

Türkiye’de İnovasyonun Genç İşsizlik Üzerindeki Etkisi⁴

(Sayfa 61-77)

Doç. Dr. Zafer KANBEROĞLU⁵,
Meryem GÖÇER⁶,

Öz

Bu çalışma Türkiye’de 1995-2017 yılları arasında inovasyonun genç işsizlik üzerindeki etkisini incelemektedir. Çalışmada bağımlı değişken 15-24 yaş arası işsizlik oranı iken bağımsız değişkenler; patent-marka-faydalı model sayılarının toplamı, Ar-Ge yatırımlarının GSYİH ‘ya oranı, teknolojiye dayalı ithalatın toplam ithalata oranı ile teknolojiye dayalı ihracatın toplam ihracata oranı alınmıştır. Çalışma dört ayrı bölüme ayrılarak işsizlik ile inovasyon kavramları, türleri ve ekonomik-sosyal boyutları bilhassa her iki olgunun etkileşimi incelemiştir. Aradaki ilişkinin tespitine yönelik Granger nedensellik analizi yapılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre işsizlik verisi bağımlı değişken ve diğer değişkenler bağımsız değişkenler olduğunda Ar-Ge yatırımları, teknolojiye dayalı ithalat değişkenlerinden işsizlik değişkenine doğru nedensellik ilişkisinin mevcut olduğu görülmüştür. Ancak teknolojiye dayalı ihracatın işsizliğe bir etkisi bulunmamakla birlikte uzun dönemde sadece teknolojiye dayalı ithalattan etkilendiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: İnovasyon, Genç İşsizlik, Granger Nedensellik, Ar-Ge, Türkiye.

Jel Kodları: 031,E24

The Impact Of Innovation On The Unemployment Youth In Turkey

Abstract

This study investigates the impact of innovation on the unemployed youth in Turkey in the period between 1995 and 2017. The dependent variable in the study is the unemployment rate between 15-24 years of age; four variables are taken as sum of patent-brand-petty patent, ratio of R & D investments to GDP, ratio of technology-based imports to total imports and ratio of technology-based exports to total exports. The study is divided into four separate chapters, examining the concepts of unemployment and innovation as well as types of unemployment and innovation and economic-social dimensions, especially the interaction of both cases. The Granger causality analysis was conducted to determine the correlation among variables. According to the results of the study, when the unemployment data are dependent upon variables and other variables are independent; It can be said that there is a one-way causality relationship between the variables of R & D investments, technology based imports, unemployment variable. However, although technology-based exports had no effect on unemployment, it was determined that they were only affected by technology-based imports in the long term.

Keywords: Innovation, Youth Unemployed, R&D, Granger Causality, Turkey.

Jel Codes: 031,E24

⁴ Bu çalışma Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı’nda Doç.Dr. Zafer Kanberoğlu danışmanlığında Meryem Göçer tarafından “Türkiye’de İnovasyonun Genç İşsizlik Üzerindeki Etkisi,1995-2017” adlı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir..

⁵ Doç. Dr. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü, zkanberoglu@yyu.edu.tr , ORCID 0000-0002-4440-4133

⁶ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı, MGocer.8985@gmail.com, ORCID 0000-0001-8282-4123

1.GİRİŞ

Tarih öncesinde el aletleri ve basit üretim araçlarıyla başlayan üretim teknolojilerinden beri teknolojik gelişmeyle yaşanan dönüşümler süregelmektedir. Son zamanlarda üretim ilişkilerinden insan davranışlarına kadar hayatın birçok yönünü değiştirebilecek nitelikte teknolojik ilerlemeler söz konusudur. Teknolojinin kurum ve kuruluşlara yansımaları ise bir inovasyon süreci olarak betimlenmektedir. Yeni bir ürün geliştirme ya da pazarda satışa sunulmasına dek tüm aşamalarda teknolojinin sağladığı dönüşüm fark edilebilmektedir. ‘İnovasyon’ gittikçe bir refah göstergesi olarak rekabet etmek isteyen ülkeler için gelişme basamağının önemli bir unsurudur. Çalışmanın önemi ‘emek’ ve ‘inovasyon’ gibi dinamik iki değişkenin ilişkisiyle aralarındaki nedensellik boyutunun sosyo-ekonomik gelişme açısından çok etkileyici kararları barındırabilmeye haiz olmasıdır. Yeniliklerin işsizliğe olan etkisi aynı zamanda yeni üretim ilişkileri içinde emeğin nasıl bir seyir izleyeceğinin göstergesi olmaktadır. Bu çalışmada inovasyonun işsizlik üzerindeki etkisi incelenirken literatüre katkı sağlayacağına inanılan ekonometrik analiz yapılmıştır.

Endüstri 4.0 olarak tanımlanan dördüncü sanayi devrimi; imalat sanayinde bilgisayarlaşma seviyesinin artırılması yani üretimin ileri teknolojiyle donatılmasıyla sağlanacak maksimum esneklikle hızlı ve hata payı minimize edilmiş üretim esasına dayanmaktadır (Öcal ve Altıntaş,2018). Günümüz toplumlarının artan teknolojiyle beraber yeni bir çağa adım atmasıyla yeni birçok sorun doğmuş ve çözümlerine yönelik tartışmalar akademik çalışmalarda yer almaya başlamıştır. Üzerinde çalıştığımız inovasyon ve işsizlik konusuna dair bilimsel çalışmalar çok yenidir ve Türkiye için böyle bir çalışma henüz mevcut değildir. Yapacağımız bu önemli çalışmanın sonuçları sosyo-ekonomik kararları belirleyebilme açısından hem politikacılar hem de şirketlerle beraber konuyla ilgilenen araştırmacıların ilgilerini çekebilme özelliğini barındırmaktadır. İnovasyonun işsizlik üzerindeki etkisi incelenirken elde edilecek sonuca göre teknolojik gelişmelerin emek talebi üzerindeki etkisi ya negatiftir dolayısıyla işsizliği artırır ya uyarılan tüketicilerden ötürü yatırımlar cazip geleceğinden pozitifdir ya da bu gelişmenin emeğe olan etkisi azdır yani işgücünün sektör değiştirmesini sağladığından para ve maliye politikalarıyla bu etki düzeltilebilir (Kargül,1986).Çalışmada teorik ve ampirik bulgular verilirken işsizlik ve inovasyon ilişkisine dair çalışmaların yanı sıra her iki konuyla çok yakından alakalı diğer faktörlerle etkileşimlerine yönelik kanıtlardan da istifade edilmiştir.

Çalışma 1995-2017 yılları arasında Türkiye’de sağlanan teknolojik ilerlemelerin genç işsizlik üzerine etkisini tespit etmeye yöneliktir. Çalışma sonucunda Türkiye’de teknolojik ilerlemenin gelişmiş ülkelere kıyasla geride olması dolayısıyla inovasyonun işsizliği çok düşük seviyede etkileyebileceği ve işsizliğin teknolojik gelişme dışında başka faktörlerden etkilendiği hipotezine ulaşılmaması beklenilmektedir.

