

Teknoloji Yoğun İhracatta İşletme Stratejileri, Sürdürülebilirlik ve Kadın İstihdamı: Başlıca İhracatçı Ülkelerden Bulgular

Business Strategies, Sustainability, and Female Employment in Technology-Intensive Exports: Evidence from Leading Exporting Countries

Volkan HAN  ^a

^a Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, Nevşehir, Türkiye.
volkanhan@nevsehir.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ	ÖZET
Anahtar Kelimeler: Teknoloji yoğun ihracat Kadın istihdamı Sürdürülebilirlik İşletme stratejileri Panel var analizi	Amaç – Bu çalışmanın amacı, teknoloji yoğun ihracat alanında faaliyet gösteren işletmelerin sürdürülebilirlik stratejileri ve kadın istihdamı politikalarının ihracat performansına etkisini analiz etmektir. Küresel rekabetin arttığı günümüzde, işletmeler çevresel duyarlılığı, toplumsal cinsiyet eşitliğini ve yenilenebilir enerji kullanımını stratejik karar alma süreçlerine entegre etmektedir. Bu bağlamda, çalışmanın temel hedefi kadın emeği, enerji dönüşümü ve ihracat arasındaki etkileşimi ortaya koyarak işletmelerin sürdürülebilir büyüme ve rekabet avantajı elde etme potansiyelini değerlendirmektir. Yöntem – Araştırma, 1988–2022 döneminde en yüksek makine ve elektronik ürün ihracatına sahip 20 ülkeye ait veriler kullanılarak yürütülmüştür. Panel VAR yöntemi aracılığıyla ihracat, ekonomik büyüme, kadın istihdamı ve yenilenebilir enerji tüketimi arasındaki dinamik ilişkiler incelenmiştir. Analiz, ülke düzeyindeki veriler üzerinden işletme stratejilerinin makroekonomik yansımalarını değerlendirmekte ve yüksek teknolojiye dayalı üretim yapılarının sürdürülebilir kalkınmadaki rolünü ortaya koymaktadır. Bulgular – Elde edilen bulgular, teknoloji yoğun ihracatta yapısal bir süreklilik olduğunu ve ekonomik büyümenin bu ihracatı desteklediğini göstermektedir. Kadın istihdamı, özellikle yenilik ve verimlilik temelli sektörlerde işletmelerin rekabet gücünü artırmaktadır. Ayrıca, yenilenebilir enerji kullanımının artması, ihracat performansını güçlendirirken işletmelerin karbon ayak izini azaltarak sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağladığını göstermektedir. Tartışma – Sonuçlar, işletmelerin küreselleşme sürecinde sürdürülebilirlik, toplumsal sorumluluk ve kapsayıcı istihdam politikalarını stratejik bir bütünlük içinde ele almaları gerektiğini vurgulamaktadır. Kadın emeğinin üretim ve yenilik süreçlerine entegrasyonu, sürdürülebilir işletme modellerinin gelişmesini desteklemektedir. Yenilenebilir enerjiye yönelim ise uzun vadede hem çevresel hem ekonomik fayda sağlayarak işletmelerin uluslararası rekabet gücünü artırmaktadır. Bu bulgular, politika yapımcılar ve işletme yöneticileri için sürdürülebilirlik, enerji dönüşümü ve toplumsal cinsiyet eşitliğini birleştiren entegre stratejilerin önemini ortaya koymaktadır.
Gönderilme Tarihi 11 Ekim 2025 Revizyon Tarihi 09 Ocak 2026 Kabul Tarihi 30 Ocak 2026	
Makale Kategorisi: Araştırma Makalesi	
ARTICLE INFO	ABSTRACT
Keywords: Technology-Intensive exports Women's employment Sustainability Business strategies Panel var analysis	Purpose – The purpose of this study is to analyze how sustainability strategies and female employment policies adopted by businesses engaged in technology-intensive exports affect their export performance. In the era of intensified global competition, firms increasingly integrate environmental sensitivity, gender equality, and renewable energy use into their strategic decision-making processes. Accordingly, the study aims to reveal the dynamic interaction among female labor, energy transition, and exports, while evaluating how these factors contribute to firms' sustainable growth and competitive advantage. Design/methodology/approach – The research utilizes data from 20 countries with the highest machinery and electronic product exports during the period 1988–2022. By employing the Panel VAR method, the dynamic relationships among exports, economic growth, female employment, and renewable energy consumption are examined. The analysis evaluates the macroeconomic implications of business strategies and explores the role of high-technology-based production structures in achieving sustainable development. Results – The findings indicate that technology-intensive exports exhibit structural persistence and that economic growth reinforces export performance. Increasing female employment strengthens firms' innovation capacity and competitiveness, particularly in technology-driven sectors.
Received 11 October 2025 Revised 09 January 2026 Accepted 30 January 2026	

ETİK ONAY: Bu çalışmada ikincil veriler kullanılmış olup etik kurul onayı gerektirmemektedir.

Önerilen Atıf/ Suggested Citation

Han, V. (2026). Teknoloji Yoğun İhracatta İşletme Stratejileri, Sürdürülebilirlik ve Kadın İstihdamı: Başlıca İhracatçı Ülkelerden Bulgular, İşletme Araştırmaları Dergisi, 18 (1), 503-518.

Moreover, the growing use of renewable energy positively influences both export and growth performance, enabling businesses to reduce their carbon footprint and enhance sustainability outcomes.

Article Classification:

Research Article

Discussion – The results emphasize that businesses must address sustainability, social responsibility, and inclusive employment policies as integrated strategic priorities in the globalization process. The integration of female labor into production and innovation processes supports the development of sustainable business models. Furthermore, the transition to renewable energy provides long-term environmental and economic benefits, strengthening firms' competitiveness in global markets. These findings highlight the necessity of comprehensive strategies that combine sustainability, energy transformation, and gender equality for policymakers and business leaders alike.

1. Giriş

Kadın istihdamı, kadınların işgücü piyasasına katılımı ve erkek meslektaşlarıyla eşit fırsatlara erişim süreçlerinde karşılaştıkları dinamikleri, zorlukları ve engelleri ifade etmektedir. Küresel ölçekte cinsiyete dayalı ücret farkı, mesleki ayrımcılık ve kadınların liderlik pozisyonlarına ilerlemesini engelleyen yapısal sorunlar, kadınların istihdamını sınırlamaya devam etmektedir (ILO, 2019; McKinsey & Company, 2022). Günümüzde işletme stratejileri, bu yapısal eşitsizlikleri dönüştürmede giderek daha kritik bir rol oynamakta; toplumsal cinsiyet eşitliği, kurumsal sürdürülebilirlik ve rekabet avantajı arasındaki etkileşim işletmelerin stratejik planlamasında önemli bir bileşen haline gelmektedir. Uluslararası ticaret ve özellikle ihracata dayalı büyüme stratejileri, bu eşitsizlikleri dönüştürme potansiyeli taşısa da sonuçlar çoğu zaman karmaşık bir tabloya işaret etmektedir. Bir yandan, ihracatın kadınlara yönelik iş olanaklarını artırarak onların işgücüne entegrasyonunu hızlandırabileceği ileri sürülmektedir (Joeke, 1995; Fontana & Wood, 2000). Diğer yandan, ihracata dayalı sektörlerde kadın emeğinin düşük ücretli ve emek-yoğun işlerde yoğunlaşması, toplumsal cinsiyet eşitsizliklerini yeniden üretebilmektedir (Tran, 2019).

Kadın istihdamı ve ihracat ilişkisi yalnızca makroekonomik değil, aynı zamanda işletme stratejileri açısından da kritik bir araştırma alanı olarak öne çıkmaktadır. Çünkü işletmelerin üretim organizasyonu, tedarik zinciri yönetimi ve insan kaynakları politikaları, toplumsal cinsiyet dinamikleriyle doğrudan etkileşim içindedir. Küreselleşmenin etkisiyle uluslararası ticaretin hızla artması, işgücü piyasalarının yeniden yapılanmasına neden olmuş; bu dönüşümün en dikkat çekici sonuçlarından biri, kadınların işgücüne katılımı ve işletmelerin bu değişime verdiği stratejik tepkiler olmuştur. İhracata dayalı büyüme stratejileri, gelişmekte olan ülkelerde kadın istihdamını artırıcı bir kanal olarak öne çıkmakla birlikte, bu etkinin hangi koşullarda ve nasıl ortaya çıktığı, işletme politikaları ve sürdürülebilirlik stratejileri açısından literatürde tartışılan bir konudur.

Neoklasik ticaret teorisi, özellikle Heckscher-Ohlin modeli ve ona eşlik eden Stolper-Samuelson teoremi, ticaretin serbestleştirilmesinin istihdam yapısı üzerindeki etkilerine dair açıklayıcı bir çerçeve sunmaktadır. Bu yaklaşıma göre, serbest ticaret üretimin bol faktörün yoğun olarak kullanıldığı sektörlerde kaymasına neden olmakta ve gelişmekte olan ülkelerde bol faktör niteliği taşıyan vasıfsız işgücü için daha fazla istihdam imkânı yaratmaktadır. Kadınlar bu ülkelerde çoğunlukla vasıfsız ve yarı vasıflı işgücünün önemli bir bölümünü oluşturduğundan, ticaretin serbestleştirilmesi kadın istihdamını artırıcı bir dinamik yaratmaktadır. Diğer yandan, Stolper-Samuelson teoremi serbest ticaretin bol faktör sahiplerine fayda sağlarken kıt faktör sahiplerini olumsuz etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle emek açısından zengin toplumlarda işçiler, sermaye açısından zengin toplumlarda ise sermaye sahipleri ticaretten daha çok yarar sağlamaktadır (Bussmann, 2009, Fatima & Khan, 2019). Dolayısıyla, ticaret serbestleşmesinin kadın istihdamı üzerindeki etkileri, ülkelerin gelişmişlik düzeyleri, faktör donanımı ve üretim yapısıyla doğrudan ilişkilidir.

