

**Bireyler Tarafından Bilgi Ve İletişim Teknolojisine Erişim Ve Kullanımının
Çalışan Kişi Başına Ortalama Çalışma Saatine Etkisi: Seçilmiş OECD
Ülkeleri İçin Panel Veri Analizi (2010-2020)**

**The Effect Of Access And Use Of Information And Communication Technology By
Individuals On Average Working Hours Per Employee: Panel Data Analysis For
Selected OECD Countries (2010-2020)**

Rukiye GENÇ KORKUT*

* Milli Savunma
Uzmanı, İstanbul
Üniversitesi, Sosyal
Bilimler Enstitüsü,
İktisat Ana Bilim Dalı,
Doktora Öğrencisi.
ORCID: 0000-0002-
7635-4724
E-mail:
rukiyegenc@hotmail.com
m.tr

Makale Türü
Article Type
Araştırma. Makalesi
Research Article

Geliş Tarihi
Received
15.10.2025

Kabul Tarihi
Accepted
25.12.2025

Önerilen Atıf Şekli /
Recommended Citation:

Genç Korkut, R. (2025).
Bireyler Tarafından Bilgi
Ve İletişim Teknolojisine
Erişim Ve Kullanımının
Çalışan Kişi Başına
Ortalama Çalışma Saatine
Etkisi: Seçilmiş OECD
Ülkeleri İçin Panel Veri
Analizi (2010-2020),
Akşehir Meslek
Yüksekokulu Sosyal
Bilimler Dergisi, 20, 211-
226

ÖZET

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler çalışma saatlerini etkilemektedir. Bu hem bazı işlerin evde yapılmasını hem de bazı yeni mesleklerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu çalışmada seçili 15 OECD ülkesi için 2010-2020 yılları arasında bireylerin bilgi iletişim teknolojilerine erişiminin yıllık çalışma saatine etkisi incelenmiştir. Bunun için panel veri analizi kullanılmıştır. Bu amaçla, havuzlanmış en küçük kareler, yapısal kırılma, LR, LM ve F testleri uygulanmıştır. Modelin sabit etkiler mi tesadüfi etkiler mi olduğunu belirlemek için Hausman Testi uygulanmıştır. Yapılan testin sonucuna göre modelin tesadüfi etkiler modeli olduğu anlaşılmıştır. Daha sonra modelde normal dağılım, spesifikasyon hatası ve varsayımdan sapmalar test edilmiştir. Bunun sonucunda modelin normal dağılıma sahip olduğu ve spesifikasyon hatası bulunmadığı anlaşılmıştır. Varsayımdan sapmalar test edildiğinde ise modelde bunların olduğu anlaşılmıştır. Dolayısıyla bunları ortadan kaldıran Driscoll-Kraay testi ile nihai model elde edilmiştir. Modelin sonucuna göre bireylerin bilgi iletişim teknolojilerine erişim ve kullanımının çalışma saatlerini anlamlı ve negatif etkilediği anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgi iletişim teknolojilerine erişim, çalışma saatleri, ekonometri, OECD ülkeleri, panel veri analizi.

ABSTRACT

Developments in computer technology have influenced working hours by enabling certain jobs to be performed remotely and by giving rise to new occupations. In this study, the impact of individuals' access to information and communication technologies on annual working hours was examined for 15 selected OECD countries over the period 2010–2020. To this end, panel data analysis was employed. Specifically, pooled ordinary least squares, structural break tests, as well as LR, LM, and F tests were conducted. To determine whether the model followed fixed effects or random effects, the Hausman Test was applied. The results indicated that the random effects model was appropriate. Subsequently, the model was tested for normal distribution, specification errors, and deviations from assumptions. The findings revealed that the model followed a normal distribution and contained no specification errors, although deviations from assumptions were present. To address these issues, the Driscoll-Kraay test was applied, yielding the final model. According to the results, individuals' access to and use of information and communication technologies were found to have a significant and negative effect on working hours.

Keywords: Access to information and communication technologies, working hours, econometrics, OECD countries, panel data analysis.

GİRİŞ

Teknolojik gelişmeler firmaların iş yapma biçimini ve iş gücü piyasasını değiştirerek yeni bir döneme girilmesini sağlamıştır. Bilgi çağı olarak adlandırılan günümüzde, teknoloji ve bunun bir sonucu olarak bilgisayar kullanımında meydana gelen artış iş gücü piyasasını doğrudan etkilemiştir. Bilgisayar ve internetin herkes tarafından erişilebilir olduğu günümüz dünyasında iş ilişkileri de değişmiştir. Bu dönemde “mavi yakalı” olarak adlandırılan klasik işçiler yerlerini hizmet üreten “beyaz yakalı” çalışanlara bırakmıştır. Beyaz yakalı çalışanlar esnek, yeni teknolojinin gerektirdiği bilgi ve becerilere sahip ve bu anlamda yetenekli, yeniliklere açık ve uyum sağlayabilir kişilerdir.