2.TEORİK ÇERÇEVE

Ekonomi araştırmalarında işsizlik konusu daima gündemde olmuştur. Araştırmacılar işsizliğin belirleyicilerini bulmak için çeşitli yollar kullanmış ve farklı faktörlerle ilişkilendirmişlerdir. İşsizliğin faiz, enflasyon, göç gibi unsurların yanında artık teknolojik değişimle olan ilişkisi önemli bir araştırma alanı olmuştur. Özel olarak ekonomistler teknolojik değişimin işgücü piyasası üzerindeki etkilerini, emek talebini ve mevcut işgücünün verimliliğini araştırmışlardır. İnovasyon ve işsizlik arasındaki ilişkiye dair literatürde iki görüş; Ricardo ve Schumpeter’in teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkisine dair görüşleridir.

David Ricardo 1817 yılında yayımladığı “Ekonomi Politığın ve Vergilendirmenin İlkeleri” isimli kitabında ‘makinelere gelişme’ kavramını kullanarak teknolojik değişimin istihdam üzerindeki etkilerine dair fikirlerini açıklamıştır. Makine kullanımının artmasıyla ürün fiyatlarının düşeceğini ifade etmiştir. Bu

durumda reel gelirin yükseleceğini ve refah seviyesinin artacağını belirtmiş dolayısıyla makine gelişimin işgücü üzerinde olumsuz bir etki oluşturmayacağını söylemiştir. Ancak kitabının 1821 yılında basılan üçüncü baskısında eklediği ‘Makineler Üzerine’ isimli bölümde konuyla alakalı düşüncelerinin değiştiğini belirtmiş ve makine gelişiminin istihdamı azaltacağını savunmuştur. Bunun yanı sıra uluslararası ticaret ile teknolojik gelişmenin ekonomik büyüme üzerinde pozitif etki yarattığını ancak artan işsizliğin büyüme için negatif bir etki yaratacağını açıklamıştır (Ricardo,2007).

Joseph Alois Schumpeter 1912 tarihli “Ekonomik Kalkınma Teorisi” adlı kitabında ilk defa inovasyon ismini kullanmıştır. Schumpeter (1939), ekonomik büyümenin temel belirleyicisi olarak teknolojik yenilikleri görmüştür. Yani inovasyon, yaratıcı yıkım, teknolojik rekabet gibi unsurlar ekonomik büyümeyi etkilemektedir. Schumpeter, firmaların varlıklarını sürdürebilmeleri için Ar-Ge faaliyetlerinde bulunmaları gerektiğini de ifade eder (Schumpeter 2014: 114-115). Ünlükaplan (2009), çalışmasında Schumpeter’in kalkınma ve girişimciliği ilk ilişkilendiren kişilerden biri olduğunu ve rekabetçiliğin temelinde yenilikçiliği görerek yaratıcı yıkım sürecini tanımladığını anlatır. Ayrıca teknolojik yetkinliklerin kümülatif olarak artarak firmalar için rekabet etmede önemli rolü olduğunu anlatır. Fiyata dayalı rekabetçiliğin yerini artık inovasyon temelli rekabetçilik almıştır. Dinamik bir süreci ifade eden bu kavram özellikle teknoloji yönüyle ekonomik kalkınmanın itici gücü olmuştur.

Servet oluşturmak için bilgi en önemli güç haline gelmiştir ve şirketler tarafından zenginleştirilen bir varlık haline gelmiştir. İş yaşamındaki süreçleri idare edebilmenin yolu enformasyonda yetkin olmaktır. Bu sebepten ötürü artık enformasyon savaşları çoğalmıştır (Toffler, 1992, 166). Şiddet, servet, bilgi arasındaki bağlar toplumlar geliştikçe gizli bir şekilde farklılaşmaktadır. “Güç değişimi çağının tehlikeli, heyecan verici sırrı budur.” (Toffler, 1992a, 464).

Yeni bir toplumsal yapıdan söz eden Marshall McLuhan 1963 yılında yayımladığı kitabında,“küresel köy”, “iletişim ve enformasyon çağı”, “elektrik çağı” gibi ifadeleri kullanır. Enformasyona sahip iletişim teknolojileri çağı epey ilerletmiştir. Bilme süreci kolektif bir işleve bürünmüş, bilinç teknolojik olarak simülasyona uğramıştır. McLuhan’a göre ilkel çağdaki insanların besin toplaması gibi bu çağda enformasyon biriktirilmeye başlamıştır. Artık enformasyon dinamik olmuş ve bireylerin tek işleri onu izlemek olmuştur. Ancak enformasyon çağında mekanik çağın tersine iletişim ufak bir köyde olduğu şekle dönüşmüştür (Geray, 2003; 120).

‘İktisadi çalışmalarda ilk defa bilgi veri olarak alınmaya başlamıştır. İktisadi gelişme ile verimlilik artışında önemli bir payı olan emeğin bilgi kapasitesi artmakta ve fiziksel emekten daha fazla etki etmektedir. Bilgi son üründür ve emek en önemli bilgi endüstrisi olmuştur’ (Machlup, 1962).

Drucker (1994a)’a göre ‘bilgi işçileri’ en önde gelen grup olarak bilgi toplumunda bulunacaktır. Bilginin artık tek kaynak olduğunu dolayısıyla bugün ki toplumun artık bir kapitalist ötesi toplum olduğunu savunmuştur. Sanayi devrimi, prodüktivite devrimi ve yönetim devrimi bilginin anlamının değişmesinden ötürü bilginin değişimine dair aşamalar olarak vermiştir.

Sosyal bilimler alanında birçok kişinin tartıştığı bazı açılardan eleştirdiği prekarya teorisi zaman geçtikçe daha da popülerleşmektedir. Bu teoriye göre enformasyon ve bilgi teknolojileri yaygınlaştıkça eski proletarya sınıfının yerini prekarya denilen eğitimsiz, düşük ya da yüksek eğitilmiş, sosyal güvenceleri olmayan, esnek çalışmaya dayalı, dil bilenlerin dahi içinde olduğu çalışanları kapsayan bir grup oluşmuştur (Webster, 2006’dan aktaran Çakır, 2018).Çakır (2018a), bilgi toplumu kuramları ve prekaryatartışmalarını içeren çalışmasında hizmet sektörünün sanayinin önüne geçmesinin bilgi toplumu olmak için yeterli olmayacağını savunur. Günümüz toplumlarında bilgi ve enformasyonun yaygınlığı, işleyişi, etkinliği ve

ucuzluğunun yadsınmadığını ancak tüm toplumsal süreçleri bilgiye endekslemenin yetersiz ve problemlili bir bakış açısı olduğu ifade eder. Sanayinin yok olmadığını aksine yükselerek farklılaştığını ve yayıldığını ekler. Günümüz sosyo-ekonomik ve siyasi yapılar içerisinde farklılaşmaların olduğunu fakat üretim sisteminin değişmemesinden ötürü bilgi toplumu kuramcılarının savduklarının aksine sınıfların yok olmasının ancak bir ideal olabileceğini söyler.

