

# İLERİ TEKNOLOJİ İHRACATI VE EKONOMİK BÜYÜME İLİŞKİSİNE GENEL BİR BAKIŞ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI <sup>1</sup>



Kafkas Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi  
KAÜİBFD  
Cilt, 12, Sayı 23, 2021  
ISSN: 1309 – 4289  
E – ISSN: 2149-9136

Makale Gönderim Tarihi: 21.04.2021 Yayına Kabul Tarihi: 05.06.2021

İbrahim DAĞLI  
Dr.  
mribrahimdagli@gmail.com  
ORCID ID: 0000-0001-8199-821X

Vahap KARAÇADIR  
Doktora Öğrencisi  
Süleyman Demirel Üniversitesi  
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi  
Isparta, Türkiye  
vahapkaracadir@hotmail.com  
ORCID ID: 0000-0003-4047-9012

**ÖZ** Bu makalenin amacı, ileri teknoloji ürün ihracatı ve ekonomik büyüme ilişkisini ele alan iktisat yazınına mevcut çalışmalardan daha kapsamlı ve genel bir sonuç içeren ampirik bir bulguyla katkı sunmaktır. Çalışmada 2000-2021 yılları arasında yayınlanmış, ileri teknoloji ihracatı ve büyüme ilişkisini ele alan ampirik çalışmalarda yer alan veriler kullanılmıştır. Mevcut veriler ile çalışmaların sonuçlarından bağımsız olarak meta-analiz yöntemi ile yeni bir analiz yapılmıştır. Tüm çalışmaların verilerini kapsayan meta-analiz sonucunda, ileri teknoloji ihracatı ve büyüme arasında etki büyüklüğü (Cohen  $d=1,84$ ) mükemmel düzeyde bulunmuştur. Pozitif yönlü, anlamlı ve mükemmel büyüklükte bulunan bu etki büyüklüğü, ileri teknoloji ürün ihracatının ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönde ve büyük bir etkisi olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İleri teknoloji ihracatı, ekonomik büyüme, meta-analiz.

**JEL Kodu:** F14, F43, F63

**Alan:** İktisat  
**Türü:** Araştırma

**DOI:** 10.36543/kauibfd.2021.009

**Atıfta bulunmak için:** Dağlı, İ. & Karaçadır, V. (2021). İleri teknoloji ihracatı ve ekonomik büyüme ilişkisine genel bir bakış: bir meta-analiz çalışması. *KAÜİBFD*, 12(23), 160-180.

<sup>1</sup> İlgili çalışmanın etik kurallara uygunluğu beyan edilmiştir.

# AN OVERVIEW OF HIGH TECHNOLOGY EXPORT AND ECONOMIC GROWTH RELATIONSHIP: A META-ANALYSIS STUDY



Kafkas University  
Economics and Administrative  
Sciences Faculty  
KAUJEASF  
Vol. 12, Issue 23, 2021  
ISSN: 1309 – 4289  
E – ISSN: 2149-9136

Article Submission Date: 21.04.2021 Accepted Date: 05.06.2021

İbrahim DAĞLI  
Ph.D  
mribrahimdagli@gmail.com  
ORCID ID: 0000-0001-8199-821X

Vahap KARAÇADIR  
Ph.D Student  
Süleyman Demirel University  
Faculty of Economics and  
Administrative Sciences  
Isparta, Turkey  
vahapkaracadir@hotmail.com  
ORCID ID: 0000-0002-0089-2112

**ABSTRACT** | The purpose of this paper is to contribute to the economics literature dealing with the relationship between high technology export and economic growth with an empirical finding that includes a more comprehensive and general result than the existing studies. In this study, data from empirical studies published between 2000 and 2021 on the relationship between high technology export and growth were used. With these data, a new analysis was made with the meta-analysis method, independent of the results of these studies. As a result of the meta-analysis including the data of all studies, the effect size (Cohen  $d = 1.84$ ) between high technology export and growth was found to be at a perfect level. This effect size, which is positive, significant and perfectly sized, shows that high technology export has a positive and significant effect on economic growth.

**Keywords:** High-Tech export, economic growth, meta-analysis.

**Jel Codes:** F14, F43, F63

**Scope:** Economics  
**Type:** Research

## 1. GİRİŞ

20. yy. ikinci yarısından itibaren uygulanan ekonomik büyüme stratejilerinde önemli değişimler görülmektedir. Bu kapsamda ihracata dayalı büyüme stratejilerinde de uygulamaya yönelik birçok düzenleme yapılmıştır (Canbay, 2020, s. 866). Aynı zamanda, bilim ve teknoloji politikalarının gelişmesi ile daha verimli ekonomik faaliyetlere dönüşen yeni mal ve hizmetlerin üretilmesi ve girişimcilik faaliyetlerinin artmasına yönelik gelişmeler yaşanmıştır. Pazar büyüklükleri ve üretim miktarının artması, bununla birlikte AR-GE faaliyetleri de dahil olmak üzere yenilikçi çabalar ekonomik büyümeyi etkilemektedir (OECD, 2007, s. 6). Bu nedenle, ülkeler arasındaki uluslararası ticaretin yapısını etkileyen, küreselleşen piyasalar ve teknolojik gelişim faktörleri önemli hale gelmiştir. Gelişmiş ülke ekonomilerinde teknolojik liderlik, yüksek sermaye birikimi ve yüksek teknoloji ürünlerinde uzmanlaşmış beşerî sermaye ile; gelişmekte olan ülkelerde ise, bol ve ucuz işgücü maliyetlerinin karşılaştırmalı avantajını kullanarak emek yoğun sermaye ile üstünlük sağlamıştır (Demir, 2018, s. 44).

Ülkelerin teknoloji değişimini, öğrenmeyi destekleme ve bilgi aktarma için kullanmasının en iyi yolu içselleştirme dir. Gelişmiş ülkelerin gelişmekte olan ülkelere içselleştirilmiş teknoloji transferi bilgi, beceri, sermaye ve marka iş birlikleri ile aktarılmasının etkili bir yoludur. Bu aktarımlar ihracat faaliyetlerine yönelikse, uluslararası pazarlama becerileri ve yerel marka iş birlikleri üretim kapasitesini artırmak için avantaj sağlamaktadır (UNCTAD, 2003, s. 11). Gelişmiş ülkelerde, yüksek sermaye birikimi, ileri teknoloji ve beşerî sermaye kaynakları ile hem ileri teknolojiye sahip ürünler üretilmekte hem de katma değeri yüksek ürünlerin ihracatı yapılmaktadır. Bu durum, ileri teknolojiye sahip ürünlerin uluslararası ticaretteki önemini ve ülkelerin ekonomik büyümelerini etkilemektedir (Hausmann & Klinger, 2006, s. 25). İleri teknoloji ürün ihracatı ülkelerin uluslararası ticaretteki pazar paylarını genişletmekte ve ekonomik büyüme ve kalkınma için de önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır (Yoo, 2008, s. 525).

