve teşvik mekanizmalarının, dijitalleşme süreçlerini destekleyecek şekilde yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Bu çalışmanın temel amacı, dijitalleşmenin ihracat performansı üzerindeki etkisini AB ülkeleri örneğinde incelemektir. Çalışmanın geri kalan kısmı şu şekilde yapılandırılmıştır. İkinci bölümde ampirik literatüre yer verilecektir. Üçüncü bölümde model ve veri seti hakkında bilgi sunulacak ve son bölümde de analiz sonuçları değerlendirilecektir.

2. LİTERATÜR

Özellikle son yıllarda yapay zekanın ve dijital ekonominin hızlı entegrasyonunun arka planında, hem ekonomik büyüme kazanımlarını hem de sürdürülebilir kalkınma hedefleri yatmaktadır (Wang vd., 2024). Bu kapsamda dijitalleşmenin ekonomi üzerindeki etkilerine yönelik birçok çalışma yapılmıştır. Örneğin Akyol vd. (2023), dijitalleşmenin ekonomik büyüme üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Bunun yanı sıra Chenic vd. (2023) dijitalleşmenin makroekonomik göstergeler üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Ekonomi ve toplumun dijital dönüşümüyle birlikte, hızlı internet uluslararası ticaret faaliyetleri için önemli bir destekleyici altyapı haline gelmiştir. Dijital ekonomi çağında, bilgi ve iletişim teknoloji (BİT) düzeyinin

iyileştirilmesi, ülkelerin ihracat gelişiminin sağlanması için önemli bir rol oynayabilmektedir. Bu kapsamda çalışmanın bu bölümünde dijitalleşme ve ihracat ilişkisine yönelik bazı araştırmaların bulgularına yer verilecektir.

Dijitalleşmenin ihracat üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koyan birçok çalışma bulunmaktadır. Lin (2015), internet kullanımının uluslararası ticaret hacmini artırdığını ve firmaların yeni pazarlara girişini kolaylaştırdığını vurgulamaktadır. Cassetta vd. (2020), İtalyan KOBİ'leri üzerinde yaptıkları çalışmada, dijital teknolojilerin benimsenmesinin, ihracat üzerinde olumlu bir gelişmeye neden olduğunu vurgulamaktadır. Benzer şekilde, Feliciano-Cesterovd. (2023), dijital dönüşüm süreçlerinin firmaların küresel rekabet gücünü artırmada kritik bir rol oynadığını ifade etmektedir. Ancak bu etkiler, ülkelerin dijital altyapı seviyelerine ve firmaların dijital olgunluk düzeylerine bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir.

Clarke (2002), Doğu Avrupa ve Orta Asya'daki düşük ve orta gelirli ekonomilerdeki işletmeler için yaptıkları çalışmada, internet erişimi olan işletmelerin erişimi olmayan benzer işletmelere göre daha fazla ihracat yaptığı sonucuna ulaşmıştır. Abeliandsky ve Hilbert (2017), 122 ülke için 1995-2008 dönemi verilerini çekim modelinde çoklu direnç faktörü yardımıyla inceledikleri çalışmada kişi başına telefon ve internet hizmetleri aboneliği ve abonelik başına bant genişliği veri hızının ülkelerin ihracat performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Diğer taraftan PINI vd. (2018), İtalya'daki 426 ihracatçı KOBİ'den oluşan temsili bir örneklem için 2015 yılına ilişkin verileri probit modeliyle inceledikleri çalışmada daha gelişmiş dijital teknolojilerin işletme yapılarına dahil edilmesi sonucunda rekabet avantajı elde edilmesinin ihracatın artmasıyla ilişkili olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Başka bir çalışmada Fernandes vd. (2019), Çin örneğinde 1999-2007 dönemi verilerini analiz etmişler ve internet erişiminin yaygınlaşmasının firmaların ihracatını artırdığı bulgusuna ulaşmışlardır. Ayrıca çalışmada internetin genel işletme performansını da iyileştirdiğini ve firmaların tedarikçileriyle iletişimdeki gelişmelerin geniş bant erişimiyle iyileştirdiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Pavel (2019), Rusya 'da ihracat odaklı işletmelerin dijital dönüşümünü incelemiştir. Bununla birlikte Deng vd. (2022), ihracatçılar açısından dijital platformların rolünü incelemişlerdir. Fan (2021), Çin'in 2007-2015 döneminde 115 ülke ve bölgeye yaptığı ihracatın verilerini stokastik sınır çekim modelini kullanarak analiz ettiği çalışmada ithalatçı ülkelerdeki dijital gelişiminin Çin'in ihracat ticaretindeki verimliliğini artırabileceğini ve bu etkinin Çin'in düşük ve orta