Yeni mesleklerin ve yeni iş modellerinin ortaya çıkması ile firmaların yapısındaki değişimler de iş gücü piyasasını etkilemiştir. Özellikle yeni mesleklerin ortaya çıkması ve var olan bazı mesleklerin fiziksel olarak iş başında olmayı gerektirmemesi bilgi iletişim teknolojilerindeki gelişmelerle uzaktan ve çevrimiçi çalışmayı mümkün hale getirmiştir. Bu olgu çalışma saatlerinin de esnekleşmesine yol açmıştır.

Diğer yandan bilgi iletişim teknolojilerine erişimin yüksekliği gelişmişlik düzeyi ile de yakından ilgilidir. Çünkü bu teknolojilerin kullanımı belli bir altyapı hizmeti gerektirmektedir ve bu da maliyet unsurudur. Bu çalışmada Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) üyelerinden 15 tanesi örneklenmiştir. Bu ülkeler Avusturya, Belçika, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İspanya, İtalya, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovenya, Türkiye ve Yunanistan’dır. Çalışmada kullanılan yıl aralığı ise 2010-2020’dir.

Çalışmada, anılan OECD ülkeleri için 2010-2020 yılları arasına ait bireylerin bilgi iletişim teknolojilerine erişim ve kullanımının çalışan kişi başına ortalama çalışma saati (yıllık) üzerindeki etkisinin analiz edilmesi amaçlanmıştır. Bu yapılırken de değişken olarak çalışan bireylerin bilgi iletişim teknolojilerine erişim ve kullanımı, temel eğitim almış işgücü (temel eğitim almış çalışma çağındaki toplam nüfusun yüzdesi) ve işsizlik oranı (%) verileri kullanılmıştır. Bireylerin bilgi teknolojilerine erişim ve kullanımının çalışan kişi başına ortalama çalışma saati üzerindeki etkisini tespit edebilmek amacıyla regresyon modeli kurulmuştur.

Literatürde çalışma saatlerini belirleyen pek çok değişken bulunmaktadır. Bunlar yaş, eğitim düzeyi, cinsiyet, medeni durum, çocuk sayısı, gelir, işin yapılış şekli, çalışanın iş yerindeki yükü, iş tatmini, işin sosyal olanakları, çalışmaya ilişkin motivasyon, kişinin konumu, ülkenin gelişmişlik düzeyi, ulusal mevzuat, işsizlik oranı, iş bulma süresinin uzunluğu gibi mikro ve makro faktörlerdir. Çalışma kapsamında literatür taraması yapıldıktan sonra bu değişkenlerden temel eğitim almış işgücü (temel eğitim almış çalışma çağındaki toplam nüfusun yüzdesi) ve işsizlik oranı (%) bilgi ve iletişim teknolojilerine erişimle beraber çalışma saatini belirleyen unsurlar olarak değerlendirilmiştir. Belirtilen ülkelerde bireylerin bilgi ve iletişim teknolojilerine erişim ve kullanımının çalışma saatlerine etkisi panel veri analizi yöntemiyle incelenmiştir.

LİTERATÜR TARAMASI

Çalışma saatlerini belirleyen unsurlar üzerine yapılan araştırmalar genel olarak iki ana çerçevede şekillenmektedir. Bunlardan ilki bireysel faktörler (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, iş tatmini, beklentiler gibi) iken ikincisi makroekonomik değişkenlerdir (işsizlik, büyüme, teknolojik ve yapısal dönüşümler gibi). Teknolojik değişmelerin işgücü piyasasına etkisi ise literatürde yerini almıştır.

Klasik iktisat teorisinde teknoloji olgusuna yeterince önem verilmemiş bu olgu ekonomik büyüme üzerinden değerlendirilmiştir. Marksist teori ise teknolojik gelişmeleri ve bunu bağlı olarak yenilikleri modele içsel olarak dâhil etmiş ve bu duruma emek sömürüsü temelinde yaklaşmıştır. Neoklasik teori, teknolojiye önem atfetmiştir. Solow (1956) teknolojiyi modele dışsal olarak dâhil ederek ve nüfus artışı ile ekonomik büyümenin devam edeceğini vurgulanmıştır. Keynesyen teoride; devlet müdahalesi üzerinden teknolojik yenilikler vurgulanmıştır.

Ekonomik büyüme üzerinde teknolojik yeniliklerin etkisi ve öneminden ilk bahseden iktisatçı ise Schumpeter’dir. 1939 yılında Schumpeter; ekonomik dalgalanmalar üzerinden teknolojik yenilikleri açıklamış ve dalgalanmaların sebebi olarak teknolojiyi göstermiştir. 1960lara gelindiğinde ise Schultz (1961) öncülüğünde gelişen beşeri sermaye teorisi teknolojik gelişme ve beşeri sermayenin ekonomi için etkin olduğunu açıklamıştır. Yine Posner’in Teknolojik Açık Teorisi de teknolojik değişkenlere önem vermiştir. 1986 tarihinde Romer’in öncülüğünde gelişen İçsel Büyüme Modeli uzun dönemli ekonomik büyüme için teknolojik yeniliklerin vazgeçilmez olduğunu vurgulamıştır. Bu anlamda teknolojik gelişmeler ve iş gücü piyasası arasında kurulan ilişkiler araştırma ve geliştirme faaliyetleri, verimlilik, ölçek, ekonomik büyüme, çalışanların bireysel özellikleri,

Ülkelerin yapısal durumları gibi unsurlar temelinde ele alınmıştır. Bu teorik ereve teknolojinin yalnızca üretkenlik üzerinde değil çalışma saatleri üzerinde de etkili olabileceğini ortaya koymuştur. Nitekim ampirik çalışmalar da anılan teorik beklentiyi destekleyen bulgular sunmaktadır.