Çalışmanın temel amacı, literatürde ileri teknoloji ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi konu alan çalışmaların sayısal verilerini meta-analiz yöntemi ile incelemek ve ileri teknoloji ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişki hakkında genel bir değerlendirme yapmaktır. Meta-analiz yönteminin kullanımı eğitim ve tıp bilimlerinde daha yaygındır ancak bu yöntemin iktisat biliminde de kullanılması mümkündür. Aynı konuda yapılmış birçok ampirik çalışmaya dair genel bir bulgu sunması ve politika önerilerine ilişkin genel bulgularda somut veriler ortaya koyabilecek bir yöntem olması yönüyle iktisat

biliminde kullanımı ile önemli ve somut bulgular elde edilebilecektir. Meta-analiz yönteminin bir iktisat çalışmasında kullanılmış olması ve literatürde yaygın olarak kullanılan ekonometrik modellerden farklı bir yöntem tercih edilmesi bu çalışmanın önemli bir farklılığıdır. Ayrıca bu yöntem sayesinde literatürdeki mevcut sonuçlardan daha kapsamlı ve geniş bir sonuç elde edilmiş olması bu çalışmanın bir diğer katkısıdır.

Çalışma, giriş bölümünden sonra dört temel bölümden oluşmaktadır. İkinci bölümde, ileri teknoloji ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin açıklanabilmesi için teorik bir çerçeve oluşturulmuştur. Üçüncü bölümde, literatürde ileri teknoloji ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar taranmıştır. Dördüncü bölümde, çalışmada kullanılacak olan makalelerin seçilme kriterleri, seçim süreci ve veri kodlama yöntemi belirlenip ampirik yöntemin kullanılması için ön hazırlık sürecine yer verilmiştir. Beşinci bölümde ise, yapılan analiz sonucunda genel etki büyüklüğü, alt grupların etki büyüklüğü, homojenlik test sonuçları ve yayım yanlılığı incelenerek, ileri teknoloji ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi yapılmıştır.

## 2. TEORİK ÇERÇEVE

İkinci Dünya Savaşı sonrası ithal ikameci strateji yerini ihracata dayalı büyüme stratejilerine bırakmıştır. İhracata dayalı büyüme, ülkelerin öncelikli olarak dış pazara odaklanarak üretim kapasitesini artırmasına yönelik bir kalkınma stratejisidir (Palley, 2011, s. 3). Özellikle birincil mal ihracatı yapan ülkelerin ekonomik büyüme oranlarının düşük seviyede olması, ihracatın büyüklük oranından çok ihraç edilen malın niteliği ile ilgili olduğu ve ekonomik büyümeyi destekleyeceği düşünülmektedir (Telatar, Değer & Doğanay, 2016, s. 922). İhracata dayalı büyüme stratejisi, üretimde artışa neden olacağı için ihracat ürünlerinde uzmanlaşmayı ve bilgi birikimini geliştirecektir. Bu durum verimlilik seviyesini artırmakta ve yüksek katma değerli ihraç mallarına yönlendirerek büyümeyi etkilemektedir (Kimberly, Troy & Brian, 2011, s. 36). Yenilikçi ve ileri teknoloji kullanan şirketler ve endüstriler, bilimsel ve teknolojik uzmanlığa dayalı ve genellikle iş gücünde AR-GE odaklı mal ve hizmetler kullanmaktadır (Kabaklarlı, Duran & Üçler, 2018, s. 48). Teknolojinin sanayi performansı üzerinde etkilerinin belirlenebilmesi için, imalat sanayisinde uluslararası standartlara uygun ileri, orta ileri, orta gelişmemiş ve gelişmemiş teknolojik faaliyetler ve ürünler olmak üzere dört sınıflandırma kriteri geliştirilmiştir (Frascati Kılavuzu, 2002, s. 204).

Geleneksel ticaret teorisine göre ülkelerin dış ticarete açık olması ve dış ticarettten kazanç sağlaması mutlak veya karşılaştırmalı üstünlüklerine bağlıdır.

Maliyet avantajı sağlayan bu üstünlüklerin temel sebebi ise ülkelerin sahip olduğu kaynaklara bağlı olarak dış ticaret hadlerini belirleyebilmesidir. Bu bağlamda, klasik büyüme teorisinde ülkelerin ekonomik büyüklüklerinin sebebinin faktör miktarı tarafından belirlendiği savını desteklemektedir (Şahbaz, Yanar & Adıgüzel, 2014, s. 48). Ülkeler iyi oldukları endüstrilerde öncelikle özel faktörler yaratmakta daha sonra sürekli bu faktörleri geliştirerek rekabet avantajı sağlamaktadırlar. Küresel pazarda rekabet gücü sağlamanın faktör koşulları, talep koşulları, destekleyici sektörler ve firma rekabeti olmak üzere dört özelliği bulunmaktadır (Porter, 1990, s. 77). Porter modelinde küresel pazarda rekabet gücünün dört farklı aşaması bulunmaktadır. Ekonomiler ilk üç aşamada (1. Faktöre dayalı, 2. Yatırıma dayalı, 3. İnovasyona dayalı) ilerleme göstermekte fakat dördüncü (4. Servete dayalı) aşamada sürüklenme ve düşüş yaşamaktadır. Ayrıca inovasyona dayalı aşamada firmaların rekabetçi konumunda yükselme görülmektedir. (Sara, Jackson & Upchurch, 2012, s. 88).

Küreselleşen dünyada ülkelerin uluslararası ticarete rekabet avantajı sağlayabilmesi için en önemli faktör yenilik olarak görülmektedir. Piyasada geçici tekel gücüne sahip yenilikçi firmalar, bu durumu avantaja çevirerek yüksek fiyatlar talep etmektedirler. Ayrıca bu firmalar sahip oldukları tekel gücü sayesinde artan taleple daha hızlı büyümektedir (Fagerberg, 1995, s. 2). Romer (1990) modelinde, uluslararası ticaretin büyümeyi hızlandıracağı ve beşeri sermaye stokuna sahip bir ekonominin daha hızlı büyüyeceği vurgulanmaktadır. Bu tür içsel büyüme modellerinde firmaların uluslararası rekabet gücünü ellerinde tutabilmesi için yenilik yapması gerekmektedir. Bu durum, AR-GE ve inovasyon yatırımlarının önemini artırmaktadır (Harris & Moffat, 2011, s. 3).

Ürün dönemleri ve teknoloji açığı hipotezlerine bakıldığında, ülkelerin dış ticarete daha etkili olabilmesi için temel belirleyici, ülkeler arasındaki teknoloji farklılığıdır. Bu durum, ülkelerin dış ticarete kazançlı çıkmalarına ve ülkelerin sürdürebilir ekonomik büyüme oranlarının devamlılığı için yeni teknoloji üretmelerine ve ihracat yapılmasına bağlıdır (Şahbaz vd., 2014, s. 48). Ülkelerin aynı anda inovasyon kaynaklı yeni mallar geliştirmesi mümkün olmadığı için öncül ülkeler bu malların üretiminde karşılaştırmalı bir üstünlük sağlayacaktır. Bu nedenle, geliştirilen yeni mallar, ihraç edilerek teknik ilerlemenin gerektirdiği ölçüde ekonomik büyümeyi etkilemektedir (Posner, 1961, s. 324). Uluslararası yatırım için üretilen malların istihdam yaratma, büyümeyi teşvik etme veya ticari hesapları dengeleme gibi avantajları bulunmaktadır. Bu nedenle ihracat, uluslararası yatırım stratejisinde pazar kaybını önlemek için kullanılan bir yöntem olarak görülebilecektir. Yatırımın getirisi büyük ölçüde sistemde gelir artışına neden olacağı için ekonomik büyümeyi desteklediği düşünülmektedir (Vernon, 1992, s. 200).

### 3. LİTERATÜR TARAMASI

İleri teknoloji ihracatı ile ekonomik büyümeyi içeren literatür oldukça kısıtlıdır. Bu kısıtlı literatür içerisinde genel bir değerlendirme yapıldığında çalışmalarda ortak bir ampirik sonuç bulunmadığı görülmektedir. Literatürde kullanılan yöntemler genel olarak panel veri analizi, zaman serisi ve panel veri analizi içeren nedensellik, eşbütünleşme, Granger ve VAR testleri olarak görülmektedir.