gelirli ülkelere yaptığı ihracatta daha belirgin olduğunu tespit etmiştir. Li vd. (2023), 75 ülke için 2010-2019 dönemi için yaptıkları çalışmada dijital ekonominin hizmet ihracatının rekabet gücünü desteklediği bulgusuna ulaşmışlardır. Ayrıca çalışmada dijital ekonominin düşük ve orta gelirli ülkeler için rekabet gücünü iyileştirme etkisinin diğerlerine göre daha önemli olduğunu tespit etmişlerdir. Bu sonucu destekler nitelikteki bir diğer çalışmada Kong vd. (2024), dijital teknolojinin hizmet ihracatını önemli ölçüde desteklediğini bulmuşlardır. Aynı zamanda Trapczynski ve Kawa (2023), Polonya'da 165 ihracatçı için yapısal eşitlik modellemesini kullanarak yaptıkları çalışmada internet teknolojilerinin kullanımının ihracat performansı ile pozitif ilişkili olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Nham vd. (2023), 23 Avrupa ülkesi örnekleme için 2015-2020 dönemi verilerinden hareketle yaptıkları çalışmada dijital dönüşümün ihracat değeri üzerinde pozitif ve anlamlı bir etkiye sahip olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Diğer taraftan Dong vd. (2024), 30 ülkede 62.082 katılımcıyı içeren 106 bağımsız örneklemden alınan verileri meta analiz yöntemiyle inceledikleri çalışmada dijitalleşmenin ihracat performansı üzerinde pozitif ve önemli bir etkisi olduğunu tespit etmişlerdir. Diğer taraftan Zhou vd. (2024), Çin'de pilot şehirler için 2005-2019 dönemi verilerinden hareketle yaptıkları çalışmada geniş bant altyapısındaki gelişimin şehirlerdeki ihracata yönelik ticareti ortalama %6,82-%18,8 oranında arttırdığını tespit etmişlerdir. Aynı örneklem için Zhang vd. (2024), 2001-2016 dönemi verilerini heterojenlik analizi yardımıyla inceledikleri çalışmada dijital dönüşümün yabancı sermayeli işletmelerin, özel işletmelerin, emek yoğun işletmelerin ve orta ve batı bölgelerindeki işletmelerin ihracat istikrarını teşvik etmede diğerlerine göre daha önemli bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Çin için yapılan bir diğer çalışmada Zhang vd. (2024), 2007-2016 dönemi verilerinin analizi sonucunda firmaların dijital dönüşümünün çevreye duyarlı ihracat ürününü teşvik ettiği bulgusuna ulaşmışlardır. Özsoy vd. (2022), 2007-2017 dönemi verilerini GMM yöntemiyle inceledikleri çalışmada gelişmekte olan ülkelerde bilgi ve iletişim teknolojilerinin yüksek teknoloji ürünlerinin ihracatı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.

Dijitalleşmenin ihracat dayanaklığının artmasında önemli bir aracılık rolü oynaması mümkündür (Wu vd., 2024). Buna göre; Hongliang vd. (2024), Çin için yaptıkları çalışmada dijital dönüşümün ihracat dayanıklılığını önemli ölçüde artırdığını ve bu etkinin yüksek teknoloji kullanan işletme türlerinde daha belirgin olduğunu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca

çalışmada dijital dönüşümün maliyet düşürme ve talep çeşitlendirme yoluyla işletmelerin ihracat dayanıklılığını desteklediği bulgusuna ulaşmışlardır. Ayrıca dijitalleşme süreciyle birlikte ihracatın daha sofistike hale gelmesi mümkündür (Atasoy, 2019). Buna göre Zhu vd. (2024), Çin'deki 281 şehir için 2011-2017 dönemi verilerini analiz ettikleri çalışmada dijital ekonominin kentsel ihracat sofistiksasyonunu teşvik ettiği bulgusuna ulaşmışlardır. Bu sonucu destekler nitelikteki bir diğer çalışmada, Zhang vd. (2022), Çin'deki 285 şehir için 2005- 2019 dönemi verilerini inceledikleri çalışmada dijital ekonominin iyileştirilmesi şehirlerin ihracatını teşvik edebileceği ve bu süreçte teknolojik ilerlemenin önemli olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Diğer taraftan Wang vd. (2024), Şanghay ve Shenzhen, borsa piyasalarında listelenen 1007 işletmenin 2012-2019 dönemi verileri için regresyon modelleri yardımıyla inceledikleri çalışmada dijital dönüşümün ihracat performansı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Ayrıca çalışmada dijitalleşmenin işletme maliyetlerinin azaltılmasına ve insan kaynaklarının geliştirilmesine yol açtığı sonucuna ulaşmışlardır. Bununla birlikte Tolba vd. (2022), dijitalleşmenin ihracatın artmasını destekleyen yetenekler oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Diğer taraftan Chiappini ve Gaglio (2024), 2000-2014 dönemi ve 40 ülkede oluşan bir örneklem için yaptıkları çalışmada dijitalleşmenin iletişim ve ulaşım maliyetlerini azaltarak ülkeler arasındaki ticareti kolaylaştırdığını ve dijital yoğunluğun ihraç edilen ürünlerin kalitesini iyileştirdiğini tespit etmişlerdir. Dijital ekonominin ihracat kalitesi üzerindeki etkilerini inceleyen bir başka çalışma Wang vd. (2023) tarafından yapılmıştır. Qian ve She (2023), Çin için yaptıkları çalışmada dijital dönüşüm, bir işletmedeki ihracat ürün kalitesini önemli ölçüde artırdığı bulgusuna ulaşmışlardır. Aynı örneklem için, Liang ve Tan (2024), 2012-2020 dönemi verilerini TOPSİS yöntemiyle inceledikleri çalışmada dijital ekonominin ihracat teknolojisinin yükseltilmesini önemli ölçüde teşvik ettiğini ve bu iyileştirme etkisinin doğu bölgesinde daha belirgin olduğunu bulmuşlardır. Ayrıca çalışmada dijital ekonomi bilgi taşınmasını teşvik ederek ve piyasalaştırma sürecini hızlandırarak teknoloji seviyesinin yükselmesine katkı sağlayacağını belirtmişlerdir. Diğer taraftan Wang ve Ye (2023), Çin için yaptıkları çalışmada dijital dönüşümün işletmelerin ihracat ürünlerinin kalitesini önemli ölçüde artırabileceği tespit etmişlerdir. Aynı örneklem için Zhang ve Duan (2023), dijitalleşmenin ihracat ürünlerinin kalitesi üzerinde ters U şeklinde bir etkiye sahip olduğu bulgusuna ulaşmışlardır.

Dijital dönüşüm ihracat rekabet gücünü etkileyebilecek bir süreçtir. Buna göre Zhanqi (2022), Çin'deki çeşitli bölgelerin 2013-2020 dönemi verilerini kullanarak yaptıkları çalışmada dijital ekonomi ile ihracat rekabet gücü arasında önemli bir pozitif mekansal korelasyon olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca dijital ekonomi yalnızca bölgenin ihracat rekabet gücünü artırmakla kalmaz, aynı zamanda bitişik bölgelerin rekabet gücü üzerinde de olumlu bir etkiye sahip olabileceğini belirtmişlerdir. Aynı örneklem için Liu ve Ananthachari (2023), dijital dönüşümün ihracat rekabet gücünün iyileştirilmesi üzerindeki etkisini analiz etmişlerdir. Başka bir çalışmada Mu vd. (2020), BİT kullanımından kaynaklanan düşen ticaret maliyetlerinin firmaların ihracat yapma olasılığı ile pozitif ilişkili olduğunu ancak firmaların ihracat değeri ile bağlantının anlamlı olmadığını tespit etmişlerdir. Diğer taraftan Wang vd. (2023), Çin'in imalat sektörünü 2013-2019 dönemi verilerinden hareketle inceledikleri çalışmada dijitalleşmenin ihracat rekabet gücü üzerindeki olumlu etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Benzer sonuca Malyarets vd. (2023), AB ülkeleri; Andreeva vd. (2020) Rusya örnekleme için yaptıkları çalışmada ulaşmışlardır. Rusya için yapılan bir diğer çalışma Klimakova ve Nasiri (2020), dijitalleşmenin ihracatının uzun vadede artmasına katkıda bulunduğu sonucuna ulaşmışlardır.

KOBİ'lerin ihracat yeteneğinin artmasında dijitalleşmenin etkisini inceleyen çalışmalarda literatürde bulunmaktadır. Örneğin Dethine vd. (2020), dijitalleşmenin KOBİ'lerin ihracatını teşvik eden bir faktör olup olmadığını incelemişlerdir.