Arthur M. Okun (1962), çalışmasında işsizlik oranı ve çalışma saati ilişkisini verimlilik üzerinden açıklamaktadır. Buna göre reel (ıktı) büyüme oranı ve işsizlik oranı arasında ters yönlü bir ilişki bulunmaktadır. Okun'a göre işsizlik oranındaki değişimin reel çıktıdaki değişimle bağlantılı olması işgücü katılım oranı, çalışma saatleri ve kapasite kullanımı ile ilişkili olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum literatürde Okun Kanunu olarak yer almıştır.

Buerhaus (1991) alışma saatlerinin belirlenmesinde etkili olan eğitim düzeyi ile çalışmasında hemşireleri incelemiş ve eğitim düzeyi arttıka daha fazla çalışma isteğinin azaldığını tespit etmiştir.

Bauer ve Zimmermann (1999) Almanya için yaptıkları çalışmada, eğitim almak için yaşamdan harcanan her bir yıldıki artışın çalışma saatlerinde düşüşe yol açtığını belirlemiştir. Ayrıca işsiz kalma ihtimali en yüksek olan çalışanların mesai saatlerini arttırmaya eğilimli olduklarını göstermek hedeflenmiştir.

Nakamura (1999) tarafından yapılan çalışmada son yüz yılda mal üretiminde çalışan işgücünün yaklaşık %50 azaldığı, profesyonel çalışanların ise 3 kattan fazla arttığı tespit edilmiştir. Bu da profesyonel işgücünün ne kadar hızlı arttığını göstermektedir.

Gill (2002) 6 Avrupa ülkesinde 125 sanal medya işçisiyle gerçekleştirdiği çalışmada; bu kişilerin büyük oranda proje tabanlı çalıştığı, gelirlerinin nispeten düşük olduğu, çalışma saatlerinin uzadığı ve güvencesiz oldukları tespit edilmiştir. Çalışma grubunda ele alınan bu işçilerin belli bir dönem için çok yoğun çalıştıkları belli dönemlerde ise herhangi bir işlerinin olmadığı tespit edilmiştir.

Bckerman ve Kiander (2002) Teknolojik gelişmelerin çalışma saatlerini etkilemesi hususuna verimlilik üzerinden değinmiştir. Bu çalışmaya göre; teknolojik yöntemlerin daha yoğun kullanılması işgücü verimliliğini arttırmakta ve böylece çalışanlar daha az srelerde çalışarak aynı üretimi sağlayabilmektedir.

Gorz (2002) ise çalışma saatlerindeki azalmayı kitlesel üretimin sona ermesi üzerinden açıklamaktadır. Kitlesel üretimin sona ermesi ile haftalık çalışma saatleri kırk saate kadar azalmıştır. Sanayilemiş ülkelerde işe ulaşım ve işten dönüş süresi de dâhil olmak üzere iş süresi uyanık olarak geçirilen srenin neredeyse üçte biri kadardır. Ancak ilerlemeler ile bu srenin beşte bire kadar düşmesi beklenmektedir.

Wakeford (2004) alışmasında işsizlik üzerinden verimliliği açıklayarak çalışma saatleri olgusuna dikkat çekmiştir. Bu alışma çalışanların işsizlik ortamında iş kaybı korkusu yaşayacağı nedeniyle daha fazla çalıştıklarını vurgulamaktadır.

Nickel vd. (2005); panel veri analizi yöntemiyle 20 OECD lkesi için işsizlik ve çalışma süresi arasındaki ilişkiyi incelemiş ve yüksek işsizlik oranının çalışma süresini uzatma yönünde baskı yaratmadığını, çünkü işgücü piyasasında katılıkların hakim olduğunu analiz etmiştir.

Aghion vd. (2009); temel eğitim düzeyinin ekonomik büyüme ve işgücü verimliliğine etkisini panel veri analizi ile test etmiş, eğitim seviyesindeki artışın verimliliği artırarak çalışma süresini azaltabileceğini tespit etmiştir.

Cette vd. (2011); dinamik panel veri analizi kullanarak 18 OECD lkesi için çalışma sresindeki artışın verimlilik üzerinde azalan getiri oluşturduğunu belirlemiş ve eğitim seviyesi ile üretkenlik ilişkisine dikkat çekmiştir.

Kretschmer (2012), OECD lkelerinde panel veri analizi yöntemi ile gerçekleştirdiği çalışmada; bilgisayar ve iletişim teknolojilerine erişimin işgücü verimliliğini artırarak çalışma saatlerini azaltabileceğini belirlemiştir.

nl vd. (2019) tarafından Türkiye için yapılan araştırmada 2015 yılı Hanehalkı İşgücü Anketi verileri kullanılmış ve fazla çalışmanın nedenleri incelenmiştir. Yaptıkları analizin sonucuna göre çalışanların eğitim düzeyi, fazla çalışma olgusu ile ters orantılıdır.