Uluslararası Çalışma Örgütü'nün (2018) raporu, küresel ölçekte kadınların hâlâ erkeklere kıyasla daha düşük işgücüne katılım oranına sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da kadın işsizliği erkeklerin yaklaşık iki katıdır. Benzer biçimde, Dünya Bankası ve WTO'nun (2020) raporuna göre, ihracata katılan firmalarda kadınların istihdam oranı ihracata katılmayan firmalardan önemli derecede yüksektir. Ancak kadınların işgücü piyasasındaki konumları çoğu zaman düşük ücretli, esnek ve güvencesiz işlerle sınırlı kalmaktadır. Bu bulgular, ticaretin kadınlara iş fırsatları yarattığını ancak toplumsal cinsiyet eşitliğini tek başına sağlayamadığını göstermektedir (Seguino, 2000; Ozler, 2000). Ampirik çalışmalar farklı sonuçlar ortaya koymaktadır. Elson ve Pearson (1981), emek yoğun sektörlerde kadın istihdamının arttığını; ancak bu artışın düşük ücret ve güvencesizlikle sınırlı olduğunu göstermiştir. Fontana (2003), ticaretin kadın istihdamını artırabileceğini, fakat bunun eşitlikçi bir dönüşüm getirmediğini vurgulamaktadır. Çağatay ve

Berik (1990), Türkiye örneğinde ihracata dayalı sanayileşmenin kadın istihdamını otomatik olarak artırmadığını, bunun yerine teknolojik özellikler ve toplumsal cinsiyet temelli işgücü sınıflandırmalarının belirleyici olduğunu ileri sürmektedir. Amin ve Islam (2023), 141 ülke verisiyle ihracatın kadın istihdamını %6,6 oranında artırdığını saptamış, ancak bu etkinin sosyal normlar, rekabet koşulları ve hukukun üstünlüğü gibi bağlamsal faktörlere bağlı olduğunu ortaya koymuştur.

Bu çalışmanın önemi, yalnızca kadın istihdamı ile ihracat arasındaki etkileşimi incelemekle sınırlı olmamasından kaynaklanmaktadır. Ticaretin kadın istihdamı üzerindeki etkilerini anlamlandırırken, ekonomik büyüme ve enerji tüketimi gibi tamamlayıcı unsurların da analize dâhil edilmesi gerekmektedir. İhracat, çoğu zaman ekonomik büyümenin temel itici gücü olarak değerlendirilmektedir (Grossman & Helpman, 1991; Frankel & Romer, 2017). Bununla birlikte, büyümenin enerji tüketimi üzerindeki etkileri sürdürülebilirlik bağlamında kritik bir önem taşımaktadır. Nitekim, yenilenebilir enerji yatırımlarının ihracat performansını artırma potansiyeline sahip olduğu (Costantini & Crespi, 2008) ve aynı zamanda kadınlar için yeni istihdam olanakları yaratabileceği ileri sürülmektedir. Dolayısıyla, ticaretin kadın istihdamına etkisi yalnızca üretim yapısı ve toplumsal cinsiyet normlarıyla değil, aynı zamanda enerji dönüşümü ve sürdürülebilir kalkınma politikalarıyla da doğrudan ilişkilidir.

Mevcut literatürün en belirgin sınırlılığı ise bu üç boyutu –ticaret, büyüme ve enerji– çoğunlukla birbirinden bağımsız olarak ele almasıdır. Ticaret ve büyüme arasındaki ilişki üzerine geniş bir literatür bulunmakla birlikte (Krueger, 1997; Kali vd., 2007; Thirlwall, 2000; Kim & Lin, 2009; Siddiqui, 2015), enerji tüketiminin bu sürece nasıl aracılık ettiği ve kadın istihdamının ticari dinamizme katkısının hangi yönlerde şekillendiği yeterince araştırılmamıştır. Bu eksiklik, politika yapımcıların ihracat odaklı stratejileri toplumsal cinsiyet eşitliği ve çevresel sürdürülebilirlik hedefleriyle bütünleştirmelerini güçleştirmektedir.

Bu çalışmanın temel amacı, ticaret, kadın istihdamı, ekonomik büyüme ve enerji tüketimi arasındaki etkileşimleri bütüncül bir çerçevede incelemektir. Bu kapsamda, 1988–2022 dönemi için en yüksek 20 ihracatçı ülke seçilmiş ve yıllık veriler kullanılarak panel VAR modeli ile Granger nedensellik testi uygulanmıştır. Çalışma, ihracat ile kadın istihdamı ilişkisini merkeze almakta; bununla birlikte ekonomik büyüme ile enerji tüketiminin (yenilenebilir ve yenilenemez) ticaret üzerindeki etkilerini karşılıklı etkileşimler çerçevesinde değerlendirmektedir. Böylelikle, ticaretin yalnızca ekonomik büyüme sürecindeki rolü değil, aynı zamanda enerji dönüşümü ve toplumsal cinsiyet eşitliği üzerindeki etkileri de bütüncül bir bakış açısıyla ele alınmaktadır.

Çalışmanın katkısı üç açıdan öne çıkmaktadır. İlk olarak, ihracatın kadın istihdamı üzerindeki etkisini yüksek ihracatçı ülkeler bağlamında karşılaştırmalı biçimde analiz ederek literatürdeki ampirik boşluğu doldurmaktadır. İkinci olarak, enerji tüketimini yenilenebilir ve yenilenemez ayrımıyla ele alarak, sürdürülebilir kalkınma perspektifini ticaret literatürüne entegre etmektedir. Üçüncü olarak, ihracat, kadın istihdamı ve enerji dönüşümü arasındaki çok yönlü etkileşimi ortaya koyarak, politika yapımcılara sürdürülebilir büyümeyi destekleyen, kadın emeğini güçlendiren ve yeşil enerji temelli ihracat stratejileri geliştirme konusunda bütüncül bir bakış açısı sunmaktadır.

Çalışmanın devam eden bölümlerinde, konuya ilişkin literatürün karşılaştırmalı bir taraması sunulmaktadır. Bunu, kullanılan metodoloji ve ampirik analiz sürecinin ayrıntılı olarak ele alındığı bölüm izlemektedir. Ampirik analiz kısmında hem literatür bulguları hem de elde edilen sonuçlar birlikte tartışılmakta ve politika yapımcılar için çıkarımlar geliştirilmektedir. Son bölümde ise ticaret, ekonomik büyüme, enerji dönüşümü ve kadın istihdamı arasındaki dinamiklerin bütüncül bir perspektiften değerlendirildiği sonuç ve politika önerileri yer almaktadır.

2. Literatür Taraması

İktisat literatüründe, kadın istihdamı ve kalkınma süreçlerinde yaşanan sorunlar ile bu sorunların çözümü üzerine uzun yıllardır önemli çalışmalar yapılmaktadır (Standing, 1999; Elson, 1999; Mammen & Paxson, 2000). Teknolojik ürün ihracatı ile kadın istihdamı arasındaki ilişki, toplumsal cinsiyet dinamikleri ile ekonomik kalkınma süreçlerinin kesişiminde yer alan kritik bir araştırma alanıdır. Küresel ticaretin giderek derinleşmesi, bu ilişkinin önemini artırmış; özellikle gelişmekte olan ekonomilerde kadınların işgücüne katılımı açısından hem yeni fırsatlar hem de yapısal zorluklar ortaya çıkarmıştır (Kabeer, 2000; Seguino, 2000; Webster, 2014). Ticaret ve kadın istihdamı arasındaki etkileşim uzun süredir uluslararası iktisat literatüründe

tartışılmakta olup, çalışmalar bu sürecin yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda toplumsal, kurumsal ve teknolojik faktörlerden etkilendiğini göstermektedir (Joeques, 1995; Fontana & Wood, 2000).