İleri teknoloji ihracatı ile ekonomik büyüme arasındaki nedenselliği ele alan çalışmaların önemli bir çoğunluğunda bu iki değişken arasındaki nedensellik doğrulanmıştır (Boğa, 2019; Çapık & Durgun Kaygısız, 2018; Dereli, 2019; Erkişi & Şahin, 2019; Lazarov, 2019; Yaman ve Sungur, 2020). Literatürde ileri teknoloji ihracatı ile ekonomik büyüme arasında pozitif ilişkinin varlığını ispatlayan çalışmaların çoğunlukta olduğu görülmektedir (Abidi, 2020; Canbay, 2020; Falk, 2009; Fotros & Ahmadvand, 2017; Gani, 2009; Kabaklarlı & Konya, 2019; Kızılkaya vd., 2017; Köse ve Gültekin, 2020; Özkan & Yılmaz, 2017; Sarıdoğan, 2019; Şahin & Kutluay Şahin, 2021; Şeker & Özcan, 2019; Telatar vd., 2016; Usman, 2017; Yıldız, 2017; Yoo, 2008). Bununla birlikte ileri teknoloji ihracatı ile ekonomik büyüme arasında negatif yönlü ilişki olduğunu tespit eden çalışmalar da bulunmaktadır (Alak, 2020; Kabaklarlı vd., 2018; Wabiga & Nakijoba, 2018).

**Tablo 1:** Literatür Taraması

Yazar (lar)	Ülke Grubu	Dönem	Yöntem		Sonuç				
			Panel Veri Analizi (OLS/ GMM/ S-GMM/ VAR)	Zaman Serisi Analizi (ARDL/ Eşbütünleşme/ VECM/ Granger)	İleri-Teknoloji İhracatı ve Büyüme				
					Poz.(+) İlişki	Neg.(-) İlişki	Anlamsız İlişki	Çift Yönlü Nedensellik	Tek Yönlü Nedensellik
Abidi (2020)	Togo	2008-2017	x		x				
Alak (2020)	12 OECD ülkesi	1990-2018	x			x			
Biçen (2020)	38 ülke	2000-2015		x			x		
Canbay (2020)	Türkiye	1989-2016		x	x				
Çapık ve Durgun Kaygısız (2018)	Türkiye	1993-2016		x	x				
Dağlı ve Ezanoğlu (2021)	36 OECD ülkesi	2007-2017	x				x		
Demir (2018)	34 ülke	1995-5015	x		x				
Dereli (2019)	Türkiye	1990-2015		x					x
Ekananda ve Parlinggoman (2017)	50 ülke	1992-2014	x		x				
Erkişi ve Boğa (2019)	15 AB ülkesi	1998-		x				x	

		2017							
Falk (2009)	22 OECD ülkesi	1980-2004	x		x				
Fotros ve Ahmadvand (2017)	İran	2002-2012		x	x				
Gani (2009)	45 ülke	1996-2004	x		x				
Kabaklarlı, vd. (2018)	14 OECD ülkesi	1989-2015	x			x			
Kabaklarlı ve Konya (2019)	14 OECD ülkesi	1989-2015	x		x				
Kızılkaya vd. (2017)	12 ülke	2000-2012	x		x				
Köse ve Gültekin (2020)	OECD ülkeleri	1996-2017	x					x	
Lazarov (2019)	Makedonya	1995-2017	x					x	
Özkan ve Yılmaz (2017)	12 AB ve Türkiye	1996-2015	x		x				
Sarıdoğan (2019)	AB ülkeleri ve Türkiye	1998-2017	x		x				
Şahin (2019)	Türkiye	1980-2016	x						x
Şahin ve Kutluay Şahin (2021)	20'leri teknolojiye sahip ülke	2007-2018	x		x				
Şeker ve Özcan (2019)	Türkiye	1989-2016		x				x	
Telatar, vd. (2016)	Türkiye	1999-2015		x	x				x
Topallı (2015)	6 ülke	1989-2013	x						x
Usman (2017)	Pakistan	1995-2014	x		x				
Wabiga ve Nakijoba (2018)	Uganda	1986-2016	x				x		
Noyan Yalman (2019)	BRICS ve Türkiye	2000-2016		x	x				
Yaman ve Sungur (2020)	36 OECD Ülkesi	1999-2017	x						x
Yıldız (2017)	BRICS ve Türkiye	2005-2014	x		x				
Yoo (2008)	91 ülke	1988-2000	x		x				

#### 4. YÖNTEM VE ANALİZ SÜRECİ

##### 4.1. Çalışmaların Seçim Kriterleri

Analize dahil etme ve hariç tutmaya ilişkin kriterler aşağıdaki şekilde belirlenmiş ve uygulanmıştır.

- Çalışmalar ileri teknoloji ihracatı ve ekonomik büyüme ilişkisini ele almalıdır.
- AR-GE ve ileri teknoloji ihracatı vb. yakın konudaki çalışmalar dahil birinci kriter göre değerlendirilmeli ve ilk kriteri tam olarak karşılamayan çalışmalar hariç tutulmalıdır.
- Çalışmalar 2000-2021 yılları arasında elektronik veya basılı olarak yayımlanmış olmalıdır.
- Çalışmalar İngilizce ve Türkçe dillerinde yayımlanmış olmalıdır.

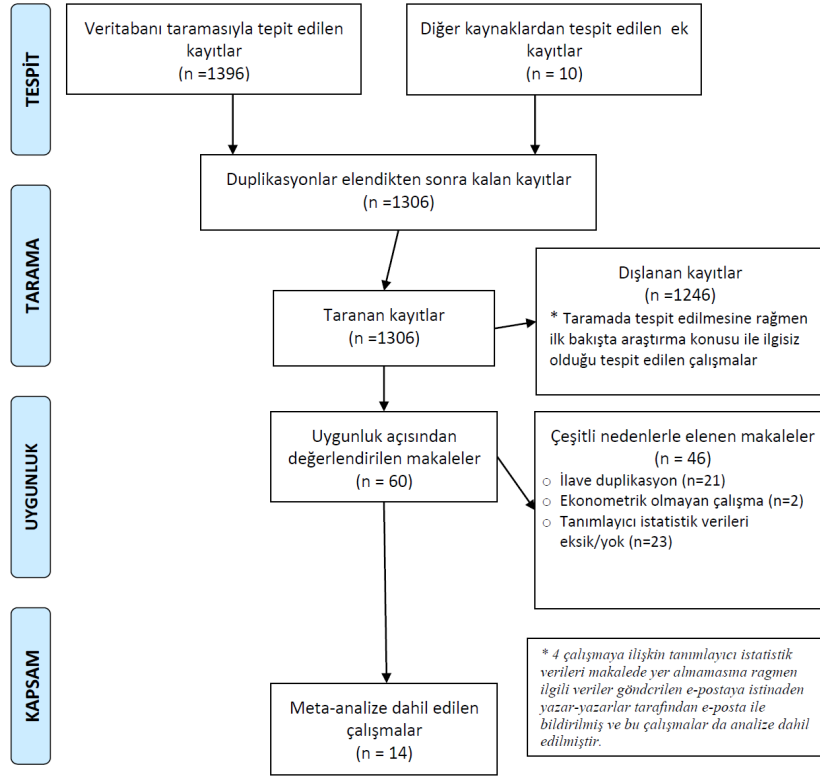
- Çalışmalar yayınlamış bir makale ya da lisansüstü tez olmalıdır.
- Çalışmalar ekonometrik bir analiz içermelidir.
- Çalışmalarda etki büyüklüğü hesaplamasında kullanılmak üzere birim sayısı (*n*), ortalama (*mean*) ve standart sapma (*SD*) değerlerine yer verilmiş olmalıdır ya da bu değerler gönderilen e-postaya istinaden yazar/yazarlar tarafından gönderilmiş olmalıdır.