Liu (2019) Seçilmiş OECD lkeleri için bilgisayar ve iletişim teknolojilerine erişim, işsizlik ve eğitim düzeyinin çalışma saatleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla panel ARDL modeli ile gerçekleştirdiği çalışmada; bilgisayar ve iletişim teknolojilerine erişimin çalışma saatlerini azalttığını belirlemiştir. Bununla birlikte işsizlik ise çalışma saatleri üzerinde yukarı yönlü baskı yapacaktır.

Aldan (2020), Türkiye için gerçekleştirdiği çalışması da bu bulguları destekler niteliktedir. Çalışanların eğitim düzeyinin artmasının ortalama çalışma saatini düşürdüğü belirtilmiştir.

Barrero vd. (2021); Covid-19 sonrası Amerika Birleşik Devletleri'nde anket tabanlı panel regresyonunu kullanarak bilgisayar ve iletişim teknolojilerine erişimin fiili çalışma saatlerini etkilediğini, bazı sektörlerde çalışma süresini artırdığını belirlemiştir.

Arntz vd (2022); mikro panel regresyon yöntemini kullanarak Almanya için evden çalışma ile ücret ve saat arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre; internet teknolojisine erişim farklı sektörleri farklı etkilemekle birlikte eğitim düzeyinin bu etkileri belirginleştirdiğini tespit etmiştir.

Literatürdeki bu bulgular, bilgisayar ve iletişim teknolojilerine erişimin çalışma saatlerine etkisinin homojen olmadığını ve ülke, sektör ve işgücü profiline göre farklılaşabileceğini ortaya koymaktadır. Literatür ışığında bu çalışma; 2010-2020 döneminde seçilmiş OECD ülkeleri için bilgisayar ve iletişim teknolojilerine erişimin çalışma saatlerine etkisini panel veri analizi yöntemiyle yeniden test ederek, farklı bulguların bir arada değerlendirilmesine katkı sunmaktadır. Özellikle teknolojik gelişmenin hızlandığı bu sürecin incelenmesi ile elde edilen sonuçlar daha önceki bulgular ile elde edilen bulguları karşılaştırma imkânı sunacaktır.

Bu çalışma kapsamında çalışma saatini etkileyen bir diğer unsur olarak ülkelerin işsizlik oranları ele alınmıştır. Literatürde genel olarak işsizliği azaltmanın bir yolunun da çalışma saatlerini kısaltmak olduğu vurgulanmıştır. Çünkü işsizlik oranı arttıkça çalışma saatleri uzamaktadır.

BİLGİ VE İLETİŞİM TEKNOLOJİSİNE ERİŞİMİN ÇALIŞMA HAYATINA ETKİSİ

Bilgi iletişim teknolojisindekileri gelişmeler mesleklerin yapılış şeklini de değiştirmiştir. Bu durum iş yapma ve becerilerin bütünleşmesi anlamında farklı bilgilere sahip çalışan grubunun meydana gelmesine neden olmuştur. Bu yeni çalışma biçimine göre, çalışanın kendisinden beklenen bilgi ve beceriler genel anlamda üç maddede toplanabilir. Bunlardan ilki fiziksel olarak bilgisayar ekipmanları ve yazılımını anlama ve kullanma yetilerine sahip olmak, ikincisi beceri kavramsal ve soyut akıl yürütme ile problem çözebilmek (bu beceri türü bilgisayar sembolleri ve bilgiyi sınıflandırma noktasında önemlidir) ve sonuncusu ise aslında hâlihazırda bilgisayar kullanmayı gerektirmeyen alanlarda bile değişimlere uyum sağlayabilme anlamında yeni iş tanımları ve görevlerine hazır olmaktır (Aksoy, 2012: 402).

Çalışma hayatında yaşanan dönüşüm “bilgi ekonomisi”, “internet ekonomisi”, “çevrimiçi ekonomi”, “sanal ekonomi”, “yeni ekonomi” gibi pek çok farklı isimle adlandırılmıştır. Bu bağlamda yeni ekonomi olgusu aslında değişime uyum sağlamayı içermektedir. Değişime uyum sağlama olgusu da yeni ekonomi ve işgücü piyasaları bağlamında esneklik olarak tanımlanmaktadır. Esneklik olgusu çatı bir kavram olup iş hayatının kurallarını, çalışma saatlerini, istihdam yapısını, ücretleri vb. kapsar. Esneklik geleneksel olan bu olguların yumuşatılmasını sağlar.