Literatürün erken dönem katkıları (Elson & Pearson, 1981; Standing, 1989), ihracata dayalı sanayileşmenin kadınlar için istihdam imkânlarını artırdığını, ancak bu istihdamın çoğunlukla düşük ücretli, güvencesiz ve esnek çalışma biçimleriyle sınırlı olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Joeques (1995), kadın emeğinin ihracata yönelik sanayileşme stratejilerinde maliyet avantajı ve esnekliği nedeniyle tercih edildiğini, bunun ülkelerin küresel rekabet gücünü artırdığını belirtmiştir. Özellikle ihracata yönelik sanayileşme stratejilerinde kadın işgücünün yoğun olarak istihdam edilmesi, ticaret performansındaki artışla doğrudan ilişkili bulunmuştur. Bu bulgular, ihracata dayalı büyümenin kadınların işgücü piyasasındaki görünürlüğünü artırdığını, ancak aynı zamanda toplumsal cinsiyet eşitsizliklerini yeniden üreterek kadınların kırılgan istihdam biçimlerine yönlendirildiğini ortaya koymaktadır. Bu çerçevede ticaretin, kadınların ekonomik hayata entegrasyonu için hem fırsatlar hem de riskler barındırdığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Kadın istihdamı üzerinde ihracatın pozitif etkilerini bulan literatür, özellikle emek-yoğun sektörler ve gelişmekte olan ülkeler üzerine yoğunlaşmaktadır. Lall (2000), gelişmekte olan ülkelere ihracatın teknoloji yoğunluğuna göre farklılaştığını ve emek-yoğun sektörlerin başlangıçta istihdam artışı sağlasa da, sürdürülebilir büyüme için orta ve yüksek teknolojiye geçişin gerekli olduğunu vurgulamaktadır. Bussmann (2009), 134 ülke verisi üzerinden yapılan analizde, ticaret açıklığının gelişmekte olan ülkelere kadınların işgücüne katılımını artırdığı, sanayi ve tarımda kadın istihdamını genişlettiği saptanmıştır. Ayrıca ticaret açıklığı, gelişmiş ülkelere kadınların hizmet sektöründe istihdamını teşvik ettiği gözlenmiştir. Amin ve Islam (2023), 141 ülkeden 29.962 imalat firmasını kapsayan kapsamlı bir çalışmada, ihracatın kadın istihdamı üzerinde anlamlı ve güçlü bir etkisi olduğunu ortaya koymuştur. Bulgulara göre, hiç ihracat yapmayan bir firmanın tüm satışlarını dış pazarlara yönlendirmesi, kadın işgücünde yaklaşık %6,6'lık bir artış ile ilişkilendirilmiştir. Bununla birlikte, ihracat-kadın istihdamı ilişkisinin homojen olmadığı; iç pazardaki rekabetin düşük, toplumsal cinsiyet normlarının daha elverişli ve hukukun üstünlüğünün daha güçlü olduğu ortamlarda etkinin daha belirgin olduğu rapor edilmiştir. Dünya Bankası-WTO (2020) raporu da benzer biçimde, ihracata entegre olmuş firmalarda kadınların daha yüksek oranda istihdam edildiğini ortaya koymuştur. Fatima ve Khan (2019), 1995-2013 döneminde 21 ülkeyi kapsayan panel veri analizinde, ticaretin kadın istihdamı üzerinde artırıcı etkiler yarattığını göstermektedir. Bulgular, gelişmiş ülkelerle yapılan ticaretin özellikle düşük teknoloji ihracatları ve yüksek teknoloji ithalatları yoluyla kadın istihdamını güçlendirdiğini, ayrıca eğitim düzeyi yüksek kadın işgücü havuzuna sahip ülkelere etkinin daha belirgin olduğunu ortaya koymaktadır. Tran (2019), Vietnam'da ihracata dayalı büyümenin kadın istihdamını artırdığını, ancak bunun düşük ücretli ve güvencesiz işlerde yoğunlaştığını vurgulamıştır. Dikilitaş vd. (2022), Türkiye'de ihracata başlamanın kadın istihdam oranını artırdığını ve bu etkinin düşük teknoloji ve emek-yoğun sektörlerde daha belirgin olduğunu ortaya koymuştur. Wu vd. (2024) ise Çin imalat sanayisi üzerine yapılan çalışmada dijitalleşmenin kadın istihdamını artırdığı ve ücret eşitsizliğini azalttığı bulunmuştur. Etki özellikle özel sektör işletmelerinde, doğu ve orta bölgelerde ve düşük teknoloji yoğun sektörlerde güçlüdür. Dijitalleşmenin üretim ölçeği ve verimliliği artırarak kadınların işgücüne katılımını desteklediği ve toplumsal cinsiyet eşitliğini güçlendirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Literatürde olumsuz etkiler bulan çalışmalar incelendiğinde, daha çok sanayileşme düzeyi yükseldikçe veya teknoloji transferi süreçlerinde ortaya çıkmaktadır. Berik (2000), Tayvan'da ihracat yoğunluğunun artmasının genel olarak ücretleri baskıladığını, ancak bu sürecin kadınların işgücü piyasasındaki konumunu güçlendirmede etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Kadın istihdamı özellikle düşük ücretli ve emek yoğun sektörlerde yoğunlaşmış, sanayideki yapısal dönüşüm kadınların daha nitelikli ve yüksek ücretli işlere erişimini sınırlamıştır. Ayrıca, yabancı sermaye yatırımları ve sermaye yoğun üretim biçimlerinin artması kadın istihdamında gerilemeye yol açmıştır. Seguino (2000), Latin Amerika ve Asya'da ihracata dayalı büyümenin kadınların pazarlık gücünü zayıflatarak ücret eşitsizliklerini derinleştirdiğini göstermiştir. Berik vd. (2004), Tayvan ve Güney Kore üzerine yaptıkları analizde, özellikle yoğunlaşmış sanayilerde ithalat rekabetinin artmasının, kadınlara yönelik ücret ayrımcılığını daraltmak yerine genişlettiğini ortaya koymaktadır. Çalışma, kadınların istihdam payının tekstil ve konfeksiyon gibi emek-yoğun sektörlerden elektronik gibi daha yüksek teknoloji sektörlerine kaymasına rağmen ücret farklarının devam ettiğini göstermektedir. Ghosh (2004), 1980-1995 döneminde Doğu ve Güneydoğu Asya ülkelerinde ihracata dayalı sektörlerde kadın istihdamının %70'in üzerine çıktığını göstermektedir. Ancak 1990'ların ortalarından itibaren teknolojik dönüşüm ve ücret

taleplerinin artmasıyla kadınların sanayi istihdamındaki payının azalmaya başladığı belirtilmektedir. Hindistan örneğinde ise kadın emeğinin çoğunlukla kayıt dışı, ev eksenli ve güvencesiz biçimlerde kullanıldığı ve bunun kadınların sosyal güvenlik dışlanmasına yol açtığı öne sürülmektedir. Tejani ve Milberg (2016), sanayileşme düzeyi yükseldikçe “defeminizasyon” sürecinin ortaya çıktığını ve kadınların imalat istihdamındaki paylarının azaldığını göstermiştir. Banerjee ve Veeramani (2017), Hindistan’da tarife indirimlerinin kısa vadede kadın istihdamını artırdığını, ancak teknoloji transferi ve sermaye yoğun üretim süreçlerinin uzun vadede olumsuz etkilere yol açtığını vurgulamıştır. Oishi ve Wie (2023) ise Endonezya’da çıktı tarifelerindeki düşüşün kadın istihdamını artırdığını, fakat girdi tarifelerindeki düşüşün kadınların istihdamını azalttığını göstermiştir. Brussevich vd. (2019) de otomasyonun kadın istihdamını tehdit ettiğini, özellikle düşük eğitimli ve orta yaş üzeri kadınların daha kırılgan hale geldiğini belirtmiştir.

Literatürde karma sonuçlar ortaya koyan çalışmalar da geniş bir yer tutmaktadır. Çağatay ve Berik (1990), Türkiye’de ihracata dayalı büyümenin kadın istihdamını otomatik olarak artırmadığını, bunun sanayilerin teknolojik özelliklerine ve ihracata yönelim derecesine bağlı olduğunu göstermiştir. Özler (2000), Türkiye’de ihracatın kadın istihdamını artırdığını, ancak bu artışın düşük ücretli işlerle sınırlı kaldığını bulmuştur. Saraçoğlu vd. (2018), küresel ticaret kalıplarındaki değişimlerin bazı ülkelerde kadın istihdamını artırırken, bazı ülkelerde azalttığını tespit etmiştir. Balamoune-Lutz (2020), ticaret açıklığının başlangıçta kadın istihdamını artırdığını, ancak belirli bir eşiğin ötesinde etkinin zayıfladığını göstermiştir. Braunstein (2012) ise neoliberal kalkınma politikalarının kadın istihdamını artırabildiğini, fakat sanayi yükseltme süreçlerinin kadınların nitelikli işlere erişimini sınırlayarak “defeminizasyon” eğilimini tetiklediğini vurgulamaktadır. Newfarmer & Sztajerowska (2012) da ticaretin kısa vadede kadınlar için düşük ücretli iş fırsatları yaratabildiğini, ancak uzun vadede istihdam kalitesi ve ücret eşitliği açısından tamamlayıcı politikaların önemine işaret etmektedir. Amin (2025), Avrupa Birliği ülkeleri üzerine yaptığı çalışmada, kadınların işgücüne, yönetim pozisyonlarına ve firma sahipliğine katılımının erkeklere kıyasla belirgin biçimde düşük olduğunu ortaya koymaktadır. Bulgular, daha gelişmiş bölgelerde dahi cinsiyet farkının devam ettiğini ve özellikle kadınların daha düşük ücretli ve düşük verimlilikteki işlerde yoğunlaştığını göstermektedir. Ayrıca, ihracat yapan firmaların kadın istihdam oranlarının daha yüksek olmasına rağmen bu etkinin imalat sektöründe belirgin, hizmetler sektöründe ise sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Çalışma, kadın yöneticilerin bulunduğu firmalarda kadın istihdamının arttığını, ancak bu etkinin özellikle kadın oranı zaten yüksek olan firmalarda güçlü olduğunu vurgulamaktadır.

Mevcut literatür, ticaret ve kadın istihdamı arasındaki ilişkiyi farklı bağlamlarda incelemiş ve heterojen bulgular üretmiştir. Bazı çalışmalar kadın istihdamının ihracattan olumlu etkilendiğini savunurken, diğerleri bu etkinin düşük ücretli ve güvencesiz işlerle sınırlı kaldığını ya da sanayileşme ve teknolojik dönüşüm süreçlerinde tersine döndüğünü göstermektedir. Ayrıca pek çok araştırma, belirli sektörlerle sınırlı kalmış ya da tek yönlü nedensellik analizleriyle sınırlı bir çerçeve sunmuştur. Bu çalışma literatüre özgün katkılar sunmaktadır. İlk olarak, çalışmada 1988–2022 döneminde 20 en yüksek makine ve elektronik ürün ihracatçısı ülke verilerini kullanarak analiz yapılmaktadır. İkinci olarak, sadece kadın istihdamı ile ihracat arasındaki ilişki değil, aynı zamanda ekonomik büyüme ve enerji tüketimi (yenilenebilir ve yenilenebilir) gibi faktörlerle birlikte karşılıklı etkileşimler panel VAR modeli ve Granger nedensellik testi aracılığıyla incelenmektedir. Son olarak, literatürde genellikle emek-yoğun sektörlerle odaklanan çalışmaların aksine, bu araştırma yüksek teknoloji ürünlerinin ihracatı (makine ve elektronik) ile kadın istihdamı arasındaki ilişkiye odaklanarak, teknolojik dönüşümün toplumsal cinsiyet boyutuna ışık tutmaktadır. Böylece çalışma, ticaret-kadın istihdamı ilişkisini bütüncül bir çerçevede değerlendirirken, kadınların sadece pasif bir istihdam unsuru değil, aynı zamanda uluslararası ticaretin şekillenmesinde aktif bir faktör olduğunu göstermektedir.