#### 4.2. Çalışmaların Seçim Süreci

Meta-analiz çalışması öncesinde ileri teknoloji ihracatı ve ekonomik büyüme ilişkisine ilişkin çalışmaların genel bir taraması yapılmıştır ve ön-tarama sonucunda çalışmaların tespiti için Google Akademik, Scopus, Dergipark ve YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanlarının kullanılmasına karar verilmiştir. İlgili veri tabanlarında yapılan taramalarda kullanılacak anahtar kelimeler İngilizce ve Türkçe olarak “*İleri-teknoloji ihracatı*’ OR *‘yüksek-teknoloji ihracatı*’ AND *büyüme*, *‘High-Tech Export*’ OR *‘high-technology export*’ AND *growth*” olarak belirlenmiştir. Taramalar bu anahtar kelimelerle İngilizce ve Türkçe olarak “*anahtar kelimeler, başlık ve özet*” kısımlarında taranmıştır.

Yapılan ilk veri tabanı taramasında; Google Akademik içinde 263 Türkçe ve 1000 İngilizce, Scopus içinde 67 İngilizce, Dergipark içinde 30 Türkçe ve 20 İngilizce ve Ulusal Tez Merkezi içinde 16 Türkçe kayıt tespit edilmiştir. En çok atıf alan çalışmalar ve ilk literatür taramasında tespit edilen çalışmalardan yola çıkarak diğer kaynaklardan ilave olarak 7 Türkçe ve 3 İngilizce çalışma daha tespit edilmiştir. Birinci taramada seçilen veri tabanı kaynaklarından 309’u Türkçe ve 1087’si İngilizce olmak üzere toplam 1396 kayıt tespit edilmiştir. Diğer kaynaklardan elde edilen kayıtlarla birlikte toplam 1406 çalışma ile tarama 1 Mart 2021’de tamamlanmıştır. İkinci aşamada yenilendiği (duplike) belirlenen 100 çalışma duplikasyon gerekçesi ile kayıtlardan çıkarılmıştır. Kalan çalışmalar daha önceden belirlenen hariç tutma-dahil etme kriterleri çerçevesinde yeniden değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme neticesinde Şekil 1’de verilen ve Prisma Akış Şeması’nda ayrıntıları açıklanan gerekçelerle 1346 kayıt çalışmadan hariç tutulmuştur. Tüm seçim aşamaları neticesinde belirlenen kriterleri taşıyan 14 çalışma ile analize devam edilmesi kararlaştırılmıştır.





Şekil 1: Prisma Akış Şeması

### 4.3. Veri kodlama

Meta-analiz çalışmasında analize dahil edilecek çalışmaların belirlenmesinden sonraki aşama kodlama süreci ve kodlama güvenilirliğinin sağlanmasıdır. Yapılan kodlamanın güvenilir kabul edilebilmesi için en az iki araştırmacı tarafından kodlamaların karşılaştırılması gerekmektedir (Şen & Yıldırım, 2020, s. 24). Karşılaştırılmaların değerlendirilmesinde uyum katsayısı, Pearson korelasyon katsayısı, Cohen Kappa katsayısı ve Fleiss Kappa sayısı kullanılan en yaygın yöntemlerdendir. Bu yöntemler arasında uyum katsayısı uygulama açısından en kullanışlı ve yaygın yöntemdir (Card, 2012, s. 76). Bu çalışmanın yazarları tarafından ayrı ayrı yapılan iki kodlama uyum katsayısı ile değerlendirilmiş ve bu katsayı  $AR=1$  olarak tespit edilmiştir. Bu sonuç kodlamanın iki araştırmacı tarafından da birbiri ile tutarlı

olarak yapıldığını ve analiz için güvenilir olduğunu göstermektedir. Seçilen çalışmalarda tespit edilen ortak alt-gruplara ait özellikler Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2:** Seçilen Çalışmaları Alt-Grupları

Değişken	Kategori	Çalışma Sayısı
Ülke Grubu	OECD	6
	AB	1
	Üst-Orta Gelir	3
	Tek Ülke	4
Yıl Aralığı	2000-2010	1
	2011-2021	13
Çalışma Düzeyi	Makro	13
	Mikro	1
Çalışma Türü	Makale	13
	Tez	1
Çalışma Yöntemi	Panel	3
	Zaman Serisi	11

Seçilen çalışmalarla kontrol maksatlı yapılan ön analizde muhtemel uç değerler (outlier) kontrol edilmiştir. Analizin daha doğru sonuçlar vermesi maksadıyla uç değer olarak tespit edilen iki çalışma analiz kapsamı dışında bırakılmıştır ve nihai analizin 12 çalışma ile yapılmasına karar verilmiştir. Seçilen 12 çalışma ve bu çalışmaya ait nispi ağırlıklar Tablo 3’de verilmiştir. Rastgele etkiler modelinde verilen nispi ağırlıklara göre çalışmalarda dengeli dağılımının söz konusu olduğu görülmektedir.

**Tablo 3:** Seçilen Çalışmalar ve Nispi Ağırlıkları

Çalışma Adı	Nispi Ağırlık %
Dağlı & Ezanoğlu, 2021	8,39
Alak, 2020	8,41
Demir, 2018	8,47
Kabaklarlı vd., 2018	8,46
Usman, 2017	8,27
Wabiga & Nakijoba, 2018	7,98
Falk, 2009	8,43
Yaman & Sungur, 2020	8,47
Kızılkaya vd., 2017	8,29
Telatar vd., 2016	8,21
Biçen, 2020	8,37
Köse & Gültekin, 2020	8,24

## 5. AMPİRİK SONUÇLAR

### 5.1. Genel Etki Büyüklüğü

Bir meta-analiz çalışmasında belirlenen çalışmalara ait etki büyüklüklerinin ayrı ayrı hesaplanması ve tüm çalışmalara ait genel etki büyüklüğünün hesaplanması en kritik noktadır (Card, 2012). Etki büyüklüğü meta-analizin doğasını oluşturan terimdir (Dinçer, 2020, s. 14). Çünkü meta-analiz çalışması ilgili çalışmalarının yalnızca verilerinden yararlanmakta ve bu çalışmaların bulunduğu sonuçlarla ilgilenmemektedir. Başka bir deyişle meta-analizde seçilen çalışmaların bulunduğu sonuçlardan bağımsız olarak ayrı bir analiz yapılmakta ve bu analiz sonucunda genel bir etki büyüklüğüne ulaşılmaktadır. Meta-analizin bu özelliği yöntem olarak onu “araştırmaların araştırması” yapmaktadır ve adındaki “meta” sözcüğü bu özelliğini yansıtmaktadır (Şen & Yıldırım, 2020, s. 4).