Teknolojik değişime yönelik tepkiler ilk olarak İngiltere’den gelmiştir. Sanayileşmenin başlarında kalifiye emek gücünün yerini alan makinalara karşı protestolar başlamış ve makine kırma eylemleri baş göstermiştir. Makinalara karşı ilk kez bu şekilde tepki gösterilen bu harekete “Kral Ludd” ismine atfen Luddizm denilmiştir (Taymaz, 1998). Bülbül ve Özbay (2007), Osmanlı İmparatorluğunda teknolojiye karşı direncin iktisat tarihini ele alırken İngiltere’de gerçekleşen Luddite hareketini Osmanlı’da aynı nedenlerden ötürü yapılan eylemlerle karşılaştırmışlardır. Osmanlı’nın sanayileşme çabalarının olduğu ilk dönemlerde İngiltere’de yayılmaya başlayan Ludizm’e karşı hükümetlerinin farklı tepkileri olmuştur. Osmanlıda gerçekleşen bu tür hareketler bölge ya da ülke geneline yayılmamış ve kısa süreli olmuştur. Yaşanan olaylar işçi sınıfının lehine olacak şekilde sonuçlanmıştır. Sanayileşme için verilecek mücadelede yerli müteşebbise baskı yapmanın neredeyse imkansız olduğu ve büyük ölçüde yabancı sermayeye ihtiyaç duyulmasına ayrıca yabancı sermayenin devletten destek ve güvence beklemesine rağmen, toplumsal itirazlar dikkate alınarak sermaye sınıfının taleplerini adalet süzgecinden geçirilmeye çalışılmıştır. İngiltere’de Ludizm hareketine engel olmak isteyen hükümet bir süre sonra makine parçalayanlara idam cezası verecek boyuta gelmiş ve sermayenin emek karşısında rekabet edemeyecek bir güç elde etmesini sağlamışlardır.

İngiltere’de 19. Yüzyılda Ricardo ve Ludistlerin hakkında çok korktukları yapısal işsizlikte seküler bir ilerlemenin olmamasını Knut Wicksell, emek arzı esnekliği katsayısı ve emek talebi teorisini ancak hemen hemen aynı modeli kurarak Ricardo’ dan bir asır sonra bulup; teknolojinin işlerin ve reel hasılanın kayba uğramasına sebep olmadığını göstermiştir (Mokyr, 2005’ten aktaran Bülbül ve Özbay, 2007a:24). İş dünyasında yeni teknolojilerin kullanımının artmasıyla beraber eski istihdam alanları kaybolarak istihdamda yeni alanlar açılmıştır. Bu hususta Ortodoks ekonomistler eski iş alanlarındaki kayıpların yeni iş alanlarındakinden daha küçük bir yüzde olduğunu söylerler (Alçın, 2010:131).

ILO’nun bu konuda yaptığı araştırma sonuçlarına göre kısa dönemde yeni teknolojilerin kullanılması istihdamı olumsuz etkiler. Fakat maliyetlerin düşüşü, yeni ürün ve endüstrilerin oluşturulması, teknolojik kapsamlı yeni yatırımların meydana gelmesi, mal ve hizmetlerde kalitenin yükselmesi dolayısıyla ekonomik gelişmenin teşvik edilmesiyle uzun dönemde bu etki pozitif olacaktır. Uzun vadede yeni teknolojiden kaynaklanan iş kayıpları yok olacaktır (Tokol, 2000:10). Sanayi ötesi toplumların yaşadığı dönüşüm incelenirken sektörler arası geçişi ihmal etmeden çalışma ilişkilerinin incelenmesi gerekmektedir. Mesela İngiltere’de 1965 yılında imalat sanayisinde işgücü %32 iken bu oran 1997 yılında %18’e düşmüştür. Ancak hizmet sektörü için bakıldığında 1979’da %58 olan işgücü 1997 yılında %75’ yükselmiştir (Sezal, 1999’dan aktaran Alçın, 2010a:131).

3.LİTERATÜR TARAMASI

Aşağıda İşsizlik ve İnovasyon ilişkisine dair yapılmış çalışmalar yer almaktadır. Mevcut çalışmaların çoğu teknolojik inovasyonun istihdam üzerindeki etkisini firma düzeyinde araştırmaktadır. Konuyla alakalı ulusal ve uluslar arası çalışmalar aşağıda Tablo 1’de sunulmaktadır.

Tablo 1- İşsizlik ve İnovasyon ilişkisine Dair Yazın Taraması

Yazar (Yıl)	Çalışma Türü, Dönem, Mekan	Bulgular
Krousie (2018)	Makro (ABD) 2002-2013	Bağımlı değişken İşsizlik, bağımsız değişkenler Ar-Ge ve bazı değişkenler. Ar-Ge'de bir milyon dolar daha fazla harcama yapıldığında işsizliğin 0001 arttığı görülmüştür.
Piva ve Vivarelli (2018)	Mikro 2002-2013	Yaptıkları mikro ekonomik analizde yüksek ve ortak düzeyde teknoloji kullanan firmalarda Ar-Ge faaliyetlerinin iş yaratma etkisinin yüksek seviyede olduğunu tespit etmişlerdir.
Cang (2017)	Makro (1993, 1995, 1997- 2013).	Teknolojik inovasyonların istihdam üzerindeki etkisini araştırdığında iki değişken arasında önemli bir ilişki olmamasına rağmen bazı ülkelerin teknolojik değişimlerden daha fazla etkilendiğini bulmuştur.
Matuzeviciute vd. (2017)	Makro (Avrupa'nın 25 Ülkesi) 2010-2012	Analiz kısa dönemlidir ve işsizlik bağımlı değişken iken işsizliği etkileyen 11 faktör bağımsız değişkenler olarak belirlenmiştir. İnovasyon için belirlenen değişken ise Ar-Ge'ye yapılan harcamalardır. Regresyon sonuçları teknolojik yeniliklerin işsizliği etkilemediği yönündedir.
Pellegrino ve diğ. (2017)	Mikro (İspanyol Firmaları) 2002-2013	İstatiksel olarak inovasyonun anlamlı ve olumlu etkisini sadece yüksek teknolojiye sahip firmalarda olduğunu tespit etmişlerdir.
Aguilera ve RamosBarrera (2016)	Makro (Yedi Latin Amerika Ülkesi) 1996-2011	İşsizlik oranı bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler olarak bilim ve teknolojide yurtiçi harcamaları, kişi başına düşen GSYİH, nominal minimum ücret ile yurt içi eğitim harcamalarını almışlardır. Modelin sonuçlarına göre bilim ve teknolojiye yapılan yatırımların işsizlik üzerinde önemli bir etkisi yoktur.