3. Yöntem

Bu çalışma, yüksek teknoloji yoğunluklu ihracatın belirleyicilerini analiz etmek amacıyla, 1988–2022 dönemine ait ve yüksek ihracat düzeyine sahip 20 ülke¹ yi kapsayan bir panel veri seti kullanmaktadır. Ekonomik ve sosyal değişkenler arasındaki ilişkilerin hem zamansal gecikmeler hem de karşılıklı etkileşimlerle şekillendiği varsayımı altında, bu çalışmada Panel Vektör Otoregresyon (Panel VAR) modeli tercih edilmiştir. Panel VAR modeli, Sims (1980) tarafından geliştirilen geleneksel VAR modeline dayanmakta

¹ Almanya, Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Endonezya, Fransa, Hindistan, Hollanda, Hong Kong, Japonya, Kanada, Kore Cumhuriyeti, Malezya, Meksika, Polonya, Singapur, Tayland, Türkiye, Vietnam, İspanya, İtalya, İngiltere.

olup, Holtz-Eakin vd. (1988) tarafından panel veri yapısına uyarlanmıştır. Bu yaklaşımda tüm değişkenler içsel olarak tanımlanmakta ve sistemin yapısı önsel kısıtlamalara dayandırılmadan tahmin edilmektedir. Bu modelin temel avantajı, değişkenler arasında çift yönlü nedensellik olasılığını dikkate alarak, ekonometrik ilişkilerin dinamik doğasını modelleyebilmesidir (Canova, 2011; Canova & Ciccarelli, 2013).

Bu çalışmada kullanılan Panel VAR modeli, Abrigo ve Love (2016) tarafından geliştirilen sistematik yaklaşımı temel almaktadır. Bu yaklaşım, sistemdeki tüm değişkenleri içsel olarak ele alırken, bireysel heterojenliğe izin vermekte ve sistemin tahmininde Genelleştirilmiş Momentler Yöntemi (GMM)'ni kullanmaktadır. GMM tahmincisi, verilerin dinamik yapısından ve içsellik sorunlarından kaynaklanan yanlılıkları minimize etmek açısından etkilidir. Ayrıca, gecikme uzunluğu ve modelin uygunluğunu belirlemek amacıyla Andrews ve Lu (2001) tarafından geliştirilen bilgi kriterleri (MBIC, MAIC, MHQIC) kullanılmıştır. Bu kriterler, geleneksel bilgi kriterleri olan AIC, BIC ve HQIC'nin moment temelli versiyonları olarak işlev görmektedir ve GMM çerçevesinde tutarlı model seçimi yapmayı mümkün kılmaktadır.

Modelin ampirik uygulamasında, sistemdeki değişkenler arasındaki dinamik ilişkileri daha derinlemesine analiz etmek amacıyla iki tamamlayıcı analiz gerçekleştirilmiştir. İlki, bir değişkende meydana gelen şokun diğer değişkenler üzerindeki zamana yayılmış etkilerini analiz etmeye imkân tanıyan Impulse Response Function (IRF); ikincisi ise her bir değişkendeki varyansın hangi oranda diğer değişkenlerdeki şoklardan kaynaklandığını ortaya koyan Forecast Error Variance Decomposition (FEVD) analizidir. Bu iki yöntem, sistemin zamansal tepkilerini ve yapısal dinamiklerini ortaya koymak açısından oldukça değerlidir (Canova vd., 2007; Ouyang & Li, 2018).

Panel VAR modelinin tercih edilme nedenleri, literatürde de vurgulandığı üzere çok yönlüdür. İlk olarak, model değişkenler arası güçlü karşılıklı ilişkilerin söz konusu olduğu durumlar için uygundur. Çünkü değişkenler arasında çift yönlü nedensellik ilişkileri sıkça gözlemlenmektedir (Teng vd., 2021). İkinci olarak, model kesitsel dinamik heterojenliği dikkate alarak ülkeler arasındaki yapısal farklılıkların analizine olanak tanır; bu durum, ekonomik yapısı farklılaşan ülkeleri kapsayan çalışmalar açısından kritiktir (Canova & Ciccarelli, 2013). Son olarak, Panel VAR modeli zamansal değişimleri ve dışsal şokların sistem üzerindeki etkilerini başarıyla modelleyebilir; bu da çok boyutlu politika analizlerine olanak sağlar (Ouyang & Li, 2018).

$$Y_{it} = \alpha_1 Y_{it-1} + \beta_1 X_{it} + \mu_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

Burada i ülkeleri, t ise zaman dilimini (yıllar) temsil etmektedir. Y_{it} , çalışmanın bağımlı değişkeni olan makine ve elektronik ürünler ihracatını (Mac) temsil eden durağanlaştırılmış içsel değişken vektörüdür. x_{it} , modelde dışsal olarak tanımlanan beş açıklayıcı değişkeni içeren vektördür. Bu değişkenler: GDP, Gayri Safi Yurtiçi Hasıla, Laborf, Kadın iş gücüne katılım oranı, REC, Yenilenebilir enerji tüketimi ve Eu, enerji tüketimidir.

Denklemdaki α ve β , sırasıyla gecikmeli bağımlı değişkenin ve bağımsız değişkenlerin model üzerindeki etkisini temsil eden tahmin edilmesi gereken parametrelerdir. μ_{it} , ülkeye özgü sabit etkileri (bireysel heterojenlik) temsil ederken, ϵ_{it} ise zamana göre değişen kendine özgü hata terimleri vektörüdür.

Bu çalışmada, yüksek teknoloji yoğunluklu ihracatın belirleyicilerini analiz etmek amacıyla panel veri analizi uygulanmıştır. Bağımlı değişken olarak, ülkelerin 1988–2022 yılları arasındaki makine ve elektronik ürün ihracatı (Mac) dikkate alınmıştır. Bağımsız değişkenler ise ekonomik büyüklüğü temsilen gayri safi yurt içi hasıla (GDP), toplumsal cinsiyet perspektifiyle kadın iş gücüne katılım oranı (Laborf), sürdürülebilir enerji kullanımını temsilen yenilenebilir enerji tüketim oranı (REC) ve Kişi başına düşen toplam enerji tüketimi (Eu) enerji yoğunluğu ve sanayileşme düzeyi göstergelerinden oluşmaktadır. Tüm değişkenlerin tanımları, birimleri ve veri kaynakları aşağıda yer alan tabloda özetlenmiştir. Veriler, Dünya Bankası'nın World Development Indicators (WDI) ve World Integrated Trade Solution (WITS) veri tabanlarından temin edilmiştir. Analiz kapsamında, veri seti en çok makine ve elektronik ürün ihracatı yapan ilk 20 ülkeden oluşmaktadır ve kapsanan ülkeler ile yıllar itibarıyla logaritmik formda bir gözlem aralığını içermektedir. Bu kapsamda model, teknolojik ihracat performansını etkileyen yapısal ve çevresel faktörlerin etkileşimini incelemeyi amaçlamaktadır. Tablo 1'de analizde kullanılan değişkenler ve tanımları yer almaktadır. Tablo 2'de ise tanımlayıcı istatistikler yer almaktadır.

Tablo 1. Veri Seti

Değişken	Tanım	Birim	Kaynak
Mac (Bağımlı Değişken)	Makine ve elektronik ürünler ihracatı	Bin ABD Doları (US\$)	WITS
GDP	Gayri safi yurt içi hasıla	Sabit ABD Doları (US\$)	WB
Laborf	Kadın iş gücü	Yüzde (%)	WB
REC	Yenilenebilir enerji tüketimi	Yüzde (%)	WB
EU	Toplam enerji kullanımı	Kişi başına (Kg)	WB

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

	Mac	GDP	Laborf	Eu	Rec
Mean	7.743	11.937	1.522	3.390	0.738
Median	7.843	12.000	1.641	3.432	0.903
Max.	9.025	13.331	1.706	3.925	1.880
Min.	4.991	10.601	1.385	2.433	-0.6989
Std. Hata	0.593	0.852	0.382	0.340	0.646
Prob.	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Gözlem	700	700	700	700	700

4. Verilerin Analizi

Analiz öncesinde, değişkenlerin durağan olup olmadığını belirlemek amacıyla panel birim kök testleri uygulanmıştır. Bu kapsamda Im, Pesaran ve Shin (IPS) (2003) ve Pesaran (2007) tarafından geliştirilmiş İkinci nesil CIPS ve CADF birim kök testleri kullanılmıştır. CADF testinde sabitli model tercih edilmiş, gecikme uzunluğu Schwarz bilgi kriterine göre belirlenmiştir. IPS ve CIPS test istatistikleri de sabitli olarak seçilmiştir. Tüm testlerde %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleri dikkate alınmış ve sonuçlar Tablo 2’de sunulmuştur. Test istatistiklerinin kritik değerlerle karşılaştırılması sonucunda, tüm değişkenlerin birinci farklarında durağan oldukları tespit edilmiştir.

Tablo 2. Panel Birimi Kök Test Sonuçları

Değişkenler	IPS	Cips	Cadf t-bar	Cadf Z[t-bar]
Δ Mac	-8.40*	-5.412*	-4.577*	-13.015
Δ Gdp	-18.142*	-3.326*	-5.192*	-15.868
Δ laborf	-922.286*	-4.297*	-3.725*	-9.067
Δ rec	-11.370*	-3.674*	-4.297*	-11.720
Δ eu	-12.132*	-4.752*	-4.111*	-10.857

CADF testi için sabitli seçilmiş, gecikme uzunluğu Schwarz bilgi kriterine göre seçilmiştir. IPS ve CIPS Test istatistikleri sabitli olarak seçilmiştir. * % 1 anlamlılık düzeyini ifade etmektedir. Kritik değerler: -1,7 (%1) ve -1.54 (%5), -1,45 (%10). Cadf -2.360 (%1) ve -2.200 (%5), -2.110 (%10).

Birim kök testlerinin ardından, tahmin aşamasına geçmeden önce optimal gecikme uzunluğu belirlenmiştir. Bu amaçla, Akaike (AIC), Bayesian (BIC) ve Hannan-Quinn (HQ) bilgi kriterlerine benzer şekilde, Hansen’in J istatistiğine dayalı Moment Model Seçim Kriterleri (MMSC) uygulanmıştır. Seçilen gecikme uzunluğu, en düşük MMSC değerine karşılık gelmektedir. Tahmin sonrasında modelin güvenilirliğini sağlamak için kararlılık testleri ve Granger nedensellik testleri yürütülmüştür. Granger nedensellik testlerinde ise hipotez testleri için Wald istatistikleri ve p-değerleri kullanılmıştır. Ayrıca VAR modelinden elde edilen etki-tepki fonksiyonları, değişkenlerin zaman içerisindeki dinamik etkileşimlerini ortaya koyarak analizlere önemli katkılar sağlamaktadır.