Cohen  $d$  indeksi, Hedges  $g$  indeksi ve Glass indeksi etki büyüklüklerinin tespitinde kullanılan yaygın indekslerdir (Grissom & Kim, 2005). Birçok çalışmada büyük örneklem kullanımında dahi Cohen  $d$  ve Hedges  $g$  indekslerinin birbiri ile aynı denecek kadar yakın hesaplandığı görülmüştür (Card, 2012, s. 91). Bu çalışma için de Hedges  $g$  ve Cohen  $d$  indekslerinin neredeyse aynı olduğu görülmüş ve çalışmanın devamında yalnızca Cohen  $d$  indeksi sonuçları paylaşılmıştır. Sabit etkiler ve rassal etkiler modelinde tespit edilen genel etki büyüklükleri ile meta-analize ilişkin diğer bulgular Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4:** Meta-Analiz Genel Sonuçları

Model	Çalışma Sayısı	Cohen d	Std. Hata	Varyans	Alt Limit	Üst Limit	Z-değeri	Prob. değeri
<b>Sabit Etkiler</b>	12	0,48	0,03	0,01	0,41	0,54	14,57	0,00
<b>Rassal Etkiler</b>	12	1,84	0,72	0,52	0,43	3,25	2,55	0,01

Etki büyüklüğü sabit ekiler modelinde 0,48 ve rassal etkiler modelinde 1,84 olarak bulunmuştur. Sabit etkiler modeli için 0,03 standart hata ile %95 güven aralığında alt limit ve üst limit 0,41 ve 0,54 olarak bulunmuştur. Rassal etkiler modeli için 0,72 standart hata ile %95 güven aralığında alt limit ve üst limit 0,43 ve 3,25 olarak bulunmuştur. Olasılık değerleri her iki modelin de anlamlılığına işaret etmektedir.

Meta-analiz için seçilen ve belirlenen kriterleri taşıyan 12 çalışmaya ait etki büyüklükleri ve diğer meta-analiz sonuçları orman grafiği ile birlikte Tablo 5’de verilmiştir. Analiz için “Comprehensive Meta-Analysis (CMA Version 3)” programı kullanılmıştır ve etki büyüklükleri de dahil olmak üzere tüm hesaplamalar bu program üzerinde yapılmıştır.

**Tablo 5:** Etki Büyüklükleri Tablosu ve Orman Grafiği

Çalışmanın Adı	Cohen d	Std. Hata	Varyans	Alt Limit	Üst Limit	Z-değ.	P-değ.
Değit & Ezanoğlu, 2021	9,45	0,25	0,06	8,96	9,93	38,10	0,00
Alak, 2020	6,95	0,21	0,04	6,55	7,35	33,96	0,00
Demir, 2018	0,49	0,05	0,01	0,38	0,59	9,10	0,00
Kabaklı vd., 2018	-1,59	0,08	0,01	-1,75	-1,42	-19,04	0,00
Usman, 2017	1,93	0,38	0,15	1,18	2,68	5,05	0,00
Wabiga & Nakijoba, 2018	6,26	0,62	0,38	5,05	7,46	10,15	0,00
Falk, 2009	-1,74	0,16	0,03	-2,06	-1,42	-10,63	0,00
Yaman & Sungur, 2020	0,66	0,06	0,01	0,55	0,77	11,91	0,00
Kızılkaya vd., 2017	8,58	0,36	0,13	7,87	9,28	23,72	0,00
Telatar vd., 2016	-7,31	0,44	0,19	-8,17	-6,44	-16,58	0,00
Biçen, 2020	-1,80	0,27	0,07	-2,32	-1,26	-6,61	0,00
Köse & Gültekin, 2020	0,31	0,41	0,17	-0,50	1,11	0,75	0,46
	1,84	0,72	0,52	0,43	3,25	2,55	0,01

Meta-analizde kullanılabilir üç alternatif model bulunmakta olup bunlar; sabit etkiler, rassal etkiler ve karma etkiler modelidir. Meta-analizde hangi modelin seçileceği tartışmalı bir konudur ancak sosyal bilimler için çoğunlukla rassal etkiler modeli seçilmektedir. Sabit etkiler modelinde evren büyüklüklerinin aynı ve dolayısıyla standart sapmanın sıfır olduğu kabul edilirken, rassal etkiler büyüklüğünde evren büyüklüklerinin farklı ve standart sapmanın sıfırdan farklı olduğu kabul edilmektedir (Dinçer, 2020, s. 20). Bununla birlikte sabit etkiler modelinde çalışmaların homojen bir dağılım sergilemesi beklenir ki; bu durum sosyal bilimlerde yapılan çalışmalarda çok istisnai

olacaktır. Model seçiminde etkili olan bir diğer faktör ise sabit etki modellerinden elde edilen sonuçların yalnızca meta-analizinde seçilen çalışmalarla sınırlı olmasıdır. Oysa ki rassal etkiler modeli daha genelleştirilebilir sonuçlara izin vermektedir (Card, 2012, s. 250). Tüm bu etkenler analizin rassal etkiler modeliyle yapılmasının daha doğru ve etkin sonuçlar vereceğini göstermektedir. Bu nedenle etki büyüklüklerinin tespitinde rassal etkiler modeli kullanılmıştır.

Genel etki büyüklüğünde rassal etkileri modelinde tespit edilen olasılık değeri (0,01) tespit edilen etki büyüklüğünün istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. %95 güven aralığında tespit edilen genel etki büyüklüğü 1,84 olarak bulunmuştur. Etki büyüklüklerinin değerlendirilmesinde genellikle ( $\leq 0,2$  küçük), ( $>0,5$  orta) ve ( $>0,8$  büyük) etki olarak kabul edilmektedir (Lakens, 2013, s. 11). Cohen  $d$  ve Hedges  $g$  indekslerine göre tespit edilen etki büyüklüklerinin değerlendirilmesinde kabul edilen bir diğer yaygın sınıflandırmaya göre: ( $-0,15 \leq d/g < 0,15$ ) önemsiz düzeyde, ( $0,15 \leq d/g < 0,40$ ) küçük düzeyde, ( $0,40 \leq d/g < 0,75$ ) orta düzeyde, ( $0,75 \leq d/g < 1,10$ ) geniş düzeyde, ( $1,10 \leq d/g < 1,45$ ) çok geniş düzeyde ve ( $1,45 \leq d/g$ ) mükemmel düzeyde değerlendirilmektedir (Dinçer, 2020, s. 35). Bu kapsamda anlamlı olarak bulunan etki büyüklüğü ( $d=1,84$ ) mükemmel düzeydedir. Bu etki büyüklüğü ileri teknoloji ihracatı ile ekonomik büyüme arasında pozitif, anlamlı ve mükemmel düzeyde bir ilişkinin varlığına işaret etmektedir. Başka bir deyişle ileri teknoloji ihracatının ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönlü ve büyük bir etkisi söz konusudur.

### 5.2. Alt Gruplar için Etki Büyüklüğü

Meta-analizde belirlenen alt-gruplar arasında etki büyüklükleri ve homojenlik arasında farklılıklar olup olmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Oluşturulan alt grupların birçoğunda yalnızca bir kayıt olmasından dolayı alt-gruplar için ANOVA analizi yalnızca “yöntem” moderatörü ile yapılmıştır. Yöntem moderatör değişkeninde bir grupta 2 kayıt, diğer grupta 10 kayıt olduğu görülmektedir.

10 çalışmanın yer aldığı panel veri analizi yönteminden yararlanan çalışma grubunun etki büyüklüğü  $d= 2,31$  olarak bulunmuştur ve bu etkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Bulunan bu etki büyüklüğünün %95 anlamlılık düzeyinde tüm çalışmalar için bulunan etki büyüklüğünden daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Zaman seri analizi kullanan çalışmaların alt-grup etki büyüklüğü negatif bulunmuştur ancak bu değer istatistiksel olarak anlamlı bulunamamıştır ( $p=0,93$ ). Yöntemler arasında genel etki büyüklüğüne bakıldığında ise genel etki büyüklüğü  $d=2,28$  ve anlamlı bulunmuştur.