Stiglitz (2014)	Harrod-Domar ve Solow modellerinden esinlenerek inovasyon ve işsizliğin arasındaki ilişkiyi matematiksel olarak incelemiştir.	Çalışma sonucunda inovasyonun toplumun tüm kesiminin refahını sağlayamayacağını ve paretonun iyileştirilmesine etki edemeyeceğini yani piyasada faktör seçiminin beklenildiği gibi olmayacağını hatta daha da kötüleşebileceğini dolayısıyla yüksek oranda işsizliğe neden olabileceğini göstermiştir.
Michaels ve diğ. (2014)	Sektör 1980-2004	Enformasyon ve iletişim teknolojileri verilerine bakarak teknolojik olarak daha hızlı ilerleyen sektörlerde emek talebinin orta düzey işgücünden daha vasıflı işgücüne geçiş yaptığını analiz etmişlerdir.
Goos ve diğ. (2014)	Makro 16 Avrupa ülkesi 1993-2010	Teknolojik ilerlemenin iş kutuplaşmasının yaygınlaşmasına güçlü bir etkide bulunduğunu analiz etmişlerdir. Sonuçlar endüstriyel düzeyde teknolojik ilerlemenin istihdam üzerinde oluşturduğu bir etkidir.
Harrison ve diğ. (2014)	Dört Avrupa ülkesinden 20 bin firma üzerinde 1998-2000	Ürün inovasyonunun istihdam üzerinde pozitif ve ciddi bir etkisi olduğunu ancak süreç inovasyonunun emek talebinde ya da işgücü artışında çok az etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.
Feldman (2013)	21 sanayi ülkesi 1985-2009	Sonuçta teknolojik değişimin işsizliği 3 yıl içinde önemli ölçüde artırdığını ancak bu etkinin uzun vadeli olmadığını ifade etmiştir.
Bogliacino ve Vivarelli (2012)	25 Avrupa ülkesi ile 25 hizmet sektörüne ait verilerle 1996-2005 yılları arası için panel veri analizi yapmışlardır.	Çalışmanın sonucunda Ar-Ge harcamalarının emek dostu olduğunu yani inovasyonun iş oluşturabilme kapasitenin varlığını tespit etmişlerdir.
Crespi ve Tacsir (2011)	Arjantin, Şili, Kosta Rica ve Uruguay için veriler kullanılmıştır.	Yeni ürün tanıtımının istihdam üzerinde önemli pozitif bir etkisi olduğunu bulmuşlardır.

- Coad ve Rao (2011) Endüstri düzeyinde Sonuçta firmalarda inovasyon yapılmasının sadece firmalara değil işgücüne de pozitif etki sağladığını tespit etmişlerdir.
- Lachenmaier ve Rottman (2011), 1982-2002 Hem süreç hem de ürün inovasyonun istihdam üzerindeki etkisini pozitif bulmuşlardır.
- Brynjolfsson ve Hitt (2003) 527büyük ABD şirketinin en az 8 yıllık bilgisayar stok verileriyle analiz yapmışlardır. Çalışma sonucunda otomasyonun üretkenliğe kısa dönemde pozitif bir etki sağladığını ve bu etkinin uzun dönemde beş katına kadar çıkabileceğini bulmuşlardır.
- Evangelista ve Savona (2002) Mikro 1993-1995 Çalışmaya göre küçük firmalar inovasyon yaptıklarında olumlu istihdam etkisi yaşanırken büyük firmalar ile sermaye yoğun sektörler yaptıkları yenilik sonucu istihdamdan olumsuz etkilenmektedir.
- Mincer ve Danninger (2000) 1980-1993 Teknolojik ilerlemenin istihdam üzerindeki etkisinin kısa vadede belirsiz olduğunu ancak uzun dönemde pozitif etki sağlayacağını bulmuşlardır.
- Green ve Guellec (2000) 1986-1990 yılları için 15,186 Fransız imalat firmasına dair veriler kullanmışlardır. Süreç inovasyonunun ürün inovasyonundan daha fazla istihdam oluşturabildiğini analiz etmişlerdir.
- Smonly (1998) Aynı çalışmayı Alman firmaları için yapmıştır. İnovatif firmalarda istihdamın daha fazla arttığını ve daha başarılı olduklarını analiz etmiştir.
- Van Reen (1997) 598 İngiliz firması üzerinde panel veri kullanarak inceleme yapmıştır. Daha yüksek teknolojik inovasyon etkinliğinin firmalarda işgücü talebini artırdığını bulmuştur.

Vivarelli (1995)	İtalya ve ABD için zaman serileri analizini kullanmıştır.	Çalışmanın sonucunda İtalya’da süreç inovasyonunun işgücünü olumsuz etkilediğini bunun yanı sıra ABD’de ürün inovasyonunun işgücü piyasasında artış sağlayarak fayda verdiğini bulmuştur.
Pini (1995)	1960 ile 1990	Sonuçta teknolojik yeniliklerin iş yaratma kapasitesine dair hiçbir kanıt elde edememiştir. Ancak çalışmasında teknolojik yeniliklerin istihdamı olumsuz etkilediğini ve yeni fiziki sermaye üretim süreciyle ihracat dinamiğinin bu olumsuz etkiyi telafi edecek nitelikte önemli olduğunu tespit etmiştir.
Brouwer ve diğ. (1993)	1983-1988 yılları için 859 Hollandalı imalat firmasının veri setini incelemiştir.	Firmalardaki Ar-Ge yoğunluğu büyümesinin işsizliği artırdığını analiz etmişlerdir.
Işık ve Kılınç (2013)	OECD ülkeleri için panel veri yöntemi kullanarak çalışma yapmışlardır.	Çalışmada inovasyon ile bilgi ekonomisi arasında pozitif bir korelasyon olduğu sonucuna varmışlardır.

4. EKONOMETRİK ANALİZ

Çalışmada 1995-2017 yılları arası genç işsizlik oranları, Ar-Ge yatırımlarının GSYİH içindeki payı, teknolojiye dayalı ithalat-ihracat oranlarının her birinin geneline oranı ve patent, marka ile faydalı model sayılarının toplamının yıllık serileri kullanılmıştır. Patent, marka ve faydalı model sayılarının toplamı Türk Patent ve Marka Kurumundan alınmış olup ‘Inov’ ismiyle çalışmada yer almaktadır. Genç işsizlik oranları Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO)’dan alınmıştır ve ‘Unemp’ olarak adlandırılmıştır. Ar-Ge yatırımlarının GSYİH içindeki oranı OECD ile UNESCO ve TÜBİTAK’ dan alınarak ‘Arge’ ismiyle yer alırken teknolojiye dayalı ihracat ve ithalat oranları Dünya Bankası ile Econstat’tan alınmış olup Ictex ve Ictimp olarak adlandırılmıştır. Seriler önce ADF testi ile durağan hale getirilmiş ve sonra Granger Nedensellik Testi, Johansen Eşbütünlük Testi ile Blok Dışsallık Wald/Blok Granger Nedensellik Testi uygulanmıştır.