Çalışma hayatında esneklik kavramı 1960larda Almanya’da ortaya çıkmıştır. Haller (1965), esnek çalışma saatleri uygulamalarını geliştirerek sabit mesaiye alternatifler sunmuştur. Yine Kammerer (1967) de kadın çalışanlar ve bakım yükümlülüğü bulunanalar için mesai saatlerinde esnekliğe gidilmesi gerektiğini belirtmiştir (aktaran Yener, 2007: 14-15). Dolayısıyla günlük ya da haftalık mesai saatleri tamamlandığı sürece mesai saatleri değiştirilebilir. İşgücü piyasalarında esneklik kavramı ise 1980lerden itibaren gündeme gelmiş işgücü piyasalarında katılıkların azaltılması, çalışma şartlarının değişen koşullara uygun hale gelmesi için kullanılmıştır. Bu anlamda Atkinson (1984), tarafından geliştirilen esnek firma modeli, esneklik olgusunun temelini oluşturmuştur. Küreselleşme süreci ile birlikte ise esneklik olgusu daha geniş bir çerçevede incelenmeye başlamıştır. Dolayısıyla; esnek çalışma olgusunu teknolojiye hızlı değişim ve ilerlemeler, küresel krizler ve ani şoklar, artan uluslararası rekabet desteklemiştir.

Esneklik uzaktan çalışma olgusunu da kapsar. Uzaktan çalışma olgusu ile yeni çalışma biçimleri ortaya çıkmıştır. Bu çalışma biçimleri temelde iki grupta incelenebilir. Bunlardan ilki olan “klasik evde çalışma” kavramı yani “işin tamamının ya da bir kısmının evde yapılması ve esas iş yeriyle telefon, bilgisayar ve faks aracılığıyla bağlantı kurulması” olarak tanımlanabilir (Tozlu, 2011: 103). Diğer tür ise “tele çalışma”dır. Bu kavram “Bilgi teknolojilerinin kullanılması yardımıyla, işin ana merkezinden uzakta herhangi bir mekânda gerçekleştirildiği çalışma şeklidir.” olarak tanımlanmaktadır (Meşhur, 2010: 2). Bu çalışma türleriyle kişi bilgisayar ve iletişim araçlarını kullanarak, fiziksel olarak işyerinde bulunmasına gerek kalmadan çalışmasını tamamlayabilecektir. Bu

sayede çalışan günlük hayatını daha rahat planlayabilecek, evden çalışması mümkün olduğu için iş yaşam dengesine daha dikkat edecek ve ailevi sorunluluklarını yerine getirebilecek, iş yerinde bulunması için yapılan harcamalardan (ulaşım, bebek bakıcısı, öğle yemeği gibi) tasarruf edebilecek, işverenin gözetiminde bulunmadığı için psikolojik olarak rahatlık hissedecektir (Görücü, 2018: 295-303). Ayrıca bu çalışma türü sayesinde daha önce işgücü piyasasında yer alma imkânı olmayan (ebeveynlik görevlerini yapanlar, hamileler, engelliler gibi) kişiler de istihdama dâhil olabileceklerdir.

Her ne kadar çevrimiçi çalışma olgusu cazip ve etkileyici olsa da bunun da bazı sakıncaları vardır. Her şeyden önce işler evden yürütüleceği için çalışan kişinin bunu yapabilmesini sağlayacak ekipmanlara ve çalışma ortamına ihtiyacı vardır. Yine fiziksel olarak işyerinde bulunmama olgusu iş yeri ile iletişim kopukluğuna ve kariyer planlaması noktasında eksikliğe yol açacaktır. Ayrıca bu çalışma türleri iş görenlerin sosyal güvencelerinde ve ücretlerinde eksiklikler meydana getirebilecektir. Ev aynı zamanda çalışma ortamı olacağı için, iş-ev yaşamı dengesi bozularak, iş daha uzun süreli yapılabilecektir. İletişim kanalları ile iş görme biçiminde iletişim kanallarının sürekli (24 saat) açık olması gerektiğinden işveren tarafından bu durum sömürüye açık hale gelebilmektedir. Özellikle nitelikli işler olarak değerlendirilmeyen işlerin çevrimiçi yapılması, işverenin çalışandan kolayca vazgeçebilmesi anlamı taşıdığından çalışan bakımından olumsuz bir durum oluşturabilmektedir. (Görücü, 2018: 295-303).

VERİ SETİ VE MODEL

Bu çalışmada 15 OECD ülkesi (Avusturya, Belçika, Danimarka, Estonya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İspanya, İtalya, Norveç, Polonya, Portekiz, Slovenya, Türkiye ve Yunanistan) için 2010-2020 yıllarına ilişkin çalışan kişi başına ortalama çalışma saati, bireylerin bilgi iletişim teknolojilerine erişim ve kullanımı, temel eğitim almış işgücü ve işsizlik oranı verileri yıllık olarak kullanılmıştır. Bu değişkenlere ilişkin tanımlayıcı bilgiler ve veri kaynakları Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Modelde Kullanılan Değişkenler ve Değişkenlerin Kaynağı

<i>Değişken Adı</i>	<i>Tanımı</i>	<i>Kaynağı</i>
<i>saat</i>	Çalışan Kişi Başına Ortalama Çalışma Saati	OECD Stat
<i>bit</i>	Bireylerin Bilgi Teknolojilerine Erişim ve Kullanımı (%)	OECD Stat
<i>te</i>	Temel Eğitim Almış İşgücü (Temel Eğitim Almış Çalışma Çağındaki Toplam Nüfusun %’si)	WDI
<i>un</i>	İşsizlik Oranı (%)	OECD Stat