Tablo 3, modelde kullanılacak uygun gecikme uzunluğunu belirlemek amacıyla gecikme uzunluğu seçim kriterlerini sunmaktadır. Panel VAR analizlerinde doğru gecikme uzunluğunun seçimi, elde edilen sonuçların

güvenilirliği açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çerçevede, Akaike (MAIC), Bayesyan (MBIC) ve Hannan-Quinn (MQIC) bilgi kriterleri dikkate alınmış ve en düşük değer hangi gecikmeye karşılık geliyorsa, o gecikme uzunluğu en uygun seçenek olarak kabul edilmiştir. Elde edilen bulgular, panel VAR modelinde en uygun gecikme uzunluğunun bir dönem olduğunu göstermektedir.

Tablo 3. Gecikme Uzunluğu Seçimi

Gecikme	CD	J	MBIC	MAIC	MQIC
1	1	217.708	-568.737	-32.291	-242.093
2	0.999	167.919	-461.237	-32.080	-199.923
3	-4.102	153.398	-318.469	3.398	-122.482

Tablo 3'te en uygun gecikme uzunluğu belirlendikten sonra, Panel VAR yöntemine geçilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur. Tablo 4'te yatay ekseninde yer alan değişkenler (Mac, Gdp, Laborf, Rec ve Eu) bağımlı değişkenleri; dikey ekseninde yer alan gecikmeli değişkenler (L.Mac, L.Gdp, L.Laborf, L.Rec ve L.Eu) ise bağımsız değişkenleri temsil etmektedir. Her bir değişken için sıra ile katsayı, standart hata ve p-değerleri birlikte verilmiştir.

Tablo 4. Panel VAR Sonuçları

Bağımsız ↓ / Bağımlı →	Mac	Gdp	laborf	rec	eu
L. Mac	0.2703* (0.0183) 0.000	0.1373* (0.0087) 0.000	0.1954* (0.0067) 0.000	0.6860* (0.0352) 0.000	0.0201* (0.0065) 0.002
L. Gdp	0.0196* (0.0034) 0.000	-0.0034* (0.0005) 0.000	0.0057 (0.0039) 0.146	-0.0293* (0.0056) 0.000	-0.0012* (0.0004) 0.006
L. laborf	0.0396** (0.0171) 0.021	-0.0045** (0.0019) 0.018	-0.0143* (0.0042) 0.001	0.0127 (0.0150) 0.396	0.0080* (0.0022) 0.000
L. rec	0.0947* (0.0105) 0.000	0.0080* (0.0015) 0.000	0.0221* (0.0030) 0.000	0.0005 (0.0145) 0.973	-0.0074* (0.0027) 0.006
L. eu	2.7424* (0.1563) 0.000	0.2165* (0.0336) 0.000	0.8328* (0.0490) 0.000	-2.5692* (0.3009) 0.000	0.1152* (0.0305) 0.000
Not: Her hücrede sırasıyla Katsayı, Standart Hata ve P değeri yer almaktadır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi: * p<0.01, ** p<0.05, *** p<0.10					

Tablo 4'te sunulan Panel VAR sonuçları, makine ve elektronik ürün ihracatının dinamiklerini çok boyutlu bir çerçevede ortaya koymaktadır. Bulgular, önceki dönem ihracatının mevcut dönemdeki ihracatı pozitif ve anlamlı biçimde etkilediğini göstermektedir. Bu durum, ihracatta yapısal sürekliliğin varlığına işaret etmektedir. Literatürde de benzer biçimde, geçmişte güçlü bir ihracat performansı sergileyen ülkelerin sonraki dönemlerde de benzer başarıları sürdürme eğiliminde olduğu vurgulanmaktadır (Grossman & Helpman, 1991; Frankel & Romer, 1999).

Ekonomik büyümenin ihracatı artırıcı etkisi, literatürdeki ihracata dayalı büyüme hipotezini desteklemektedir. Balassa (1978) ve Grossman & Helpman (1991), büyümenin sanayi üretimini, Ar-Ge yatırımlarını ve inovasyon kapasitesini artırarak yüksek teknoloji ihracatını beslediğini ileri sürmektedir. Bulgular, bu teorik çerçeveyi doğrular niteliktedir.

Kadın istihdamının ihracat üzerindeki pozitif etkisi dikkat çekici bir bulgu olup, kadın emeğinin yalnızca emek-yoğun sektörlerle sınırlı kalmadığını göstermekte ve yüksek teknolojiye dayalı üretim alanlarında da katma değer yaratan stratejik bir unsur haline geldiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, kadınların işgücüne katılımının ekonomik büyüme ve dış ticaret performansı üzerindeki belirleyici rolünü vurgulayan Bussmann (2009), Amin ve Islam (2023), Fatima ve Khan (2019), Tran (2019), Dikilitaş vd. (2022) ve Wu vd. (2024) gibi

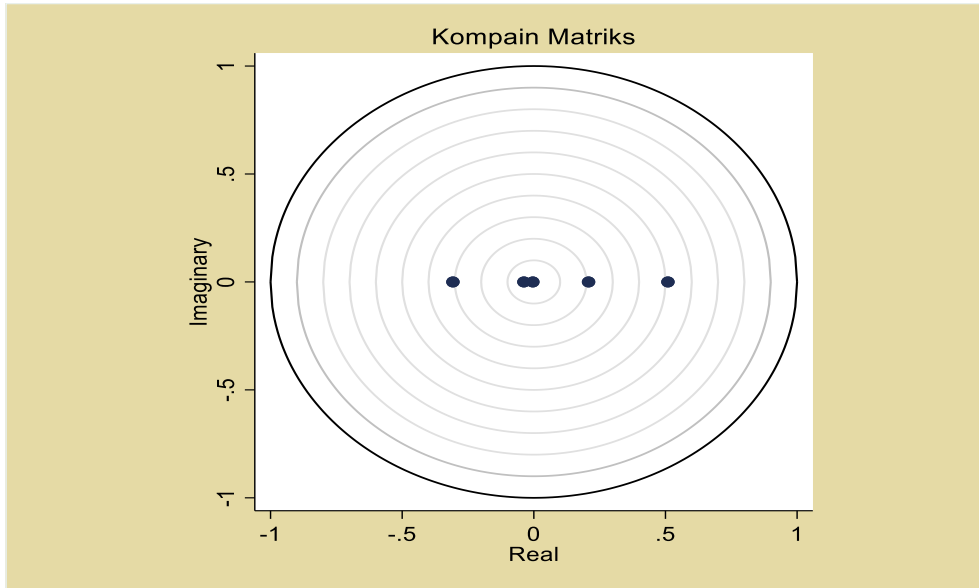
çalışmalarla uyumludur. Mevcut araştırmanın bulguları, kadın istihdamının dış ticaret performansını güçlendirici etkisini ampirik olarak teyit ederek literatüre katkı sağlamaktadır. Politika perspektifinden değerlendirildiğinde, bu sonuçlar kadınların işgücüne katılımını teşvik eden ve istihdamın sektörel çeşitliliğini artıran politikaların yalnızca toplumsal cinsiyet eşitliği hedeflerine değil, aynı zamanda ihracatın sürdürülebilir büyümesine ve ekonomik rekabet gücünün artırılmasına da katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

Yenilenebilir enerji tüketiminin ihracata pozitif etkisi, yeşil ekonomi literatürü ile uyumludur. Porter & Linde (1995) ve Costantini & Crespi (2008), çevresel standartlara uyum ve yeşil sertifikasyonun ihracat performansını artırabileceğini ortaya koymuştur. Bulgular, sürdürülebilir enerji kullanımının yalnızca çevresel fayda sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda rekabet gücünü de desteklediğini göstermektedir.

Enerji tüketiminin genel etkisi incelendiğinde, yüksek enerji tüketimi, sanayi üretimini ve ihracatı desteklemektedir. Ancak uzun vadede fosil enerjiye bağımlılık, karbon kısıtları ve çevresel maliyetler nedeniyle ihracat performansını sınırlayabilir. Literatürde Elson & Pearson (1981), Standing (1989) ve Joeques (1995), ihracata dayalı sanayileşmenin kadın istihdamını artırdığını, fakat bunun genellikle düşük ücretli ve kırılgan işlerde yoğunlaştığını belirtmiştir. Bu çerçeveden bakıldığında yenilenemeyen enerji tüketimi–ihracat ilişkisinin sürdürülebilirlik boyutuyla ele alınması, politika yapımcılar için kritik önem taşımaktadır.

Genel olarak sonuçlar, literatürdeki önceki çalışmalarla uyumlu bir biçimde ihracatın kadın istihdamını desteklediğini, ekonomik büyüme ve enerji tüketiminin ise bu ilişkiye aracılık eden temel mekanizmalar olduğunu göstermektedir. Ancak bulgular aynı zamanda, kadınların ihracata dayalı sektörlerde istihdam edilmesinin toplumsal cinsiyet eşitliği açısından hem fırsatlar hem de riskler barındırdığını, enerji tüketiminin ise sürdürülebilirlik çerçevesinde dikkatle yönetilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Panel VAR analizinin ardından modelin istikrar koşulu, Şekil 1’de Kompain Matrisi kullanılarak test edilmiştir. Analiz sonucunda, tüm değişkenlerin birim çember içerisinde yer aldığı görülmüş ve böylece modelin istikrarlı olduğu doğrulanmıştır.



Şekil 1. Kompain Matrisi

Modelin sağlamlığı teyit edildikten sonra, elde edilen bulguların geçerliliğini güçlendirmek amacıyla panel Granger nedensellik testi uygulanmaktadır (Acheampong, 2018). Granger nedensellik testi, ilk olarak 1969 yılında Granger tarafından geliştirilmiş olup, bir stokastik sürecin diğerini tahmin etmede anlamlı katkı sağlayıp sağlamadığını inceleyen bir hipotez testidir. Analizlerde yaygın olarak kullanılan bu yöntem, iki değişken arasındaki çok yönlü ilişkiyi ortaya koyması bakımından önem taşımaktadır. Bu bağlamda, çalışmada kullanılan değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerini incelemek üzere yapılan panel Granger nedensellik testine ilişkin sonuçlar Tablo 5’te sunulmaktadır.