Diğer taraftan Salvatierra-Manchego ve Libaque-Saenz (2024), Peru'daki 95 KOBİ için yaptıkları çalışmada dijitalleşme ve ihracat performansı sonuçları arasında olumlu ilişkiler olduğunu tespit etmişlerdir. Higon ve Bonvin (2024), İspanya'da KOBİ'lere ait 2001-2014 dönemi verilerini inceledikleri çalışmada dijitalleşmenin ihracat ve ithalatı olumlu şekilde etkilediğini tespit etmişlerdir. Huria (2022), Hindistan örnekleminde KOBİ'lerin daha yüksek düzeyde dijitalleşmesinin ihracat yoğunluğunu artırdığını bulgusuna ulaşmışlardır. Başka bir çalışmada Sun vd. (2024), Çin'deki 30 şehirden alınan 2002-2019 verileri için elde ettikleri analiz sonucunda dijitalleşme gelişiminin ihracatın teknolojik yapısını önemli ölçüde optimize ettiği bulgusuna ulaşmışlardır. Benzer sonuca Xu ve Xu (2023), yaptıkları çalışmada ulaşmışlardır. Diğer taraftan Goldoos vd. (2023), dijitalleşmenin ihracata hazır olma durumunu güçlendirdiğini ve ihracat performansını doğrudan ve dolaylı olarak etkilediğini tespit etmişlerdir. Aynı zamanda Thuy vd. (2023), Vietnam örnekleme için COVID-19 döneminde dijital dönüşümün ihracat üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Literatürdeki çalışmalarda elde edilen bulgular değerlendirildiğinde dijitalleşmenin ihracat performansının iyileştirilmesine katkı sağlayabileceği görülmektedir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada 2002-2021 periyodu için 27 AB ülkesinde dijitalleşmenin, ihracat üzerindeki etkisi, panel veri analizi ile incelenmiştir. Serilere ilişkin özet bilgiler aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 1: Serilere İlişkin Bilgiler

Değişkenin Adı	Açılımı	Kaynak
EXP	Mal ve Hizmet İhracatı (GSYİH'nin %'si olarak)	Dünya Bankası
INT	İnternet Kullanıcı Sayısı (Nüfusun %'si olarak)	Dünya Bankası
TRADE	Ticari Açıklık (GSYİH'nin %'si olarak ihracat ve ithalat toplamı)	Dünya Bankası
GDP	Kişi başına düşen GSYİH (2015 ABD doları olarak sabit fiyatlarla)	Dünya Bankası

Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere verilerin tamamı Dünya Bankası'ndan alınmıştır. EXP, INT ve TRADE verileri % olarak yer almakta iken, GDP serisine logaritmik dönüşüm uygulanmıştır. Serilere

ilişkin temel istatistiki bilgiler ise, aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 2: Serilere İlişkin Temel İstatistiki Bilgiler

Değişkenler	Gözlem	Ortalama	Standart Sapma	Minimum	Maksimum
-------------	--------	----------	----------------	---------	----------

EXP	540	62,011	35,277	18,545	213,223
INT	540	67,159	21,096	6,580	98,866
TRADE	540	121,809	64,656	45,656	393,141
GDP	540	10,078	0,674	8,358	11,630

Aşağıdaki tabloda serilere ilişkin korelasyon değerleri raporlanmıştır. Görüldüğü üzere seriler

arasında pozitif yönlü ilişkiler olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 3: Serilere İlişkin Korelasyonlar

	EXP	INT	TRADE	GDP
EXP	1,000			
INT	0,339	1,000		
TRADE	0,996	0,298	1,000	
GDP	0,332	0,553	0,272	1,000

Çalışmada kullanılan serileri kısaca özetlemek gerekirse; EXP serisi, GSYİH'nin %'si olarak mal ve hizmet ihracatına karşılık gelmekte ve ihracatı temsil etmektedir. INT serisi, nüfusun %'si olarak internet kullanıcı sayısını ifade etmekte ve dijitalleşme göstergesi olarak modellerde yer almaktadır. Yine TRADE serisi, ticari açıklığı temsil

ederken; GDP serisi ise, 2015 sabit fiyatlarıyla dolar bazında kişi başına GSYİH değerini ifade etmekte ve ekonomik büyümeyi temsil etmektedir. Çalışmada iki farklı model kurulmuştur;

$$\frac{EXP_{it}}{EXP_{it}} = \beta_0 + \beta_1 INT + \varepsilon_{it} \quad (\text{Model 1})$$

$$\frac{EXP_{it}}{EXP_{it}} = \beta_0 + \beta_1 INT + \beta_2 TRADE + \beta_3 GDP + \varepsilon_{it} \quad (\text{Model 2})$$

Her iki modelde de ihracatı temsil eden EXP serisi, bağımlı değişkendir. Model-1'de dijitalleşmeyi temsil eden INT serisi; Model-2'de ise, dijitalleşmeyi temsil eden INT serisi, ticari açıklığı temsil eden TRADE serisi ve ekonomik büyümeyi temsil eden GDP serisi, bağımsız değişken olarak yer almaktadır. Her iki modeldeki tüm bağımsız serilerin, bağımlı değişken olan ve ihracatı temsil eden EXP serisini pozitif yönde etkilemesi beklenmektedir.