Granger nedensellik testinin yapılabilmesi için önce serilerin durağanlığı kontrol edilmiştir. Serilerin düzey değerlerinde durağan olmadığı gözlemlenmiştir yani seriler birim köke sahiptir bunun giderilmesi için serilerin birinci farkları alınmıştır.

Tablo 2- Serilerin Düzey Değerlerinde ADF Birim Kök Testi Sonuçları

	ADF ADF Birim Kök Testi			
	Sabit Model		Trendli Model	
Değişkenler	Test İstatistiği	Olasılık Değeri	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Unemp	(-2.631)	0.103	(-2.971)	0.163
Arge	(-1.271)	0.623	(-2.833)	0.202
Inov	(-0.258)	0.917	(-2.615)	0.278
Ictex	(-2.777)	0.079	(-3.263)	0.101
Ictimp	(-1.468)	0.528	(2.005)	1.000

Unemp, Arge, Inov, Ictex, Ictimp serilerinin düzey değerleri için ADF birim kök testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Serilerin düzey değerlerine ilişkin Dikey-Fuller birim kök testi sonuçları %1, %5 ve %10 hata payı ile sınanmıştır ve; H_0 : Seri durağan değildir, H_1 : Seri durağandır hipotezleri ile test edilmiştir. Tüm değişkenlerin olasılık değerlerinin her üç anlamlılık seviyesinde de test kritik değerlerinden büyük olması yokluk hipotezinin (H_0) reddedilemediğini göstermektedir. Dolayısıyla Unemp, Arge, Inov, Ictex ve Ictimp serilerinin düzey değerlerinin durağan olmadığını yani birim kök içerdiğini söyleyebiliriz. Bu nedenle serilerin durağan hale gelebilmesi için birinci derece farkı alınarak test işlemi tekrar yapılmıştır. Tablo 2.’in ikinci kısmında değişkenlerin düzey trendli değerleri yer almaktadır.

Tablo 3-Serilerin ADF Birim Kök Testi Birinci Fark Sonuçları ADF Birim Kök Testi

Değişkenler	Test İstatistiği	Olasılık Değeri
Unemp	-4,21	0.0185**
Arge	-5,999	0.0005*
Inov	-4,72	0.0013*
Ictex	-5,324	0.0033*
Ictimp	-3,125	0.0416**

*%1 ve **%5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 3 incelendiğinde Arge, Inov ve Ictex serilerinin birinci farklarına ait olasılık değerlerinin 0.01 anlam seviyesinden küçük olduğu yani istatistiksel olarak anlamlı olduğu, Unemp ve Ictimp serilerinin birinci farklarına ait olasılık değerlerinin de 0.05 anlam seviyesinden küçük olduğu yani istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar bize tüm değişkenlere ait serilerin birinci farklarında birim kök içermediğini dolayısıyla durağanlaştığını göstermektedir.

Seriler arasındaki nedensellik ilişkisinin olup olmadığını eğer varsa ilişkinin yönünü belirleyebilmek adına bu aşamada Granger Nedensellik Testi uygulanmış ve sonuçlar tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4- Granger Nedensellik Testi Sonuçları

Yokluk Hipotezi	Gözlem	F- İstatistiği	Olasılık Değeri
Arge→ Unemp	20	0.91418	0.4221
Unemp*→Arge		2.33471	0.1310
Ictex→ Unemp	20	1.98690	0.1716
Unemp→ Ictex		0.99215	0.3938
Ictimp → Unemp	19	5.69333	0.0155
Unemp→ Ictimp		1.68843	0.2203
Inov→ Unemp	21	1.30697	0.2980
Unemp→ Inov		2.25723	0.1369
Ictex →Arge	20	0.57519	0.5745

Arge→Ictex		2.89258	0.0866
Ictimp →Arge	19	0.13892	0.8715
Arge → Ictimp		7.46721	0.0062
Inov → Arge	20	0.28594	0.7553
Arge → Inov		2.00022	0.1698
Ictimp→ Ictex	19	11.2234	0.0012
Ictex→ Ictimp		1.10504	0.3584
Inov → Ictex	20	0.83689	0.4523
Ictex → Inov		0.36471	0.7004
Inov →Ictimp	19	1.85024	0.1936
Ictimp → Inov		0.64582	0.5392

* Unemp , 15-24 yaş arası genç işsizlik oranını temsil etmektedir.

Granger nedensellik testinde ‘‘ H_0 : Granger Nedeni Değildir’’ şeklindeki yokluk hipotezi test edilir. F-İstatistiği istatistiksel olarak anlamlı ise yokluk hipotezi reddedilir ve ilgili değişkenler arasında nedensellik ilişkisinden söz edilir. Tablo 6 incelendiğinde teknolojiye dayalı ithalat (Ictimp)’tan 15-24 yaş genç işsizlik oranına (Unemp) ve teknolojiye dayalı ihracat (Ictex)’e doğru bir nedensellik ilişkisinin anlamlı olduğu görülmektedir. Bir başka ifade ile kısa dönemde teknolojiye dayalı ithalat, genç işsizliğin ve teknolojiye dayalı ihracatın Granger nedenidir diyebiliriz. Ayrıca Ar-Ge Harcamalarının GSYİH içindeki payından (Arge) teknolojiye dayalı ihracat ve teknolojiye dayalı ithalata doğru bir nedensellik ilişkisinin varlığı görülmektedir. GSYİH içindeki Ar-Ge Harcamaları teknolojiye dayalı ihracat ve teknolojiye dayalı ithalatın Granger nedenidir.

Seriler arasında uzun dönemli bir ilişkinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla literatürde en sık kullanılan yöntemlerden biri olan Johansen Eşbütünleşme testine başvurulmuştur. Durağanlık dereceleri I (1) olarak belirlenen seriler arasında uzun dönemli ilişki eşbütünleşme yöntemiyle ortaya konmaktadır. Johansen (1998) ve Johansen- Juselius (1990), koentegrasyon vektörlerinin sayısını ve anlamlı olup olmadıklarını belirlemek amacıyla iki tane test ileri sürmüştür. İz (trace) istatistiği ve en büyük özdeğer (maxeigenvalue) istatistiği (Yılmaz, 2007:9). Johansen Eşbütünleşme testi sonucu aşağıda verilmiştir.