**Tablo 6:** ANOVA Test Sonuçları

Yöntem	N	Cohen d	Std. Hata	Varyans	Alt Limit	Üst Limit	Z-değeri	P-değeri
Panel	10	2,31	0,75	0,57	0,84	3,79	3,07	0,00
Zaman Serisi	2	-0,532	6,78	45,98	-13,82	12,76	-0,08	0,93
Genel	12	2,28	0,75	0,56	0,81	3,75	3,04	0,00

### 5.3. Homojenlik Testi

Meta-analizde seçilen çalışmaların heterojen bir dağılım gösterip göstermemesi hem model seçiminde hem de sonuçların yorumlanmasında önemli bir faktördür (Card, 2012: 185). Bu çalışmada CMA programı tarafından hesaplanan  $Q$  istatistiği, heterojenlik için olasılık değeri ve  $I^2$  istatistiğinden yararlanarak çalışmaların ve dolayısıyla hesaplanan etki büyüklüğünün homojenliği/heterojenliği test edilmiştir.

$Q$  istatistiği homojenlik boş hipotezi altında  $df = k - 1$  serbestlik derecesinde  $\chi^2$  tablosuna göre dağılım göstermektedir. Ki-kare tablosuna bakıldığında 11 serbestlik dereceli 0,05 güven aralığında ( $df=11$ ,  $\chi^2(.05) = 19.68$ ) ulaşılan değer, test sonucunda elde edilen  $Q$  değerinden ( $Q=4102,65$ ) daha büyüktür. Dolayısıyla  $Q$  istatistiği heterojen bir dağılım olduğunu göstermektedir (bk. Tablo 7).

**Tablo 7:** Homojenlik Test Sonuçları

$Q$ -değeri	$Df(Q)$	$P$ -değeri	$I^2$
4102,65	11	0,00	99,73

CMA tarafından verilen homojenlik test sonuçlarından biri de  $I^2$  indeksidir.  $I^2$  indeksi yüzdesel olarak ifade edilen bir değerdir ve 100'e yakın olması heterojenliğe işaret etmektedir. Huedo-Medina vd. (2006) bu değerleri (<%25 küçük), (<%50 orta) ve (<%75 büyük) olarak yorumlamaktadır. Tablo 7'de görüleceği üzere  $I^2$  indeksi %99,73 olarak elde edilmiştir ve bu değer yüksek oranda heterojenliği göstermektedir. Ayrıca olasılık değeri (0,00) de diğer heterojenlik sonuçlarını doğrulamaktadır.

**Tablo 8:** Alt-Gruplar İçin Homojenlik Test Sonuçları

Alt-grup	$Q$ -değeri	$Df(Q)$	$P$ -değeri	$I^2$
<b>Panel</b>	3702,26	9	0,00	99,76
<b>Zaman Serisi</b>	320,23	1	0,00	99,68
<b>Genel</b>	4102,65	11	0,00	99,73

Alt grup analizi için elde edilen homojenlik testleri de  $Q$  istatistiği,  $I^2$  indeksi ve olasılık değeri ile heterojenliğe işaret etmektedir (bk. Tablo 8).

#### 5.4. Yayım Yanlılığı

Meta-analizde elde edilen etki büyüklüklerinin güvenilir kabul edilebilmesi için yapılan analizde yayım yanlılığı olup olmadığının mutlaka kontrol edilmesi gerekmektedir. Çünkü analizde yayım yanlılığının varlığı, meta-analize dahil çalışmaların bu konuyla ilgili tüm çalışmalarını temsil etme kabiliyetinin olmadığını ve tüm çalışmalar dikkate alındığında daha güçlü bir etkinin var olabileceğini göstermektedir (Card, 2012, s. 258). Yayım yanlılığının kontrol edilmesi için geliştirilmiş birçok alternatif test bulunmaktadır. Bu analizin kontrol edilmesinde ise bu yöntemlerden en yaygın olan ve güvenilir olduğu kabul edilen; “Klasik Güvenli N Analizi” (orj. Fail-Safe N), “Kırp ve Doldur Yöntemi” (orj. Trim&fill), “Regresyon Kesen Testi” (orj. Regression intercept) uygulanmıştır.

Rosenthal (1979) tarafından önerilen klasik güvenli  $N$  analizi sonuçlarına göre tespit edilen klasik güvenli  $N$  değeri 1650’dir (bk. Tablo 9). Bu değer, olasılık değerinin 0.05’den yüksek olması için 1650 anlamlı olmayan çalışma daha bulunması ve analize dahil edilmesi gerektiğini göstermektedir (Şen & Yıldırım, 2020, s. 270). Başka bir deyişle 1650 anlamlı olmayan çalışma analize dahil edildiğinde olasılık değeri alfa-değerinden yüksek olacaktır. Fragkos vd. (2014) tarafından önerilen  $5n+10$  formülüne göre de ( $5n+10=70$ ) elde edilen değer klasik güvenli  $n$  değerinden küçüktür ( $70<1650$ ). Bu sonuçlar çalışmada yayım yanlılığı olmadığını göstermektedir.

**Tablo 9:** Klasik Güvenli N Testi Sonuçları

<b>Z-değeri</b>	23,06
<b>P-değeri</b>	0,00
<b>Alfa</b>	0,05
<b>Alfa için Z-değeri</b>	1,96
<b>Gözlenen Çalışmaların Sayısı</b>	12
<b>P-değerini alfadan büyük yapabilecek çalışma sayısı</b>	1650

Duval ve Tweedie (2000) tarafından önerilen “*kırp ve doldur*” yönteminde gözlenen çalışmalarla düzeltilmiş çalışmalarının değerinin aynı olduğu görülmektedir (bk. Tablo 10). Dolayısıyla çalışmada yayım yanlılığı nedeniyle eklenen veya çıkarılan bir çalışma bulunmamaktadır.

**Tablo 10:** Duval and Tweedie'nin Kırp ve Doldur İstatistiği Sonuçları

	Sabit Etkiler				Rassal Etkiler			
	Kırılan Çalışma	Nokta Büyüklüğü	Alt Limit	Üst Limit	Nokta Büyüklüğü	Alt Limit	Üst Limit	Q Değeri
<b>Gözlenen</b>	-	0,48	0,41	0,54	1,84	0,43	3,25	4102,65
<b>Düzeltilmiş</b>	0	0,48	0,41	0,54	1,84	0,43	3,25	4102,65

Yayım yanlılığının kontrolü için en güvenilir testlerinden bir tanesi Egger vd., (1997) tarafından önerilen regresyon kesen testidir. Bu yöntem, korelasyon yaklaşımına göre daha güçlüdür ve bu yöntemde yayım yanlılığı “sabit terim” ( $B_0$ ) tarafından tespit edilmektedir (Şen & Yıldırım, 2020, s. 273).