Tablo 5. Granger Nedensellik Testi Sonuçları

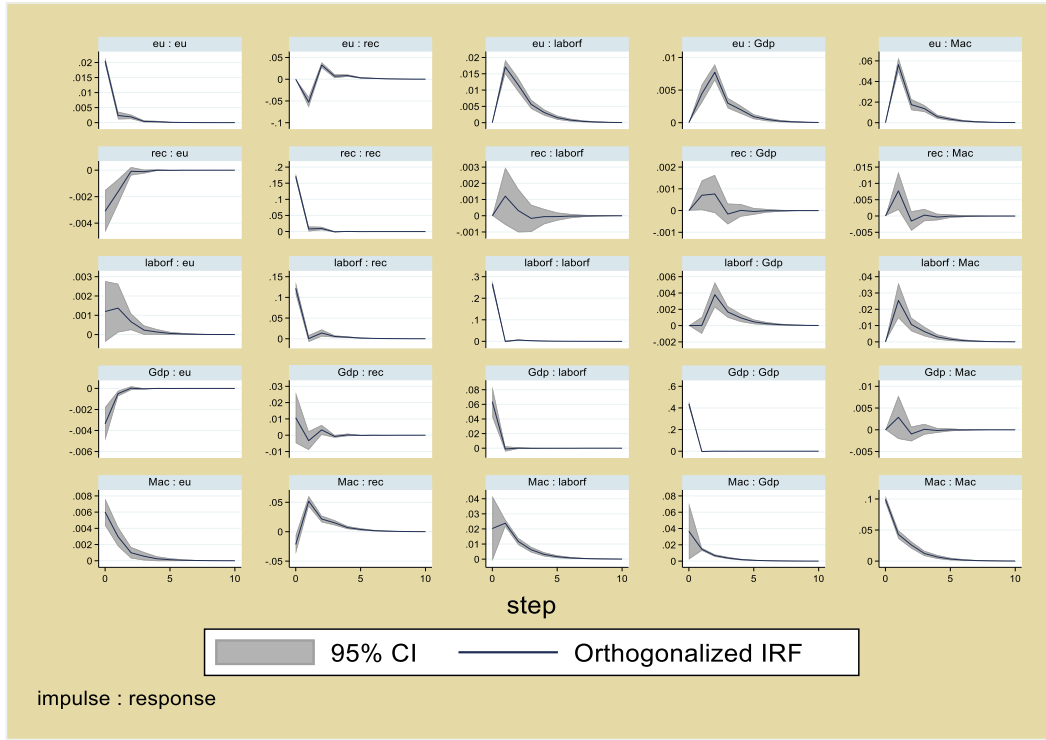
Hipotez	Chi2	P-değeri	Sonuç
Mac → Gdp	33.171	0.000	Nedensellik vardır
Mac → laborf	5.366	0.021	Nedensellik vardır
Mac → rec	81.540	0.000	Nedensellik vardır
Mac → eu	307.694	0.000	Nedensellik vardır
Gdp → Mac	251.502	0.000	Nedensellik vardır
Gdp → laborf	5.625	0.018	Nedensellik vardır
Gdp → rec	28.014	0.000	Nedensellik vardır
Gdp → eu	41.606	0.000	Nedensellik vardır
laborf → Mac	853.276	0.000	Nedensellik vardır
laborf → Gdp	2.110	0.146	Nedensellik yoktur
laborf → rec	52.729	0.000	Nedensellik vardır
laborf → eu	288.745	0.000	Nedensellik vardır
rec → Mac	379.123	0.000	Nedensellik vardır
rec → Gdp	26.953	0.000	Nedensellik vardır
rec → laborf	0.720	0.396	Nedensellik yoktur
rec → eu	72.887	0.000	Nedensellik vardır
eu → Mac	9.431	0.002	Nedensellik vardır
eu → Gdp	7.623	0.006	Nedensellik vardır
eu → laborf	13.173	0.000	Nedensellik vardır
eu → rec	7.689	0.006	Nedensellik vardır

Nedensellik testi sonuçlarına göre, makine-elektronik ihracatı ekonomik büyüme, kadın istihdamı, yenilenebilir enerji tüketimi ve toplam enerji tüketimi için önemli bir belirleyici konumundadır. İhracatın büyümeyi ve enerji dönüşümünü desteklemesi, ihracata dayalı büyüme modelinin geçerliğini doğrulamaktadır. Büyüme ve enerji tüketiminin de ihracatı beslemesi ise geri besleme ilişkisine işaret etmektedir. Bu durum, ihracat odaklı kalkınma stratejilerinin yalnızca büyüme değil aynı zamanda enerji dönüşümü açısından da kritik bir rol üstlendiğini göstermektedir.

Kadın istihdamı açısından ihracatın etkisi güçlü ve yönlendirici bulunmuş, ancak kadın istihdamından ihracata doğru nedensellik görece sınırlı kalmıştır, bu da istihdam artışının ihracata tam yansımaları için tamamlayıcı politika müdahalelerine ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Makine ve elektronik ürün ihracatı ile kadın istihdamı arasındaki bu güçlü ilişki, ihracatın kadınların işgücüne katılımını artırdığını teyit ederken, kadın istihdamından ekonomik büyümeye anlamlı bir nedensellik olmaması büyümeye katkının dolaylı ve ihracat aracılığıyla gerçekleştiğine işaret etmektedir. Ayrıca, kadın istihdamından yenilenebilir enerji tüketimine doğru gözlenen tek yönlü nedensellik, kadın istihdamının enerji dönüşümünü teşvik ederek sürdürülebilir üretim ve kapsayıcı büyüme politikalarını desteklediğini göstermektedir. Yenilenebilir enerji tüketiminden makine ve elektronik ürün ihracatına ve ekonomik büyümeye doğru nedensellik ise, dünyanın ilk 20 makine-elektronik ihracatçısı ülkesi bağlamında enerji dönüşümünün hem ihracatı hem de ekonomik büyümeyi güçlendirdiğini ortaya koymaktadır.

Etki-tepki fonksiyonları (IRF), bir değişkendeki şoka karşı diğer değişkenlerin verdiği tepkiyi, sistemdeki tüm diğer şoklar sabit tutulurken göstermektedir (Love ve Zicchino, 2006). Şekil 2’de yer alan grafikler, modelde yer alan değişkenlerin birbirlerinin şoklarına verdikleri tepkileri ortaya koymaktadır. Sonuçlar, değişkenlerin orta vadede birbirlerini etkilediğini ve daha sonra dengeye geldiğini göstermektedir. Buna göre ekonomik büyümede meydana gelen pozitif bir şok, makine ve elektronik ürün ihracatını kısa vadede artırmakta, ancak etkisi giderek azalarak uzun dönemde dengeye yaklaşmaktadır. Benzer şekilde, yenilenebilir enerji tüketimindeki artışın da ihracatı olumlu etkilediği, ancak bu etkinin zamanla zayıfladığı görülmektedir. Kadın istihdamında yaşanan pozitif bir şok ihracatı destekleyici yönde etki göstermekte, fakat bu etkinin kısa vadeli ve sınırlı olduğu görülmektedir. Buna karşılık, ihracat şoku incelendiğinde, sistemdeki tüm değişkenler üzerinde belirgin etkiler ortaya çıkmaktadır. Makine ve elektronik ihracatındaki pozitif bir şok, ekonomik büyümeyi ve yenilenebilir enerji tüketimini anlamlı ölçüde artırmakta, kadın istihdamı üzerinde ise güçlü ve

yönlendirici bir etki gözlenmektedir. Ancak zaman içerisinde bu etkiler giderek azalarak uzun vadede dengelenmektedir.