Tablo 5- Johansen Eşbütünlüşme Testi Sonuçları

Hipotez Numaraları	Özdeğer	İz İstatistiği	0.05 Kritik Değer	Olasılık Değeri
None *	0.932154	106.9616	69.81889	0.0000*
At most 1 *	0.846019	55.84182	47.85613	0.0074*
At most 2	0.583289	20.29419	29.79707	0.4031
At most 3	0.169107	3.662314	15.49471	0.9289
At most 4	0.007471	0.142475	3.841466	0.7058

Hipotez Numaraları	Max-Özdeğer	İstatistiği	0.05 Kritik Değer	Olasılık Değeri
None *	0.932154	51.11979	33.87687	0.0002*
At most 1 *	0.846019	35.54763	27.58434	0.0039*
At most 2	0.583289	16.63188	21.13162	0.1901
At most 3	0.169107	3.519839	14.2646	0.9062
At most 4	0.007471	0.142475	3.841466	0.7058

*%1 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Johansen Eşbütünlüşme Testi sonuçlarına göre iz istatistiğinde boş hipotez olan “eşbütünlüşme yoktur” hipotezi %1 (**0.0000***) anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Boş hipotezin alternatifi olan “en çok bir eşbütünlüşme vardır” hipotezi de % 1 (**0.0074***) anlamlılık düzeyinde reddedilmektedir. Aynı zamanda yokluk hipotezine ait iz istatistiği 0.05 kritik değerinden büyüktür (**106.9616>69.81889**) ve alternatif hipoteze ait iz istatistiği de 0.05 kritik değerinden büyüktür (**55.84182>47.85613**). En büyük özdeğer istatistiğinde de eşbütünlüşme yoktur boş hipotezi ve en çok bir eşbütünlüşme vardır alternatif hipotezleri %1 anlamlılık seviyesinde reddedilmektedir. Yine her iki hipoteze ait maksimum öz değerler 0.05 kritik değerden büyüktür (**51.11979>33.87687; 35.54763>27.58434**). Her iki sonuç dikkate alındığında genç işsizlik ile açıklayıcı değişkenler arasında uzun dönemli iki eşbütünlüşme ilişkisinin varlığı kabul edilmektedir. Granger’e (1998) göre seriler arasında eşbütünlüşme olması en azından bir yönlü nedensellik ilişkisinin varlığına işaret etmektedir.

Eşbütünlüşme analizi seriler arasında uzun dönemli bir ilişki olup olmadığı yönünde bir bilgi sunarken bu ilişkinin yönüyle ilgili herhangi bir fikir vermemektedir. Bu nedenle uzun dönemde seriler arasındaki ilişkinin yönünü tespit amacıyla VAR modeli üzerinden Blok dışsallık wald/Blok Granger nedensellik testine başvurulmuştur.

VAR analizi, parametre tahmininden çok değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesini amaçlamaktadır. VAR modeli tahmin edilirken dikkat edilmesi gereken önemli bir nokta kullanılacak gecikmenin uzunluğudur. Gerçek hayatta VAR analizine eklenecek gecikmenin uzunluğu çoğu zaman bilinmediğinden uygun bir yöntem ile gecikmenin belirlenmesi gerekmektedir.

VAR modelinde hata terimleri arasında ardışık bağımlılık probleminin bulunmamasına ve modelin istikrarlı olmasına bakılarak değişkenlere ait uygun gecikme uzunluğu belirlenmiştir ve sonuçlar Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6- VAR Gecikme Uzunluğunun Belirlenmesi

Lag	LohL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-300.6201 30.61060	NA	12903883	30.56201	30.81094	
1	-224.6167 25.75324*	106.4047*	86463.89*	25.46167*	26.95527*	

LR=Logaritmik Olasılık Oranı/The Likelihood Ratio, FBE= Son Tahmin Hatası/Final Prediction Error, AIC=Akaike Bilgi Kriteri/Akaike Information Criterion, SC: Schwartz Kriteri, HQ= Hannan-Quinn Kriteri.

Tablo 6 incelendiğinde uygun gecikme uzunluğu LR, FPE, AIC, SC ve HQ bilgi kriterlerine göre **1** olarak belirlenmiştir. VAR modeline göre belirlenen gecikme uzunluğu Blok dışsallık wald/Blok Granger nedensellik testinde kullanılacaktır.

Bir sonraki aşamada değişkenler tek tek bağımlı değişken seçilmek üzere diğer değişkenlerin, bağımlı değişken üzerindeki uzun dönem nedensellik ilişkileri Wald Test yardımıyla belirlenecektir. Sonuçlar Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7- Blok Dışsallık Wald/Blok Granger Nedensellik Testi Sonuçları

	Ki-Kare	Sd	Olasılık
Bağımlı Değişken: Unemp			
Arge	9.164	2	0.0102**
Ictex	4.248	2	0.1196
Ictimp	13.163	2	0.0014*
Inov	7.726	2	0.0214
Genel	29.344	8	0.0003*
Bağımlı Değişken: Arge			
Unemp	4.319	2	0.1154
Ictex	3.779	2	0.1511
Ictimp	3.836	2	0.1469
Inov	3.283	2	0.1937
Genel	8.159	8	0.4181

Bağımlı Değişken: Ictex

Unemp	3.185	2	0.2035
Arge	0.991	2	0.6094
Ictimp	17.822	2	0.0001*
Inov	2.116	2	0.3472
Genel	35.486	8	0.0000*

Bağımlı Değişken: Ictimp

Unemp	12.122	2	0.0023*
Arge	6.592	2	0.0370**
Ictex	0.488	2	0.7835
Inov	1.799	2	0.4066
Genel	45.405	8	0.0000*

Bağımlı Değişken: Inov

Unemp	2.392	2	0.3024
Arge	3.355	2	0.1869
Ictex	0.866	2	0.6486
Ictimp	1.369	2	0.5041
Genel	11.103	8	0.1960

*%1 ve **%5 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 7 incelendiğinde işsizlik değişkeninin bağımlı değişken olduğu birinci model genel düzeyde istatistiksel olarak anlamlıdır (0.0003). Uzun dönemde teknolojiye dayalı ithalattan ve Ar-Ge Harcamalarından işsizliğe doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi söz konusudur. Bir başka ifadeyle uzun dönemde teknolojiye dayalı ithalat ve Ar-Ge Harcamaları genç işsizliğin nedenidir diyebiliriz. Bağımlı değişkeni Ar-Ge olarak belirlenen ikinci modelin geneli istatistiksel olarak anlamsız görülmektedir (0.4181). Teknolojiye dayalı ihracatın bağımlı değişken olduğu üçüncü model genel düzeyde istatistiki olarak anlamlıdır (0.0000). Uzun dönemde teknolojiye dayalı ithalat teknolojiye dayalı ihracatın nedenidir. Teknolojiye dayalı ithalatın bağımlı değişken olarak belirlendiği dördüncü model genelde istatistiki olarak anlamlıdır (0.0000). Uzun dönemde işsizlik ve Ar-Ge harcamalarından teknolojiye dayalı ithalata doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi söz konusudur. Bağımlı değişken olarak Patent, Marka ve Faydalı Model Sayılarının Toplamı değişkeninin belirlendiği beşinci model istatistiksel olarak anlamsızdır (0.1960).