Çalışmada 27 AB ülkesi, 2002-2021 dönemi için ele alındığından, yöntem olarak panel veri analizi tercih edilmiştir. Panel veri analiz yöntemlerinden de Genelleştirilmiş En Küçük Kareler (GEKK) yöntemi kullanılmıştır (Kiefer, 1980:197). Bilindiği üzere bu yöntem, heteroskedasite ve otokorelasyon durumlarında bile tutarlı tahminde bulunabilmektedir (Yerdelen Tatoğlu, 2018:101). Yine sabit etkiler ve rassal etkiler modelleri arasında seçim yapabilmek için ise, Hausman Testi kullanılmıştır. Bu teste ilişkin olasılık değerinin, %5 seviyesinde anlamlı olması durumunda, sabit etkiler modeli; %5 seviyesinde anlamsız olması durumunda ise, rassal etkiler modeli tercih edilir (Hausman, 1978).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Genelleştirilmiş En Küçük Kareler yöntemi analiz sonuçlarına ilişkin bulgular, Tablo 4'te raporlanmıştır. Model 1'e ait Hausman Testi olasılık değeri 0,641 olduğu ve istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesinden büyük bir değer aldığı için rassal etkiler modelinin geçerli olduğu görülmüştür. Yine Model 2'ye ait olasılık değerinin de 0,155 olduğu ve istatistiksel olarak %5 anlamlılık seviyesinden büyük bir değer aldığı için rassal etkiler modelinin geçerli olduğu anlaşılmıştır. Model 1 ve Model 2, rassal etkilerle tahmin edilerek Tablo 4'teki ilgili sütunlarda raporlanmıştır.

Model 1'in tahmin sonuçlarına bakıldığında, dijitalleşmeyi temsil eden INT serisinin 0,450 katsayısıyla istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde, ihracatı temsil eden EXP serisini, pozitif yönlü olarak etkilediği anlaşılmaktadır. Buna göre; dijitalleşme arttığında, ihracat artmakta ve tersine, dijitalleşme azaldığında ise, ihracat azalmaktadır.

Tablo 4: Panel Veri Analizi Tahmin Sonuçları

Bağımsız Değişkenler	Bağımlı Değişken: EXP	
	Model 1	Model 2
INT	0,450 (0,000)*	0,039 (0,000)*
TRADE	-	0,529 (0,000)*
GDP	-	2,462 (0,000)*
Sabit	31,802 (0,000)*	-29,865 (0,000)*
Gözlem	540	540
Ülke Sayısı	27	27
R ²	0,56	0,97
F Testi İst. (Prob.)	16,260 (0,000)*	451,500 (0,000)*
Hausman Testi İst. (Prob.)	0,22 (0,641)*	5,240 (0,155)*
Model	Rassal Etkiler	Rassal Etkiler

*Not: Parantez içindekiler prob. değeri, diğerleri ise katsayılarıdır.

Model 2'ye ilişkin tahmin sonuçlarında, dijitalleşmeyi temsil eden INT serisinin 0,039 katsayısıyla istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde; ticari açıklığı temsil eden TRADE serisinin 0,529 katsayısıyla istatistiksel olarak %1 anlamlılık seviyesinde ve ekonomik büyümeyi temsil eden GDP serisinin ise 2,462 katsayısıyla istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde pozitif yönlü olarak, ihracatı temsil eden EXP serisini etkilediği gözlemlenmiştir. Yani tüm bağımsız serilerdeki artış, bağımlı değişkenimiz üzerinde pozitif bir etki bırakmaktadır. Kontrol değişkenlerindeki etkiler bir yana Model 2'de de temel bağımsız değişkenimiz olan dijitalleşme arttığında, ihracat artmakta ve tersine dijitalleşme azaldığında ise, ihracat azalmaktadır. Her iki modeldeki ekonometrik bulguların, beklentilerle uyumlu olduğu gözlemlenmektedir.