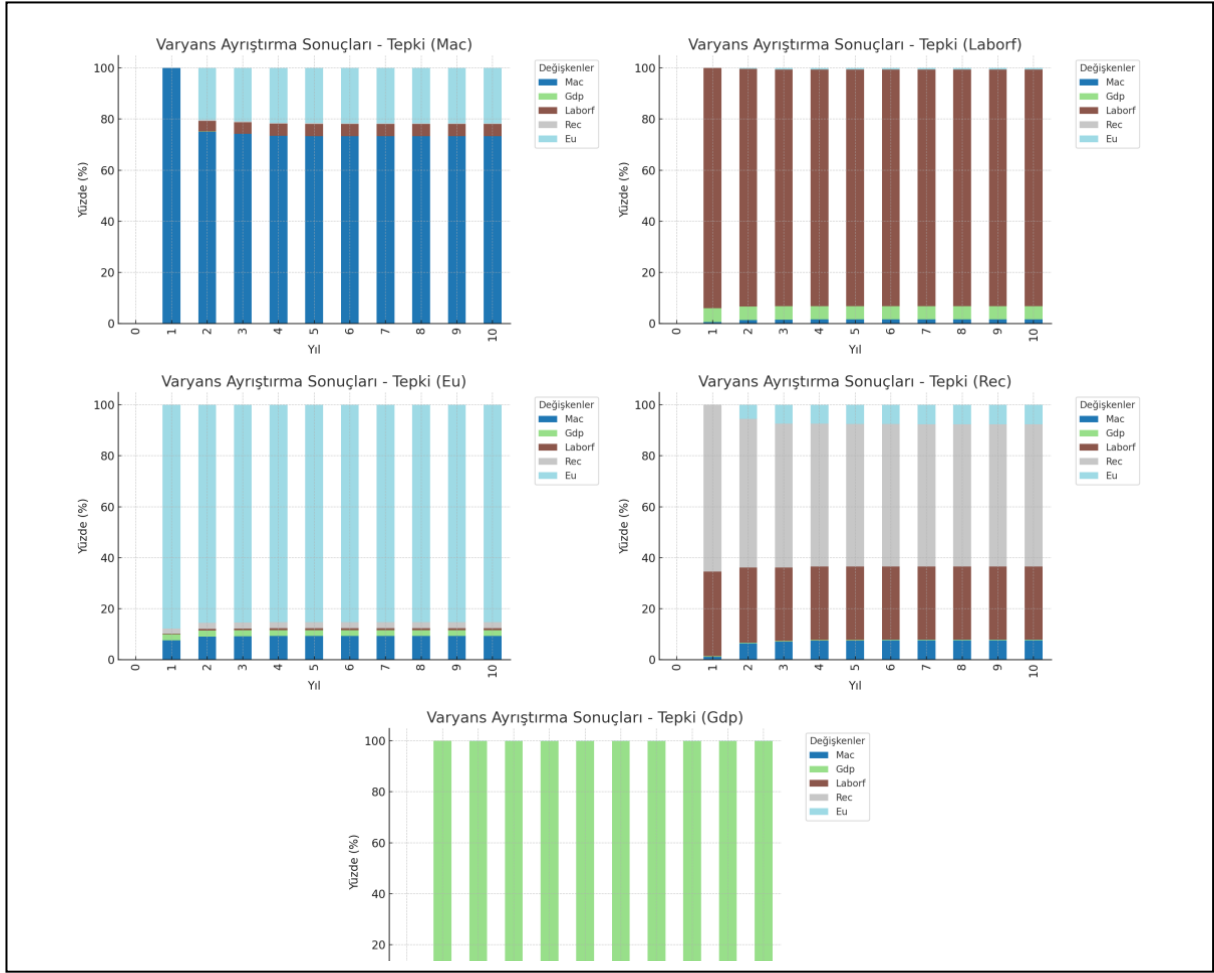


Şekil 2. Etki-Tepki Analizi

Panel VAR modelinde değişkenler arasındaki nedensellik ilişkilerini daha ayrıntılı biçimde incelemek amacıyla varyans ayrıştırma analizi gerçekleştirilmiştir. Bu yöntem, zaman içerisinde bir değişkende ortaya çıkan toplam varyansın kendi şoklarından ve diğer değişkenlerin şoklarından ne ölçüde kaynaklandığını yüzde cinsinden ortaya koymaktadır. Böylece, değişkenler arası etkileşimlerin görece önem dereceleri ve dinamik etkilerin büyüklüğü değerlendirilebilmektedir. Analiz, on yıllık bir ufukta kümülatif etkileri rapor ederek, uzun dönemli etkileşimlerin yapısını daha açık biçimde göstermektedir (Love & Zicchino, 2006).

Varyans ayrıştırma analizine ilişkin bulgular Şekil 3’de sunulmaktadır. Makine ve elektronik ihracatı (Mac) için varyans ayrıştırma sonuçları Tablo 6’da sunulmaktadır. İlk dönemde, tahmin hatasının tamamı Mac’in kendi şoklarından kaynaklanmakta ve diğer değişkenlerin herhangi bir etkisi bulunmamaktadır. İkinci yıldan itibaren, hata varyansının yaklaşık %75’i Mac’in kendisinden kaynaklanırken, en büyük dışsal katkı yaklaşık %20 ile toplam enerji tüketiminden gelmektedir. Kadın istihdamının (Laborf) etkisi ikinci yılda %4,1 düzeyinde iken, onuncu yıl sonunda %4,7’ye yükselmiş ve istikrarlı bir katkı sergilemiştir. Yenilenebilir enerji tüketiminin etkisi ise %0,3 ile son derece sınırlı kalmıştır.

Uzun dönem sonuçları değerlendirildiğinde, onuncu yılda Mac’in kendi şoklarının etkisi %73,2 düzeyinde sürerken, Eu’nun katkısı %21,6’ya ulaşarak en güçlü dışsal belirleyici konumuna gelmiştir. Kadın istihdamının payı %4,7 ile sınırlı bir etki yaratırken, ekonomik büyüme (Gdp) faktörünün payı %0,05 seviyesinde kalarak ihmal edilebilir düzeyde olmuştur. Bu bulgular, makine ve elektronik ihracatının uzun vadede büyük ölçüde kendi iç dinamikleri tarafından belirlendiğini, ancak enerji tüketimi ve sınırlı ölçüde kadın istihdamı ile etkileşim içinde olduğunu göstermektedir.



Şekil 3. Varyans Ayrıştırma Sonuçları

5. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, 1988–2022 dönemi için dünyanın en yüksek makine ve elektronik ürün ihracatçısı 20 ülkesinde, yüksek teknoloji yoğunluklu ihracatın belirleyicileri ve kadınların iş gücüne katılımının ihracata etkileri panel veri yöntemiyle incelenmiştir. Çalışmada makine ve elektronik ihracatı bağımlı değişken olarak ele alınmış; ekonomik büyüme, kadın işgücüne katılım oranı, yenilenebilir enerji tüketimi ve toplam enerji tüketimi açıklayıcı değişkenler olarak modele dâhil edilmiştir. Çalışmanın temel amacı, ihracat, büyüme, enerji tüketimi ve toplumsal cinsiyet dinamikleri arasındaki etkileşimi sürdürülebilir kalkınma ve işletme stratejileri perspektifiyle değerlendirmektir.

Panel VAR analizinden elde edilen bulgular, makine ve elektronik ihracatında belirgin bir yapısal süreklilik olduğunu ve geçmiş dönem ihracat performansının mevcut dönemi pozitif ve anlamlı biçimde etkilediğini göstermektedir. Ekonomik büyümenin ihracatı artırıcı etkisi, literatürde yer alan ihracata dayalı büyüme hipotezini (Balassa, 1978; Grossman & Helpman, 1991) desteklemektedir. Kadın istihdamının ihracat üzerindeki pozitif etkisi dikkat çekici bir bulgudur ve kadın emeğinin yalnızca emek-yoğun sektörlerle sınırlı kalmayıp, yüksek teknolojiye dayalı üretim alanlarında da katma değer yaratan stratejik bir unsur haline geldiğini göstermektedir. Bu durum, işletmelerin insan kaynakları yönetimi ve üretim stratejilerini yeniden tanımlayarak toplumsal cinsiyet eşitliğini rekabet avantajı yaratan bir faktör olarak görmeleri gerektiğine işaret etmektedir. Bulgular, Bussmann (2009), Amin ve Islam (2023), Fatima ve Khan (2019), Tran (2019), Dikilitaş vd. (2022) ve Wu vd. (2024) tarafından elde edilen sonuçlarla uyumlu olup, kadın istihdamının ihracat performansını güçlendirdiğini ampirik olarak teyit etmektedir.

Nedensellik analizleri, makine ve elektronik ihracatının ekonomik büyüme, kadın istihdamı, yenilenebilir enerji tüketimi ve toplam enerji tüketimi üzerinde yönlendirici bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. İhracattan büyüme ve enerji tüketimine doğru çift yönlü bir ilişki bulunması, geri besleme hipotezinin geçerli olduğunu ortaya koymaktadır. Kadın istihdamından yenilenebilir enerji tüketimine doğru tespit edilen tek

yönlü nedensellik, kadınların işgücüne katılımının enerji dönüşümünü teşvik eden bir mekanizma işlevi gördüğünü göstermektedir. Etki-tepki fonksiyonları, kısa vadede ekonomik büyüme ve yenilenebilir enerji artışlarının ihracatı olumlu etkilediğini, ihracat şoklarının ise sistemdeki tüm değişkenleri anlamlı biçimde etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu sonuç, ihracatın sürdürülebilir kalkınmada yalnızca ekonomik değil, aynı zamanda çevresel, toplumsal ve kurumsal bir katalizör rolü üstlendiğini göstermektedir.

Varyans ayrıştırma bulguları, makine-elektronik ihracatının uzun vadede büyük ölçüde kendi iç dinamikleriyle belirlendiğini, ancak enerji tüketimi ve sınırlı ölçüde kadın istihdamı ile etkileşim içinde olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç, işletme düzeyinde sürdürülebilirlik odaklı stratejilerin, enerji verimliliği ve toplumsal kapsayıcılık politikalarıyla entegre edilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Sonuç olarak, ihracat, enerji dönüşümü ve kadın istihdamı arasındaki çok yönlü etkileşim, sürdürülebilir ve kapsayıcı kalkınma politikalarının bütüncül bir şekilde tasarlanması gerektiğini göstermektedir. Ancak bu etkileşim, yalnızca makro düzeyde değil, işletme stratejileri düzeyinde de yönetilmelidir. Kadınların özellikle yüksek teknoloji ve mühendislik temelli sektörlerde istihdamını artıracak programlar, işletmelerin rekabet gücünü artırırken yenilenebilir enerjiye geçiş süreçlerini hızlandıracaktır. Bu doğrultuda, işletme stratejilerinin, toplumsal cinsiyet eşitliğini kurum kültürünün parçası haline getirmesi, yenilenebilir enerji kullanımını üretim zincirlerine entegre etmesi ve yeşil inovasyonu rekabet avantajı kaynağı olarak konumlandırması gerekmektedir. STEM alanlarında kadınlara yönelik eğitim burslarının artırılması, ihracat yapan firmalar için cinsiyet dengesi odaklı teşvik mekanizmalarının uygulanması ve yeşil enerji kullanan üretim tesislerine yönelik desteklerin yaygınlaştırılması bu stratejik dönüşümün temelini oluşturacaktır. Gelecek çalışmalarda, dijitalleşme, yapay zekâ uygulamaları ve yenilik stratejilerinin analize dâhil edilmesi, sektörler arası karşılaştırmaların yapılması ve mikro düzeyde firma verilerinin kullanılması, ihracat, kadın istihdamı ve enerji ilişkisini daha kapsamlı biçimde anlamaya katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Abrigo, M. R. M., and Love, I. (2016). Estimation of Panel Vector Autoregression in Stata. *The Stata Journal: Promoting Communications on Statistics and Stata*, 16(3), 778–804. <https://doi.org/10.1177/1536867X1601600314>
- Acheampong, A. O. (2018). Economic growth, CO2 emissions and energy consumption: what causes what and where? *Energy Economics*, 74, 677-692. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.07.022>
- Amin, M. (2025). Understanding Women's Lower Participation Than Men as Workers, Top Managers, and Owners in Private Firms in the EU-27 Countries. *World Bank*.
- Amin, M., & Islam, A. M. (2023). Export intensity and its effect on women's employment. *Kyklos*, 76(4), 676-704. <https://doi.org/10.1111/kykl.12346>
- Andrews, D. W., & Lu, B. (2001). Consistent model and moment selection procedures for GMM estimation with application to dynamic panel data models. *Journal of econometrics*, 101(1), 123-164. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(00\)00077-4](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(00)00077-4)
- Balassa, B. (1978). Exports and economic growth: further evidence. *Journal of development Economics*, 5(2), 181-189. [https://doi.org/10.1016/0304-3878\(78\)90006-8](https://doi.org/10.1016/0304-3878(78)90006-8)
- Baliamoune-Lutz, M. (2020). Trade and Women's Wage Employment. *Policy Center for the New South*. Research Paper, January 2020, RP-20/01.
- Banerjee, P., & Veeramani, C. (2017). Trade liberalisation and women's employment intensity: Analysis of India's manufacturing industries. *Economic and Political Weekly*, 37-47. <https://www.jstor.org/stable/26698668>
- Berik, G. (2000). Mature export-led growth and gender wage inequality in Taiwan. *Feminist Economics*, 6(3), 1-26. <https://doi.org/10.1080/135457000750020119>