5. SONUÇ

Bu çalışma Türkiye’de 1995-2017 yılları arasında inovasyonun genç işsizlik üzerindeki etkisini incelemek üzere hazırlanmıştır. Çalışma dört ayrı bölüme ayrılarak önce teori daha sonra Granger nedensellik analizi, Johansen eş bütünleşme testi ve Blok dışsallık Wald testi yapılarak amprik dayanak oluşturulmuştur.

Çalışmanın sonucuna göre uzun dönemde genç işsizlik oranı bağımlı değişken iken Ar-Ge yatırımlarının

GSYİH' ya oranı ve yüksek teknolojiye dayalı ithalatın toplam ithalat içindeki oranının genç işsizlik değişkeni ile tek yönlü nedensellik ilişkileri mevcuttur. Dolayısıyla uzun dönemde genç işsizlik oranı Ar-Ge yatırımlarından ve yüksek teknolojiye dayalı ithalattan etkilenmektedir. Ancak yüksek teknolojiye dayalı ihracatın genç işsizlik üzerinde herhangi bir etkisi bulunmamakla beraber sadece yüksek teknolojiye dayalı ithalattan etkilenmektedir. Genç işsizliği ve Ar-Ge yatırımları ithalatı etkileyen değişkenlerdir. Patent, marka, faydalı model toplamının ne uzun ne de kısa dönemde genç işsizlik ve diğer değişkenler üzerinde herhangi bir etkisi yoktur. Kısa dönemde genç işsizliği teknolojiye dayalı ithalattan etkilenmektedir. Ar-Ge yatırımları hem ithalat hem de ihracat değişkenlerini etkilemektedir. Teknolojiye dayalı ithalat ise hem genç işsizliğinin hem de yüksek teknolojiye dayalı ihracatın nedenidir.

Sonuç olarak yüksek teknolojiye dayalı ithalat hem kısa hem de uzun dönemde genç işsizliğini etkilerken Ar-Ge yatırımlarının genç işsizlik üzerindeki etkisi uzun dönemde oluşmaktadır. Ülkemizde ihracatın ithalata dayalı olması olgusundan hareket edilirse yüksek teknolojiye dayalı ürünler üretebilmek için Türkiye'nin yüksek teknolojiye dayalı mal satın alması gerektiği sonucuna ulaşılacaktır. Ar-Ge harcamalarının artırılması kısa ve uzun dönemde ithalattaki bağımlılığı azaltacak tek faktör olarak görünmektedir. Yüksek teknolojiye dayalı ihracatın uzun dönemde artması için yapılması gereken ise ülkede inovasyon için daha fazla yatırım yapmaktır. Dolayısıyla uzun dönemde genç işsizliğini azaltmak için Ar-Ge'ye yatırım yapmak önemlidir ancak asıl önemli olan Ar-Ge yatırımlarının dışa olan bağımlılığın azaltılmasının sağlanmasıdır. Belirtilmesi gereken en önemli husus şudur ki Ar-Ge yatırımlarının Türkiye'de iç piyasada oluşturduğu talep ve üretim artışının, yüksek teknolojiye dayalı ithalattan kaynaklanıp azalacak olan yüksek teknolojiye dayalı ihracattan yüksek olması gerekmektedir yani yüksek teknolojiye dayalı ihracattan beslenen işgücüne zarar vermemek için Ar-Ge yatırımlarının büyüklüğü ve kapsayıcılığı önem arz etmektedir. Bu sonuç ise genç işsizliğini düşürmek için nasıl inovasyon politikalarının sürdürülmesi gerektiğini betimlemektedir.

Çalışmanın bulgularına göre, genç işsizliğini doğrudan etkileyen iki faktör bulunmaktadır; yüksek teknolojiye dayalı ithalat ve Ar-Ge yatırımlarıdır. Teorik çalışmaların verdiği bilgiler doğrultusunda yüksek teknolojiye dayalı ithalat arttığında yüksek teknolojiye dayalı ihracat ve işsizlik artar. Ar-ge yatırımlarının ise yüksek teknolojiye dayalı ihracatı artırıp ithalatı ve işsizliği düşürmesi beklenir. Böyle bir sonuç paradoksal bir durum olmamasına karşın aradaki bağlantıların ve nedenselliğin iyi anlaşılması gerekli kılınmaktadır. İşsizliği etkileyen yüksek teknolojiye dayalı ithalat arttığında sadece yüksek teknolojiye dayalı ihracat artırırken, Ar-Ge yatırımları yüksek teknolojiye dayalı ihracatı artırmanın yanında yüksek teknolojiye dayalı ithalatı düşürmektedir. Dolayısıyla Türkiye'nin yüksek teknolojiye dayalı ithalatını yaptığı ürünleri iç piyasada üretebilmek için yapacağı Ar-Ge yatırımları genç işsizliğin düşmesine etki edecektir. Ayrıca inovasyonun genç işsizlik üzerindeki net etkisinin Ar-Ge yatırımlarının boyutu ve niteliğine bağlı olduğu ifade edilebilir.

KAYNAKÇA

- -Aguilera, A., & RamosBarrera, M. G. (2016), "Technological Unemployment: An approximation to the Latin American Case". AD-minister, (29), 58-78.
- -Alçın, Sinan (2010) "Teknoloji İle Değişen Üretim İlişkileri, Emek ve Siyaset", Dipnot Yayınları, Ankara.
- -Bogliacino, F., & Vivarelli, M. (2012), "The job creation effect of R&D