5. SONUÇ

Bu çalışmada 2002-2021 dönemi için 27 AB ülkesinde dijitalleşmenin, ihracat üzerindeki etkisi panel veri analizi ile incelenmiştir. Bu bağlamda iki model kurgulanmış ve ihracat, her iki modelde de bağımlı değişken olarak yer almıştır. Model 1'de dijitalleşmeyi temsil eden internet kullanıcı sayısı; Model 2'de ise, dijitalleşmeyi temsil eden internet kullanıcı sayısı, ticari açıklık ve ekonomik büyüme değişkenleri, bağımsız değişkenler olarak yerlerini almıştır.

Model 1 ve Model 2'ye ilişkin ampirik bulgularda, her iki modelde de dijitalleşme değişkeninin, ihracatı pozitif yönde etkilediği; bir diğer deyişle, dijitalleşme arttıkça, ihracatın arttığı ve dijitalleşme

azaldıkça ise, ihracatın azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Buna ek olarak; Model 2'ye, kontrol değişkenleri olarak eklenen ticari açıklık ve ekonomik büyüme serilerinin de ihracat üzerinde pozitif yönlü bir etki bıraktıkları gözlemlenmiştir. Yani bu kontrol değişkenleri ve ihracat arasında da aynı yönlü bir ilişki saptanmıştır.

Bu çalışmada elde edilen ampirik bulgular, dijitalleşmenin, Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde ihracatı artırdığına işaret etmektedir. Dijitalleşmenin, ihracat üzerindeki olumlu etkilerini güçlendirmek ve daha görünür kılmak, AB düzeyinde ortak bir dijitalleşme stratejisinin uygulanmasına bağlıdır. Bu strateji kapsamında, özellikle bilgi ve iletişim teknolojilerinin (ICT) kullanımını teşvik eden yatırımlara öncelik verilmesi kritik önem taşımaktadır. Örneğin, küçük ve orta ölçekli işletmelerin (KOBİ) dijital altyapılarının geliştirilmesi ve küresel pazarlara erişimlerini kolaylaştıracak e-ticaret platformlarının yaygınlaştırılması, dijitalleşmenin ihracat üzerindeki pozitif etkilerini güçlendirebilir. Ayrıca üye ülkelerde dijital okuryazarlık ve teknoloji kullanım becerilerinin geliştirilmesi, firmaların dijital dönüşüm süreçlerine adaptasyonuna katkı sağlayacaktır.

Bunun yanı sıra, AB'nin mevcut dijital tek pazar stratejisinin derinleştirilmesi ve sınır ötesi dijital ticaretin önündeki engellerin kaldırılması, dijitalleşmenin ihracat üzerindeki etkisini daha sürdürülebilir hale getirecektir. Özellikle, uluslararası veri akışlarının kolaylaştırılması ve dijital altyapıların entegrasyonu, firmaların operasyonel