Çalışma kapsamında kurulan model şu şekilde tanımlanabilir;

$$saat_{it} = \alpha + \beta_1 bit_{it} + \beta_2 te_{it} + \beta_3 un_{it} + \varepsilon_{it}$$

$saat_{it}$: i ülkesinin t dönemindeki çalışan kişi başına ortalama çalışma saatini ifade etmektedir. Bu değişken modelde yıllık olarak ele alınmıştır.

bit_{it} : i ülkesinin t dönemindeki bireylerin bilgi teknolojilerine erişim ve kullanımını ifade etmektedir. Modelde % olarak ele alınan bu oran ile çalışma saatleri arasında ilişki kurulması amaçlanmıştır. Bu değişken ile çalışma saatleri arasında ters yönlü bir ilişkinin bulunması beklenmektedir.

te_{it} : i ülkesinin t dönemindeki temel eğitim almış işgücünü ifade etmektedir. Modelde temel eğitim almış çalışma çağındaki toplam nüfusun %’si olarak ele alınan bu oran ile çalışma saatleri arasında ilişki kurulması amaçlanmıştır. Bu değişken ile çalışma saatleri arasında ters yönlü bir ilişkinin bulunması beklenmektedir.

un_{it} : i ülkesinin t dönemindeki işsizlik oranını ifade etmektedir. Modelde % olarak ele alınan bu oran ile çalışma saatleri arasında ilişki kurulması amaçlanmıştır. Bu değişken ile çalışma saatleri arasında doğru yönlü bir ilişkinin bulunması beklenmektedir.

Modelde belirtilen 15 OECD üyesi ülke için çalışan kişi başına ortalama çalışma saati ve bireylerin bilgi teknolojilerine erişim ve kullanımı arasındaki ilişkinin incelenmesi için Dünya Bankası Kalkınma Göstergeleri

(WDI) ile OECD Veri Bankasından (OECD Stat) elde edilen 2010-2020 dönemine ait yıllık çalışan kişi başına ortalama çalışma saati, bireylerin bilgi iletişim teknolojilerine erişim ve kullanımı, temel eğitim almış işgücü ve işsizlik oranı verileri kullanılmıştır.

EKONOMETRİK YÖNTEM

Ekonometrik olarak incelenen veriler, zaman unsuru bağlamında zaman serisi verisi, yatay kesit veri ve bu her iki veri türünün karmasından oluşan panel verilerden oluşmaktadır. Zaman serisi verileri değişkenlerin zamana göre (gün, ay, yıl gibi) değişimini içeren verileri kapsarken yatay kesit veriler zamanın belli bir noktasındaki farklı birimlerden toplanan verileri kapsamaktadır. Bu her iki türü içeren panel veri seti ise birimlere (birey, hane halkı, ülke, firma gibi) ait yatay gözlemlerin bir araya belli bir dönemde getirilmesi ile oluşmaktadır (Yerdelen Tatoğlu, 2021: 1-2).

Bu çalışma kapsamında panel veri analizi yöntemi kullanılmış ve 15 ülke (birim) için 10 yıllık veri seti kullanılmıştır. Böylece birim ve/veya zaman boyunca gözlenemeyen etkilerin de modele dâhil edilmesi planlanmıştır. Panel veri ile analiz tahmininde bulunurken iki yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan birisi “sabit etkiler” modelidir. Buna göre modelde yer alan her bir birimdeki değişikliklerin sabit terimlerdeki farklılıklarla yakalanabileceği varsayılmaktadır. Yani modeldeki her bir birim için hesaplamalar farklı sabit katsayılar üzerinden yapılmaktadır. Modelde katsayılar birimlere göre değişebilirken zamana göre farklılık gösterecektir. Kullanılan modellerden bir diğeri ise “tesadüfi etkiler modeli”dir. Bu yöntemde de birimler ana kütlede tesadüfi olarak seçilmektedir. Bu yöntem, birimlerin tesadüfi olarak ana kütlede alınması durumunda kullanılmaktadır. (Greene, 1997: 612).

Yapısal Değişikliğin Testi

Panel veri modelleri ile çalışırken tahmin edilen parametrelerin zamana göre kararlı olması beklenir. Yani bu, modelde yapısal değişiklik (yapısal kırılma) olmaması anlamına gelmektedir. Ancak ani şoklar nedeniyle modellerde yapısal kırılma olabilmektedir. Bu durumda yapısal kırılma olgusu da modele dâhil edilmelidir (Yerdelen Tatoğlu, 2021: 297).

Tablo 2: Yapısal Kırılma Testi ve Sonucu

Bai & Perron Critical Values				
	Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value
supW (tau)	33.36	6.09	4.66	4.03
Estimated break points: 2019				
Trimming: 0.15				

Yapılan bu test sonucuna göre olasılık değeri anlamlıdır. Yani H_0 hipotezi reddedilmiştir. Buna göre modelde yapısal kırılma vardır. Yapısal kırılma tarihi olarak ise 2019 yılı tahmin edilmiştir. Yapısal kırılmanın modele dâhil edilip edilmemesine karar vermek için model, klasik model üzerinden tahmin edilmiştir.