**Tablo 11:** Egger'in Regresyon Kesen Testi

<b>Kesen</b>	7,94
<b>Standart Hata</b>	8,42
<b>95% alt limit (2-kuyruklu)</b>	-10,82
<b>95% üst limit (2-kuyruklu)</b>	26,71
<b>t-değeri</b>	0,94
<b>Df</b>	10
<b>P-değeri (1-kuyruklu)</b>	0,18
<b>P-değeri (2-kuyruklu)</b>	0,37

Regresyon kesen testinde bir kuyruklu veya iki kuyruklu olasılık değerlerinin 0.05'den küçük olması yayım yanlılığının varlığını göstermektedir (Jin vd., 2014). Yapılan test sonucunda bir kuyruklu olasılık değeri= 0,18 ve iki kuyruklu olasılık değeri= 0,37 olarak tespit edilmiştir (bk. Tablo 11). Dolayısıyla Egger vd. (1997) tarafından önerilen regresyon kesen testi de analizde yayım yanlılığının olmadığını göstermekte ve diğer yayım yanlılığı testlerini doğrulamaktadır.

## 6. SONUÇ VE POLİTİKA ÖNERİLERİ

İleri teknoloji ihracatı ve ekonomik büyüme ilişkisini ele alan ampirik çalışmalardan yola çıkarak ortak bir sonuca ulaşmak mümkün değildir. İktisat yazınındaki ampirik çalışmaların birçoğu bu ilişkinin pozitif yönlü olduğunu gösterse de kullanılan yöntem ve analiz yapılan ülkelere göre sonuçlar önemli farklılıklar göstermektedir. Literatürde kullanılan analizlerdeki bu örneklem gruplarının bir arada değerlendirilerek yeni bir analiz yapılması fikri ile bu çalışmada meta-analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem, mevcut analizlerdeki sonuçlardan bağımsız olarak ancak bu analizlerin veri setlerinden yararlanarak tüm bu analizleri kapsayan yeni bir analize imkân vermektedir. Meta-analiz sayesinde elde edilen etki büyüklüğü bu çalışmaların tamamını yansıtacak şekilde



genel bir etkiyi temsil etmektedir. Meta-analiz bu özelliği yöntem olarak onu “araştırmaların araştırması” yapmaktadır ve adındaki “meta” sözcüğü de bu özelliğini yansıtmaktadır (Şen & Yıldırım, 2020, s. 4).

Yapılan meta-analiz sonucunda anlamlı olarak bulunan etki büyüklüğü ( $d=1,84$ ) mükemmel düzeydedir. Bu etki büyüklüğü ileri teknoloji ihracatı ile ekonomik büyüme arasında pozitif, anlamlı ve mükemmel düzeyde bir ilişkinin varlığına işaret etmektedir. Başka bir deyişle ileri teknoloji ihracatının ekonomik büyüme üzerinde pozitif yönlü ve büyük bir etkisi söz konusudur. Literatürdeki mevcut ampirik çalışmalarda bir fikir birliği olmaması göz önüne alındığında elde edilen bu genel bulgunun literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. İleri teknoloji ürünü ihracatının ekonomik büyüme üzerinde tespit edilen bu büyük etkisi politika yapıcılar açısından değerlendirilmesi gereken önemli bir bulgudur.

Ülkelerin bilim ve teknoloji performanslarının değerlendirilmesinde hali hazırda kullanılan ileri teknoloji ihracatının büyüme üzerindeki etkisine dair bu somut bulgu, sanayi ihracatında teknolojinin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

İleri teknoloji ihracatı, bilgisayar, elektrikli ve elektronik aletler, havacılık malzemeleri gibi yüksek AR-GE yoğunluğu içeren ürünlerin ihracatını temsil etmektedir. Bu ürünlerin imalat sanayisi ihracatındaki payı Hong Kong ve Filipinler’de %60’tan fazladır. Singapur için %52, Güney Kore ve Çin için yaklaşık %30 olan ileri teknoloji ihracatı payı, Türkiye için yalnızca %3 civarındadır. Bu oran Türkiye için teknolojik ürünlerin ihracattaki payının artırılması gerektiğini göstermektedir. İleri teknoloji ihracatının yüksek olduğu ülkelerin AR-GE harcamalarının GSYH içindeki paylarına bakıldığında, bu pay Güney Kore için %4,6, Hong Kong için %3,5, Singapur ve Çin için ise yaklaşık %1,9’dur. AR-GE yoğunluğu olarak da bilinen bu oran Türkiye’de yaklaşık %1 civarındadır. Teknolojik ürünler uzun vadeli bir AR-GE yatırımı sonucu ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla teknolojik ürünlerin üretiminin ve ihracattaki payının artırılması için AR-GE yatırımları ile birlikte AR-GE teşvik ve desteklerinin de artırılması gerekmektedir.

#### **7. ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI**

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

#### **8. MADDİ DESTEK**

Bu çalışmada herhangi bir fon veya destekten yararlanılmamıştır.

#### **9. YAZAR KATKILARI**

**VK., İD.:** Fikir;

**VK.:** Kaynakların toplanması;

**İD.:** Yöntem ve analiz;  
**İD.:** Bulguların yorumlanması ve testlerin yapılması;  
**VK.:** Literatür taraması;  
**VK., İD.:** Yazıyı yazan;

## 10. ETİK KURUL BEYANI VE FİKRİ MÜLKİYET TELİF

### HAKLARI

Çalışmada etik ilkelere uyulmuştur.

### 11. KAYNAKÇA

- Abidi, Y. M. (2020). Assessment of the contribution of high technology exports to the economic growth: The Togo experience (2008-2017). Available at SSRN 3519921.
- Alak, E. (2020). *AR-GE harcamaları ve yüksek teknoloji ürün ihracatının ekonomik kalkınmaya etkileri; bazı OECD ülkeleri için panel veri analizi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Malatya.
- Bişen, Ö. F. (2020). Yüksek gelirli ülkelerde teknolojik ürün ihracatının belirleyicileri: Ekonomik büyüme, doğrudan yabancı yatırımlar ve AR-GE harcamalarının etkilerine yönelik bir inceleme. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 15(1), 299-308.
- Canbay, Ş. (2020). Investigation of the effect of Turkey's high-tech exports on the economic growth using the structural break ARDL bounds testing. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(74), 865-878.
- Card, N. A. (2012). *Applied meta-analysis for social science research*. New York: Guilford Press.
- Çapık, E., & Durgun Kaygısız, A. (2018). AR-GE harcamaları ve yüksek teknoloji ürün ihracatının büyümeye etkisi: Türkiye örneği. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 16(4), 301-314.
- Dağlı, İ., & Ezanoğlu, Z. (2021). AR-GE, patent ve ileri teknoloji ihracatının ekonomik büyümeye etkileri: OECD ülkeleri için dinamik panel veri analizi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 438-460.
- Demir, O. (2018). Does high tech exports really matter for economic growth a panel approach for upper middle-income economies. *AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi*, 9(31), 43-54.
- Dereli, D. D. (2019). The relationship between high-technology exports, patent and economic growth in Turkey (1990-2015). *Journal of Business Economics and Finance*, 8(3), 173-180.
- Dinçer, S. (2020). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz*. Ankara: Pegem Akademi.
- Duval, S., & Tweedie, R. (2000). Trim and fill: A simple funnel-plot-based method of testing and adjusting for publication bias in meta-analysis. *Biometrics*, 56(2), 455-63.
- Egger, M., Smith, G. D., Schneider, M., & Minder, C. (1997). Bias in meta-analysis detected by a simple graphical test. *Bmj*, 315(7109), 629-34.