maliyetlerini düşürerek birtakım olumlu rekabet avantajları kazandırabilir. Bu bağlamda, AB tarafından sağlanacak finansman ve teknik destek programlarının genişletilmesi ve dijitalleşme ile dış ticaret arasındaki sinerjinin güçlendirilmesi, üye ülkelerin uluslararası pazarlarda daha güçlü bir konuma ulaşmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Abeliansky, A. L., & Hilbert, M. (2017). Digital technology and international trade: Is it the quantity of subscriptions or the quality of data speed that matters?. *Telecommunications Policy*, 41(1), 35-48.
- Akyol, H., Akar, T., & Akar, G. (2023). Dijitalleşme ve ekonomik büyüme: AB ülkelerinden yeni kanıtlar. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26(49), 99-114.
- Andreeva, E. L., Glukhikh, P. L., & Krasnykh, S. S. (2020). Assessing the impact of the digitalization processes on technological export in the Russian regions. *Ekonomika Regiona= Economy of Regions*, (2), 612.
- Atasoy, B. S. (2021). The determinants of export sophistication: Does digitalization matter?. *International Journal of Finance & Economics*, 26(4), 5135-5159.
- Clarke, G. R. (2002). Does internet connectivity affect export performance? Evidence from the transition economies (No. 2002/74). *WIDER Discussion Paper*.
- Cam Thuy, N., Van Dat, L., Dong, D. P., Linh, V. T., & Thang, D. N. (2023). Is digital transformation a barrier to export reduction during COVID-19? The case of a developing country. *Cogent Business & Management*, 10(2), 2211218.
- Cassetta, E., Monarca, U., Dileo, I., DiBerardino, C., & Pini, M. (2020). The relationship between digital Technologies and internationalisation: Evidence from Italian SMEs. *Industry and Innovation*, 27(4), 311-339.
- Chenic, A. Ş., Burlacu, A., Dobrea, R. C., Tescan, L., Creţu, A. I., Stanef-Puica, M. R., ... & Moroianu, N. (2023). The impact of digitalization on macroeconomic indicators in the new industrial age. *Electronics*, 12(7), 1612.
- Chiappini, R., & Gaglio, C. (2024). Digital intensity, trade costs and exports' quality upgrading. *The world economy*, 47(2), 709-747.
- Deng, Z., Zhu, Z., Johanson, M., & Hilmersson, M. (2022). Rapid internationalization and exit of exporters: The role of digital platforms. *International Business Review*, 31(1), 101896.
- Dethine, B., Enjolras, M., & Monticolo, D. (2020). Digitalization and SMEs' Export Management: Impacts on Resources and Capabilities. *Technology Innovation Management Review*, 10(4).
- Dong, Y., He, X., & Blut, M. (2024). How and when does digitalization influence export performance? A meta-analysis of its consequences and contingencies. *International Marketing Review*, 41(6), 1388-1413.
- Fan, X. (2021). Digital economy development, international trade efficiency and trade uncertainty. *China Finance and Economic Review*, 10(3), 89-110.
- Fernandes, A. M., Mattoo, A., Nguyen, H., & Schifffbauer, M. (2019). The internet and Chinese exports in the pre-liberal era. *Journal of Development Economics*, 138, 57-76.
- Feliciano-Cestero, M. M., Ameen, N., Kotabe, M., Paul, J., & Signoret, M. (2023). Is digital transformation threatened? A systematic literature review of the factors influencing firms' digital transformation and internationalization. *Journal of Business Research*, 157, 113546.
- Goldooz, A., Zakery, A., & Khanizad, R. (2024). Investigating the effects of digitalization on the export performance of SMEs. *Journal of Strategic Management Studies*, 15(59), 111-128.
- Gheisari, G. (2024). The Role of Information and Communication Technology (ICT) in Facilitating and Accelerating International Business Processes. *International Journal of Research Publication and Reviews*, 5(6), 4319-4326.
- Higón, D., & Bonvin, D. (2024). Digitalization and trade participation of SMEs. *Small Business Economics*, 62(3), 857-877.
- Hongliang, L., Zeren, Z., & Haoran, M. (2024). The impact of digital transformation on enterprise export resilience: Evidence from China. *International Review of Economics & Finance*, 95, 103500.
- Huria, S., Sharma, K., Jain, N., & Jose, A. (2022). Digitalization and Exports: A case of Indian Manufacturing MSMEs. Available at SSRN 4089639.
- Hausman J. A. (1978). Specification Test in Econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251-1271.
- Klimakova, E., & Nasiri, A. Prospects for the Development of Russian Export in the Context of Digitalization.
- Kiefer, N. M. (1980). Estimation of Fixed Effect Models for Time Series of Cross Sections with Arbitrary Intertemporal Covariance, *Journal of Econometrics*, 14, 195-202.
- Kong, N., Wang, B., Zhang, Y., & Zhou, N. (2024). How does digital technology affect export in services?. *Journal of Asian Economics*, 95, 101814.
- Li, H., Han, J., & Xu, Y. (2023). The effect of the digital economy on services exports competitiveness and ternary margins. *Telecommunications Policy*, 47(7), 102596.
- Liang, S., & Tan, Q. (2024). Can the digital economy accelerates China's export technology upgrading? Based on the perspective of export technology complexity. *Technological Forecasting and Social Change*, 199, 123052.
- Liu, Q., & Ananthachari, P. (2023). Research on the impact of enterprise digital transformation on the enhancement of export competitiveness. *Information Systems and Economics*, 4(8), 69-74.
- Lin, F. (2015). Estimating the effect of the Internet on international trade. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 24(3), 409-428.
- Malyarets, L. M., Norik, L. A., Baliuk, Y. S., & Budarin, O. S. (2023). The Development of Export-Import Activity on the Basis of Information and Communication Technologies.
- Mu, Y., Chen, Z., Ding, Y., Wang, Y., & Pang, B. (2020). How the Internet promotes China's exports: a firm-level perspective. *China & World Economy*, 28(5), 118-142.
- Nham, N. T. H., & Bao, N. K. Q. (2023). Nonlinear effects of digitalization on export activities: An empirical investigation in European countries. *Technological and Economic Development of Economy*, 29(3), 1041-1079.