- Berik, G., Rodgers, Y. V. D. M., & Zveglic, J. E. (2004). International trade and gender wage discrimination: Evidence from East Asia. *Review of Development Economics*, 8(2), 237-254. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9361.2004.00230.x>
- Borgen, N. T. (2016). Fixed effects in unconditional quantile regression. *The Stata Journal*, 16(2), 403-415. <https://doi.org/10.1177/1536867X160160020>
- Braunstein, E. (2012). Neoliberal development macroeconomics: A consideration of its gendered employment effects. United Nations Research Inst. for Social Development. UNRISD Research Paper 2012-1
- Brussevich, M., Dabla-Norris, M. E., & Khalid, S. (2019). Is technology widening the gender gap? Automation and the future of female employment. International Monetary Fund.
- Bussmann, M. (2009). The effect of trade openness on women's welfare and work life. *World Development*, 37(6), 1027-1038. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2008.10.007>
- Çağatay, N., & Berik, G. (1990). Transition to export-led growth in Turkey: is there a feminization of employment?. *Review of Radical Political Economics*, 22(1), 115-134. <https://doi.org/10.1177/04866134900220011>
- Canova, F. (2011). *Methods for applied macroeconomic research*. Princeton university press.
- Canova, F., & Ciccarelli, M. (2013). Panel Vector Autoregressive Models: A Survey☆ The views expressed in this article are those of the authors and do not necessarily reflect those of the ECB or the Eurosystem. In *VAR models in macroeconomics-new developments and applications: Essays in honor of Christopher A. Sims* (pp. 205-246). Emerald Group Publishing Limited.
- Canova, F., Ciccarelli, M., & Ortega, E. (2007). Similarities and convergence in G-7 cycles. *Journal of Monetary economics*, 54(3), 850-878. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2005.10.022>
- Costantini, V., & Crespi, F. (2008). Environmental regulation and the export dynamics of energy technologies. *Ecological economics*, 66(2-3), 447-460. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2007.10.008>
- Dikilitas, B., Fazlioglu, B., & Dalgic, B. (2022). The impact of exporting on women's employment. *International Journal of Manpower*, 43(4), 926-949. <https://doi.org/10.1108/IJM-08-2020-0362>
- Elson, D. (1999). Labor markets as gendered institutions: equality, efficiency and empowerment issues. *World development*, 27(3), 611-627. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(98\)00147-8](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(98)00147-8)
- Elson, D., & Pearson, R. (1981). 'Nimble fingers make cheap workers': An analysis of women's employment in third world export manufacturing. *Feminist review*, 7(1), 87-107. <https://doi.org/10.1057/fr.1981.6>
- Fatima, S. T., & Khan, A. Q. (2019). Globalization and female labor force participation: The role of trading partners. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 28(3), 365-390. <https://doi.org/10.1080/09638199.2018.1545140>
- Firpo, S., Fortin, N. M., & Lemieux, T. (2009). Unconditional quantile regressions. *Econometrica*, 77(3), 953-973. <https://doi.org/10.3982/ECTA6822>
- Fontana, M. (2003). The gender effects of trade liberalization in developing countries: A review of the literature. *Discussion Papers in Economics*, 101, 1-29.
- Fontana, M., & Wood, A. (2000). Modeling the Effects of Trade on Women, at Work and at Home. *World development*, 28(7), 1173-1190. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(00\)00033-4](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(00)00033-4)
- Frankel, J. A., & Romer, D. (2017). Does trade cause growth?. In *Global trade* (pp. 255-276). Routledge.
- Ghosh, J. (2004). Globalization, export-oriented employment for women and social policy: A case study of India. In *Globalization, Export-oriented Employment and Social Policy: Gendered Connections* (pp. 91-125). London: Palgrave Macmillan UK.
- Goldberg, P. K., & Pavcnik, N. (2003). The response of the informal sector to trade liberalization. *Journal of development Economics*, 72(2), 463-496. [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(03\)00116-0](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(03)00116-0)

- Grossman, G. M., & Helpman, E. (1991). Trade, knowledge spillovers, and growth. *European economic review*, 35(2-3), 517-526. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(91\)90153-A](https://doi.org/10.1016/0014-2921(91)90153-A)
- Holtz-Eakin, D., Newey, W., & Rosen, H. S. (1988). Estimating vector autoregressions with panel data. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1371-1395. <https://doi.org/10.2307/1913103>
- ILO (International Labour Organization). (2019). *Women in Business and Management: The Business Case for Change*. Global Report: Industrial Labour Organization.
- Im, K. S., Pesaran, M. H., and Shin, Y. (2003). Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(03\)00092-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(03)00092-7)
- International Labor Organization (ILO). (2018). *World Employment and Social Outlook: Trends for Women 2018—Global Snapshot*.
- Joekes, S. (1995). Trade-related employment for women in industry and services in developing countries (No. 5). UNRISD Occasional Paper.
- Kabeer, N. (2002). *The power to choose: Bangladeshi women and labor market decisions in London and Dhaka*. Verso.
- Kali, R., Méndez, F., & Reyes, J. (2007). Trade structure and economic growth. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 16(2), 245-269. <https://doi.org/10.1080/09638190701325649>
- Kim, D. H., & Lin, S. C. (2009). Trade and growth at different stages of economic development. *Journal of Development Studies*, 45(8), 1211-1224. <https://doi.org/10.1080/00220380902862937>
- Krueger, A. O. (1997). *Trade Policy and Economic Development: How We Learn* (No. 5896). National Bureau of Economic Research, Inc.
- Lall, S. (2000). The Technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98. *Oxford development studies*, 28(3), 337-369. <https://doi.org/10.1080/713688318>
- Mammen, K., & Paxson, C. (2000). Women's work and economic development. *Journal of economic perspectives*, 14(4), 141-164. <https://doi.org/10.1257/jep.14.4.141>
- McKinsey & Company. (2022). *Women in the workplace 2022*. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/diversity-and-inclusion/women-in-the-workplace-archive#section-header-2022>
- Newfarmer, R. & Sztajerowska, M. (2012). Trade and employment in a fast-changing world. Policy priorities for international trade and jobs, Douglas Lippoldt (Ed.), *Policy Priorities for International Trade and Jobs*, OECD.
- Oishi, Y., & Wie, D. (2023). Importing inequality: trade liberalisation, technology and women's employment. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 59(3), 391-419. <https://doi.org/10.1080/00074918.2022.2136622>
- Ouyang, Y., & Li, P. (2018). On the nexus of financial development, economic growth, and energy consumption in China: New perspective from a GMM panel VAR approach. *Energy economics*, 71, 238-252. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.02.015>
- Ozler, S. (2000). Export orientation and female share of employment: Evidence from Turkey. *World Development*, 28(7), 1239-1248. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(00\)00034-6](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(00)00034-6)
- Pesaran, M. H. (2007). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics* 22: 265-312. <https://doi.org/10.1002/jae.951>
- Porter, M. E., & Linde, C. V. D. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of economic perspectives*, 9(4), 97-118. <https://doi.org/10.1257/jep.9.4.97>
- Saraçoğlu, D. Ş., Memiş, E., Voyvoda, E., & Kızıllırmak, B. (2018). Changes in global trade patterns and women's employment in manufacturing, 1995-2011. *Feminist Economics*, 24(3), 1-28. <https://doi.org/10.1080/13545701.2018.1435899>
- Seguino, S. (2000). Gender inequality and economic growth: A cross-country analysis. *World development*, 28(7), 1211-1230. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(00\)00018-8](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(00)00018-8)

- Siddiqui, K. (2015). Trade liberalization and economic development: A critical review. *International Journal of Political Economy*, 44(3), 228-247. <https://doi.org/10.1080/08911916.2015.1095050>
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1), 1–48. <https://doi.org/10.2307/1912017>
- Standing, G. (1989). Global feminization through flexible labor. *World development*, 17(7), 1077-1095. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(89\)90170-8](https://doi.org/10.1016/0305-750X(89)90170-8)
- Tejani, S., & Milberg, W. (2016). Global defeminization? Industrial upgrading and manufacturing employment in developing countries. *Feminist Economics*, 22(2), 24-54. <https://doi.org/10.1080/13545701.2015.1120880>
- Teng, Y., Cox, A., & Chatziantoniou, I. (2021). Environmental degradation, economic growth and tourism development in Chinese regions. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(26), 33781-33793. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-12567-9>
- Thirlwall, A. P. (2000). Trade, trade liberalisation and economic growth: theory and evidence (Vol. 63). Abidjan, Côte d'Ivoire: African Development Bank.
- Tran, T. A. D. (2019). The Feminization of Employment through Export-Led Strategies: Evidence from Viet Nam. *Revue de la régulation. Capitalisme, institutions, pouvoirs*, (25). <https://doi.org/10.4000/regulation.14589>
- Webster, J. (2014). *Shaping women's work: Gender, employment and information technology*. Routledge.
- Wits: World Integrated Trade Solution <https://wits.worldbank.org/>
- World Bank & World Trade Organization. (2020). Women and trade: The role of trade in promoting women's equality. <https://www.worldbank.org/en/topic/trade/publication/women-and-trade-the-role-of-trade-in-promoting-womens-equality>
- World Bank World Development Indicators <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>
- Yunxia, W. U., & Lei, L. I. (2024). The impact of digitization in manufacturing on female employment and gender wage gap. *Journal of Asian Economics*, 95, 101821. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2024.101821>