- Ekananda, M., & Parlinggoman, D. J. (2017). The role of high-tech exports and of foreign direct investments (FDI) on economic growth. *European Research Studies Journal*, 20(4A), 194-212.
- Erkişi, K., & Boğa, S. (2019). High-technology products export and economic growth: A panel data analysis for EU-15 countries. *Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi (BUSBED)*, 9(18), 669-683.
- Fagerberg, J. (1995). *Is there a large-country advantage in high-tech?*. Working Paper 526, Oslo: NUI.
- Falk, M. (2009). High-tech exports and economic growth in industrialized countries. *Applied Economics Letters*, 16(10), 1025-1028.
- Fotros, M. H., & Ahmadvand, N. (2017). Impact of import and export of high technology industries on economic growth of Iran. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 14(2), 1-24.
- Fragkos, K. C., Tsagris, M., & Frangos, C. C. (2014). Publication bias in meta-analysis: confidence intervals for rosenthal's fail-safe number. *International Scholarly Research Notices*, 2014, 1-17.
- Frascati Kılavuzu. (2002). *Bilimsel ve teknolojik faaliyetlerin ölçümü, araştırma ve deneysel geliştirme taramaları için önerilen standart uygulama*, OECD.
- Gani, A. (2009). Technological achievement, high technology exports and growth. *Journal of Comparative International Management*. 12(2), 31-47.
- Grissom, R. J., & Kim, J. J. (2005). *Effect sizes for research: A broad practical approach*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Harris, R., & Moffat, J. (2011). *R&D, innovation and exporting*. SERC Discussion Paper 73.
- Hausmann, R., & Klinger, B. (2006). *Structural transformation and patterns of comparative advantage in the product space*. Harvard University Faculty Research Working Papers Series No. RWP06-041.
- Huedo-Medina, T. B., Sánchez-Meca, J., Marín-Martínez, F., & Botella, J. (2006). Assessing heterogeneity in meta-analysis: *Q* statistic or *I*<sup>2</sup> index?. *Psychological Methods*, 11, 193-206.
- Jin, Z. C., Wu, C., Zhou, X. H., & He, J. (2014). A modified regression method to test publication bias in meta-analyses with binary outcomes. *BMC Medical Research Methodology*, 14(1), 1-9.
- Kabaklarlı, E., & Konya, S. (2019). OECD ülkelerinde yüksek teknoloji ürün ihracatının ekonomik büyümeye etkisinin panel tahmini. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi*, 6(48), 4418-4426.
- Kabaklarlı, E., Duran, M. S., & Üçler, Y. T. (2018). High-technology exports and economic growth: Panel data analysis for selected OECD. *In Forum Scientiae Oeconomia*, 6(2), 47-60.
- Kimberly, W., Troy, L., & Brian, F. (2011). Export-led growth: a case study of Mexico. *International Journal of Business, Humanities and Technology*, 1(1), 33-44.

- Kızılkaya, O., Sofuoğlu, E., & Ay, A. (2017). Yüksek teknolojili ürün ihracatı üzerinde doğrudan yabancı sermaye yatırımları ve dışa açıklığın etkisi: Gelişmekte olan ülkelerde panel veri analizi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 18(1), 63-78.
- Köse, Z., & Gültekin, H. (2020). AR-GE yatırımları yüksek teknolojili ürün ihracatı ekonomik büyüme ilişkisi üzerine bir inceleme: seçilmiş OECD ülkeleri. *Bingöl Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(2), 93-115.
- Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: A practical primer for t-tests and anovas. *Frontiers in Psychology*, 4, 1-12.
- Lazarov, D. (2019). Empirical analysis of export performance and economic growth: The case of Macedonia. *International Journal of Trade and Global Markets*, 12(3-4), 381-393.
- Noyan Yalman, İ. (2019). Yüksek teknolojili ürün ihracatı, doğrudan yabancı sermaye yatırımları, enerji tüketimi ve karbon emisyonunun ekonomik büyüme ile ilişkisi: BRICS-T ülkeleri örneği. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2), 128-149.
- OECD. (2007). *Innovation and growth: rationale for an innovation strategy*. OECD: Statistical Office of The Luxembourg.
- Özkan, G., & Yılmaz, H. (2017). AR-GE harcamalarının yüksek teknoloji ürün ihracatı ve kişi başı gelir üzerindeki etkileri: 12 AB ülkesi ve Türkiye için uygulama (1996-2015). *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 12(1), 1-12.
- Palley, T. I. (2011). *The rise and fall export-led growth*. Levy economics institute of bard college. Working Paper, No.675, Annandale-on-Hudson, NY: Levy Economics Institute.
- Porter, M. E. (1990). The competitive advantage of nations. *Competitive Intelligence Review*, 1(1), 14-14.
- Posner, M. V. (1961). International trade and technical change. *Oxford Economic Papers*, 13(3), 323-341.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102.
- Rosenthal, R. (1979). The file drawer problem and tolerance for null results. *Psychological Bulletin*, 86, 638-41.
- Sara, T. S., Jackson, F. H., & Upchurch, L. T. (2012). Role of innovation in hi-tech-exports of a nation. *International Journal of Business and Management*, 7(7), 85.
- Sarıdoğan, H. Ö. (2019). Yüksek teknoloji ihracatı, bilişim hizmetleri ve ekonomik büyüme arasındaki ilişki: Türkiye ve AB ülkeleri için bir panel veri analizi. *Gaziantep Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 1(1), 19-30.
- Şahbaz, A., Yanar, R., & Adıgüzel, U. (2014). AR-GE harcamaları ve ileri teknoloji mal ihracatı ilişkisi: Panel nedensellik analizi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(1), 47-60.
- Şahin, B. E. (2019). Impact of high technology export on economic growth: An analysis on Turkey. *Journal of Business Economics and Finance*, 8(3), 165-172.

- Şahin, L., & Kutluay Şahin, D. (2021). The relationship between high-tech export and economic growth: A panel data approach for selected countries. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 20(1), 22-31.
- Şeker, A., & Özcan, S. (2019). Yüksek teknolojili ürün ihracatı ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(3), 865-884.
- Şen, S., & Yıldırım, İ. (2020). *CMA ile meta-analiz uygulamaları*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Telatar, O. M., Değer, M. K., & Doğanay, M. A. (2016). Teknoloji yoğunluklu ürün ihracatının ekonomik büyümeye etkisi: Türkiye örneği (1996: Q1-2015: Q3). *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 30(4), 921-934.
- Topallı, N. (2015). Doğrudan yabancı yatırımlar, ekonomik büyüme ve yüksek teknoloji ihracatı arasında bir nedensellik ilişkisi. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 1(1), 277-285.
- UNCTAD. (2003). *Investment and technology policies for competitiveness: review of successful country experiences*, New York: United Nations.
- Usman, M. (2017). Impact of high-tech exports on economic growth: empirical evidence from Pakistan. *Journal on Innovation and Sustainability RISUS*, 8(1), 91-105.
- Vernon, R. (1992). International investment and international trade in the product cycle. *Reprinted with Permission from The Quarterly Journal of Economics*, 80(2), 415-435.
- Wabiga, P., & Nakijoba, S. (2018). High technology exports, gross capital formation and economic growth in Uganda: a vector auto regressive approach. *International Journal of Business and Economics Research*, 7(6), 191-202.
- Yaman, H., & Sungur, O. (2020). İleri teknoloji ihracatı ve büyüme ilişkisi: OECD ülkelerine yönelik ekonometrik bir analiz. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(1), 63-80.
- Yıldız, Ü. (2017). BRICS ülkeleri ve Türkiye’de yüksek teknoloji ihracatı ve ekonomik büyüme ilişkisinin panel veri analizi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (53), 26-34.
- Yoo, S. H. (2008). High-technology exports and economic output: an empirical investigation. *Applied Economics Letters*, 15(7), 523-525.