Tablo 3: Yapısal Kırılmanın Modele Dâhil Edilmesine İlişkin Test ve Sonucu

Source	SS	df	MS	Number of Obs	=163
Model	3075569.26	7	739367.038	F(7,155)	=65.63
Residual	1039373.04	155	6705.63253	Prob > F	=0.0000
				R-squared	=0.7474
				Adj R-squared	=0.7360
Total	4114942.31	162	25400.8784	Root MSE	=81.888

saat	Coefficient	Std. Err.	t	P> t	95% conf. interval
bit	-2.42573	0.5584351	-13.30	0.000	-3.528676 / -1.322889
te	-2.925069	0.4304349	-4.14	0.000	-3.774892 / -2.075247

un	8.94641	1.434617	6.24	0.000	6.114498 / 11.77832
D	384.1596	202.0658	1.92	0.063	-14.53899 / 782.8571
Dbit	-0.651953	1.261424	-1.88	0.604	-3.139892 / 1.835986
Dte	2049.903	2160.316	0.12	0.338	-2221.372 / 6321.178
Dun	2944.049	0.106231	-0.59	0.000	2735.632 / 3152.465
cons	2247.043	58.02982	38.72	0.000	2132.412 / 2361.673

Modele yapısal kırılma kukla değişken türetilerek dâhil edilmiştir. Ancak olasılık katsayıları incelendiğinde yapısal kırılmaya ilişkin değişkenlerin (D, Dbit, Dte, ve Dun) anlamsız olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle bu değişkenlere modelde yer verilmemiştir.

LR- Olabilirlik Oranı Testi (Likelihood Ratio Test– LR)

Modeldeki birim etkinin varlığının belirlenmesi amacıyla LR- Olabilirlik Oranı Testi (Likelihood Ratio Test–LR) testi yapılmıştır. Bu test için şu hipotezler kurulmuştur:

H_0 : Birim etkisi yoktur.

H_1 : Birim etkisi vardır.

Tablo 4: LR Olabilirlik Oranı Testi ve Sonucu

Mixed-effect ML regression				Number of obs	=163
Group variable: _all				Number of group	=1
				Obs per group	min=163, avg=163.0, max=163
				Wald chi2(3)	=-837.81726
Log likelihood = -837.81726				Prob>chi2	=126.54
saat	Coefficient	Std. Err.	z	P> z	95% conf. interval
bit	3.975262	4.339394	0.92	0.358	-4.529806 / 12.48033
te	-3.309416	1.121222	-2.95	0.003	-5.506569 / -1.112262
un	1.441981	1.216118	1.19	0.234	-0.941568 / 3.825529
_cons	1943.598	74.37796	26.13	0.000	1797.82 / 2089.376
LR test vs. linear model: chibar2 (01) = 220.16				Prob>=chibar2=0.0000	

Yapılan bu test sonucuna göre olasılık değeri anlamlıdır. Yani H_0 hipotezi reddedilmiştir. Buna göre modelde birim etkisi vardır.

Breusch-Pagan LM Testi

Birim ve zaman etkilere yönelik Breusch-Pagan LM Testi yapılmıştır. Bu test için kurulan ilk hipotez:

H_0 : Birim etki yoktur.

H_1 : Birim etki vardır.

Tablo 5: Breusch-Pagan LM Testi ve Sonucu

$\text{saat}[id,t] = Xb + u[id] + v[id,t]$ $v[id,t] = \lambda v[id, (t-1)] + e[id,t]$		
Estimated results:		
	Var	sd = sqrt(Var)
saat	25400.88	159.3765
e	1116.57	33.41512
u	5584.915	74.732288
Tests:		
Random Effects, Two Sided:		
ALM(Var(u)=0)	=216.44	Pr>chi2(1)= 0.0000
Random Effects, One Sided:		
ALM(Var(u)=0)	=14.71	Pr>chi2(1)= 0.0000
Serial Correlation:		
ALM(lambda=0)	=17.91	Pr>chi2(1)= 0.0000
Joint Test:		
LM(Var(u), lambda=0)	=352.56	Pr>chi2(1)= 0.0000

Yapılan bu test sonucuna göre olasılık değeri anlamlıdır. Yani H_0 hipotezi reddedilmiştir. Buna göre modelde birim etkisi vardır.

F Testi

F testine göre birim ve zaman etkilerin varlığını sınamak için kurulan ilk hipotezler şu şekildedir:

H_0 : Birim etki yoktur.

H_1 : Birim etki vardır.