- expenditures”, Australian Economic Papers, 51(2), 96-113.
- -Brynjolfsson, E., &Hitt, L. M. (2003), “Computing productivity: Firm-level evidence”, Review of economicsandstatistics, 85(4), 793-808.
- -Bülbül, Y., & Özbay, R. D. (2007), “Osmanlı İmparatorluğu’nda Teknolojiye Karşı Direncin İktisat Tarihi” ISGUC The Journal of Industrial Relationsand Human Resources, 9(4), 19-41.
- -Brouwer, E., Kleinknecht, A., &Reijnen, J. O. (1993), “Employment growth and innovation at the firm level”, Journal of Evolutionary Economics, 3(2), 153-159.
- -Coad, A., &Rao, R. (2011), “The firm-level employment effects of innovations in high-tech US manufacturing industries”, Journal of Evolutionary Economics, 21(2), 255-283.
- -Crespi, G., &Tacsir, E. (2011, September), “Effects of innovation on employment in Latin America”, In Science and Innovation Policy, 2011 Atlanta Conference on (pp. 1-11).IEEE.
- -Çakır, M. (2018), Bilgi Toplumu Kuramları ve Prekarya Tartışmaları.
- -Evangelista, R. & Savona, M. (2002), “The impact of innovation on employment in services: evidence from Italy”, International Review of Applied Economics, 16(3), 309-318. Bilimler Dergisi, 1(2).
- -Feldmann, H. (2013) Technological unemployment in industrial countries. Journal of Evolutionary Economics 23 (5) 1099-1126.
- -Geray, H. (2003), İletişim ve Teknoloji Uluslararası Birikim Düzeninde Yeni Medya Politikaları, Ankara: Ütopya Yayınları, 120.
- -Goos, M., Manning, A., & Salomons, A. (2014), “Explaining job polarization: Routine-biased technological change and off shoring”, American Economic Review, 104(8), 2509-26.
- -Göktaş, Özlem (2005), Teorik ve Uygulamalı Zaman Serileri Analizi, İstanbul: Beşir Kitabevi.
- -Göktaş Yılmaz Ö. (2005), “Türkiye Ekonomisinde Büyüme ile İşsizlik Oranları Arasındaki Nedensellik İlişkisi”, Ekonometri ve İstatistik Dergisi, 2, 11-29.
- -Greenan, N., &Guellec, D. (2000), “Technological innovation and employment reallocation”, Labour, 14(4), 547-590.
- -Gujarati, D. N. (2009), Temel Ekonometri. (Cev. Şenesen, U. Ve Şenesen, G.G.). Literatür Yayıncılık, İstanbul.
- -Harrison, R., Jaumandreu, J., Mairesse, J., &Peters, B. (2014), “Does innovation stimulate employment? A firm-level analysis using comparable micro-data from four European countries”, International Journal of Industrial Organization, 35, 29-43.
- -Işık, N., &Kılınç, E. C. (2013), “Bilgi Ekonomisi ve İktisadi Büyüme: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Uygulama”, Akdeniz İİBF Dergisi, 26, 21-54.
- -Johansen, Soren (1988), “Statistical Analysis Of Cointegration Vectors”, Journal of Dynamics and Control, Vol.12, No.2, pp.231–254.
- -Kargül, D. (1986), “Programlanabilir Otomasyon (PO) ve İnsan Kullanımı”, İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Mecmuası, 44(1-4).
- -Krousie, C. (2018), “Technological unemployment in the United States: A State-Level analysis”, Major Themes in Economics, 20(1), 87-101.
- -Lachenmaier, S., &Rottmann, H. (2011), “Effects of innovation on employment: A dynamic panel analysis”, International journal of industrial organization, 29(2), 210-220.

- -Machlup, Fritz (1962), *The Production and distribution of knowledge in the United States*, USA Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- -Matuzeviciute, K., Butkus, M., & Karaliute, A. (2017), “Do Technological innovations affect Unemployment? Some Empirical Evidence from European Countries”, *Economies*, 5(4), 48
- -Michaels, G. Natraj, A. & Van Reenen, J. (2014), “Has ICT polarized skill demand? evidence from eleven countries over 25 years”, *Review of Economics and Statistics* 96(1): 60-77.
- -Mincer, J. & Danninger, S., (2000), “Technology, unemployment and inflation”, *Labor Economics*, 1-28.
- -Öcal, F. M., & Altıntaş, K. (2018), “Dördüncü Sanayi Devriminin Emek Piyasaları Üzerindeki Olası Etkilerinin İncelenmesi ve Çözüm Önerileri”, *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları*. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/522860>
- -Ricardo, D. (2007), *Ekonomi Politikin ve Vergilendirmenin İlkeleri*. Belge Uluslararası Yayıncılık.
- -Schumpeter, J. A. (1939), *Business cycles*. McGraw-Hill, New York.
- -Schumpeter, J. A. (2014). *Kapitalizm Sosyalizm ve Demokrasi*. Hasan İlhan (çev.), Ankara: Alter Yayıncılık.
- -Smolny, W. (1998), “Innovations, prices and employment. A theoretical model and an empirical application for West German manufacturing firms”, <https://www.semanticscholar.org/paper/Innovations%2C-prices%2C-and-employment%3A-A-theoretical-Smolny/c49096c0b4f872b59fd70b0115f9d98cf14a7f80>
- -Stiglitz, J. E. (2014), “Unemployment and innovation”, NBER, 2670.
- -Pellegrino, G., Piva, M., & Vivarelli, M. (2017), “Are robots stealing our jobs?”, IZA, 10540.
- -Pini, P. (1995), “Economic growth, technological change and employment: empirical evidence for a cumulative growth model with external causation for nine OECD countries: 1960-1990.”, *Structural Change and Economic Dynamics* 6 (2): 185-213.
- -Piva, M., & Vivarelli, M. (2018), “Is innovation destroying jobs? Firm-level evidence from the EU”, *Sustainability*, 10(4), 1279.
- -Taymaz, E. (1998), “Türkiye imalat sanayiinde teknolojik değişme ve istihdam”,
o *Teknoloji ve İstihdam Gelişme Dergisi*, 20 (4) 549-580.
- -Toffler, Alvin (1992), *Yeni Güçler Yeni Şoklar*, (Çev. Belkıs Çorakçı) Altın Kitaplar, İstanbul.
- -Tokol, A. (2000), “Yeni teknolojiler ve değişen endüstri ilişkileri”, *ISGUC The Journal of Industrial Relations and Human Resources*, 2 (1), 0-0. Retrieved from <http://dergipark.gov.tr/iscguc/issue/25518/269163>
- -Ünlükaplan, İ. (2009), “Avrupa Birliği Üyesi Ülkelerde İktisadi Kalkınma, Rekabetçilik ve İnovasyon İlişkilerinin Kanonik Korelasyon Analizi İle Belirlenmesi”, *Maliye Dergisi*, Sayı 157, 235-250.
- -Van Reenen, J. (1997), “Employment and technological innovation: evidence from UK manufacturing firms”, *Journal of labor economics*, 15(2), 255-284.
- -Vivarelli, M. (1995), *The Economics of Technology and Employment: Theory and Empirical Evidence*. Elgar, Cheltenham.
- -Vivarelli, M. (2012), “Innovation, Employment and Skills in Advanced and Developing Countries: A Survey of the Literature”, IZA DP No. 6291.
- -Von Hippel, E., Thomke, S., & Sonnack, M. (1999), “Creating break throughs

- at 3M”, Harvard Business Review, 77, 47-57.
- -Yılmaz, Ö.G. (2005), “Türkiye Ekonomisinde Büyüme İle İşsizlik Oranları Arasındaki
 - Nedensellik İlişkisi”, Ekonometri ve İstatistik Dergisi, 2: 11-29