- Özsoy, S., Ergüzel, O. Ş., Ersoy, A. Y., & Saygılı, M. (2022). The impact of digitalization on export of high technology products: A panel data approach. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 31(2), 277-298.
- Pini, M., Dileo, I., & Cassetta, E. (2018). Digital reorganization as a driver of the export growth of Italian manufacturing small and medium sized enterprises. *Journal of Applied Economic Sciences*, 13(5), 1373-1385.
- Qian, J., & She, Q. (2023). The impact of corporate digital transformation on the export product quality: Evidence from Chinese enterprises. *Plos one*, 18(11), e0293461.
- Salvatierra-Manchego, V. H., & Libaque-Saenz, C. F. (2024). Digitalization and environmental sustainability as alternative strategies to improve Peruvian MSEs' export performance: a preliminary study. *Issues in Information Systems*, 25(1), 317-331.
- Sun, J., Yang, S., & Li, J. (2024). The impact of digitalization on technological structure of China's exports: An empirical test based on the panel threshold effect model. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-17.
- Tereliansky, P. (2019). Digital transformation of export-oriented economy of Russia. *Вестник университета*, (6), 124-133.
- Trąpczyński, P. & Kawa, A. (2023). Firm capabilities, use of Internet technologies and export performance: an empirical study of Polish exporters. *Journal of Organizational Change Management*, 36(5), 681-702.
- Tolba, A., Karadeniz, E., Boutaleb, F., Bouhaddioui, C., Menipaz, E., Pereira, F., ... & Schøtt, T. (2022). Exports during the pandemic: enhanced by digitalization. *Small Enterprise Research*, 29(3), 308-327.
- Wang, F., & Ye, L. (2023). Digital Transformation and Export Quality of Chinese Products: An Analysis Based on Innovation Efficiency and Total Factor Productivity. *Sustainability*, 15(6), 5395.
- Wang, F., Guo, B., Wang, Z., & Wu, Y. (2023). The impact of digital economy on the export competitiveness of China's manufacturing industry. *Mathematical Biosciences and Engineering*, 20(4), 7253-7272.
- Wang, Q., Chen, S., & Wang, Y. (2023). An empirical study on the impact of digital economy innovation development on the export quality of chinese electromechanical products. *Sustainability*, 15(24), 16908.
- Wang, M., Ren, S., & Xie, G. (2024). Going "green trade": Assessing the impact of digital technology application on green product export. *Technology in Society*, 77, 102487.
- Wang, Y., Wang, T., & Wang, Q. (2024). The impact of digital transformation on enterprise performance: An empirical analysis based on China's manufacturing export enterprises. *PloS one*, 19(3), e0299723.
- Wen, H., Liu, Y., & Zhou, F. (2023). Promoting the International Competitiveness of Small and Medium-Sized Enterprises Through Cross-Border E-Commerce Development. *Sage Open*, 13(4), 1-16.
- Wu, H., Qiao, Y. & Luo, C. (2024). Cross-border e-commerce, trade digitisation and enterprise export resilience. *Finance Research Letters*, 65, 105513.
- Xu, Y., & Xu, L. (2023). The convergence between digital industrialization and industrial digitalization and export technology complexity: Evidence from China. *Sustainability*, 15(11), 9081.
- YerdelenTatoğlu, F. (2018). *Panel Veri Ekonometrisi*, İstanbul: Beta Yayınları.
- Zhang, L., Pan, A., Feng, S., & Qin, Y. (2022). Digital economy, technological progress, and city export trade. *PloS one*, 17(6), e0269314.
- Zhang, B. B., Wang, Y., Chen, Y., & Zhou, J. (2024a). Digital transformation by firms and the cleanliness of China's export products. *Energy Economics*, 134, 107592.
- Zhang, Q., & Duan, Y. (2023). How digitalization shapes export product quality: evidence from China. *Sustainability*, 15(8), 6376.
- Zhang, C., Qiu, P., Zhang, L., Hong, X., & Wang, D. (2024b). The impact of digital transformation on enterprises' export stability: Evidence from listed companies in China. *International Review of Financial Analysis*, 96, 103582.
- Zhanqi, Y. A. O. (2022). The Path and Threshold Effect of Digitalization on the Competitiveness of China's Manufacturing Export. *Frontiers of Economics in China*, 17(1).
- Zhu, Q., Yu, H., & Wan, Z. (2024). Can digital economy promote urban export sophistication? Evidence from China. *PloS one*, 19(11), e0308285.
- Zhou, F., Wen, H., & Lee, C. C. (2022). Broadband infrastructure and export growth. *Telecommunications policy*, 46(5), 102347.