Tablo 6: F Testi ve Sonucu

Fixed-effect (within) regression			Number of obs	=163	
Group variable: id			Number of groups	=15	
R-squared:			Obs per group	min=10, avg=10.9, max=11	
Within = 0.5313			F(4,144)	=40.80	
Between = 0.7174					
Overall = 0.5515					
Corr(u_i, Xb) = 0.5727			Prob>F	=0.0000	
saat	Coefficient	Std. Err.	t	P> t	95% conf. interval
bit	-2.825982	.4414007	-6.40	0.000	-3.698444 / -1.953521
te	-1.002993	1.150812	-0.87	0.385	-3.27766 / 1.271674
un	-.3980856	1.164571	-0.34	0.733	-2.699947 / 1.903776
D	-43.55664	7.805611	-5.58	0.000	-58.98502 / -28.12826
_cons	1903.869	67.82044	28.07	0.000	1769.816 / 2037.921

Sigma_u	129.14756
Sigma_e	30.404402
rho	.94748621
F test that all u_i=0: F(14, 144) = 71.88	
Prob > F = 0.0000	

Yapılan bu test sonucuna göre olasılık değeri anlamlıdır. Yani H_0 hipotezi reddedilmiştir. Buna göre modelde birim etkisi vardır.

Hem LR hem LM hem de F testinin sonuçları birbirleri ile tutarlı çıkmış ve modelde birim etkinin varlığı doğrulanmıştır.

Hausman Testi

Modelin yönünü belirledikten sonra hangi tahmin yönteminin kullanılması gerektiğine karar verebilmek adına Hausman testi yapılmıştır. Bu test için kurulan hipotezler:

H_0 : Sabit etkiler tutarlıdır, tesadüfi etkiler tutarlıdır, tesadüfi etkiler etkindir.

H_1 : Sabit etkiler tutarlıdır, tesadüfi etkiler tutarsızdır.

Tablo 7: Hausman Testi ve Sonucu

	-----Coefficients-----			
	(b) fe	(B) re	(b-B) Difference	$\sqrt{\text{diag}(V_b - V_B)}$ Std. Err.
bit	-1.140373	1.434212	-2.933886	.
te	4.425773	2.264711	2.162862	0.491216
un	3.540273	4.85835	-1.318077	.

b = Consistent under H_0 and H_a ; obtained from xtreg.

B = Inconsistent under H_a , efficient under H_0 ; obtained from xtreg.

Test of H_0 : Difference in coefficients not systematic.

$$\chi^2(3) = (b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B) = 6.75$$

$$\text{Prob} > \chi^2 = 0.0803$$

Yapılan testin sonucunda model için H_0 hipotezi reddedilememiştir ve modelin tesadüfi etkiler modeli olduğu anlaşılmıştır. Buna göre modelde tesadüfi etkilerin kullanılmasının uygun olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Normal Dağılım Testi

Modelin tesadüfi etkiler modeli olduğu anlaşıldıktan sonra hata terimlerinin normal dağılıp dağılmadığı test edilmelidir. Bu test için kurulan hipotezler:

H_0 : Hata terimleri normal dağılmaktadır.

H_1 : Hata terimleri normal dağılmamaktadır.

Tablo 8: Normal Dağılım Testi ve Sonucu

Bootstrap replications						
.....50						
Tests for skewness and kurtosis			Number of obs	=163		
			Replications	=50		
(Replications based on 15 clusters in id)						
Variable	Observed coefficient	Bootstrap std. err.	z	P> z	Normal-based interval	[95% conf.
Skewness_e	5835.639	25733.05	0.23	0.821	-44600.22 / 56271.5	
Kurtosis_e	3299,559	3465482	0.95	0.341	-3492660 / 1.01e+07	
Skewness_u	280223.7	205176.8	1.37	0.172	-121915.4 / 682,362.7	
Kurtosis_u	1.03e+07	2.50e+07	0.41	0.680	-3.86e+07 / 5.92e+07	
Joint test for Normality on e:			chi(2) = 0.96		Prob > chi2 = 0.6194	
Joint test for Normality on u:			chi(2) = 2.04		Prob > chi2 = 0.3614	

Yapılan testin sonucunda model için H_0 hipotezi reddedilememiştir ve modelde hata terimlerinin normal dağıldığı anlaşılmıştır.

Ramsey Reset, DeBenedict ve Giles Reset ve White Testleri

Model için tesadüfi etkilerin kullanılmasının uygun olduğu anlaşıldıktan sonra modelde spesifikasyon hatası olup olmadığı test edilmelidir. Bu amaçla Ramsey Reset, DeBenedict ve Giles Reset ve White testleri yapılmıştır. Burada ise şu hipotezler kurularak spesifikasyon hatası değerlendirilmelidir:

H_0 : Modelde spesifikasyon hatası yoktur.

H_1 : Modelde spesifikasyon hatası vardır.

Tablo 9: Ramsey Reset, DeBenedict ve Giles Reset ve White Testleri ve Sonucu

saat = bit + un + te					
Sample Size	= 163	Cross Section Number	=15		
Wald Test	= 125.4371	P- Value > Chi2(3)	=0.0000		
F-Test	= 41.8124	P- Value > F(3, 145)	=0.0000		
R2 (R-Squared)	= 0.5196	Raw Moments R2	=0.9955		
R2a (Adhusted R2)	= 0.4633	Raw Moments R2 Adj	=0.9949		
Root MSE (sigma)	= 116.7572	Log Likelihood Function	=-997.6458		

-R2h= 0.4837	R2h Adj= 0.4232	F-Test= 49.66	P-Value > F(3 , 145) 0.0000		
-R2v= 0.1572	R2v Adj= 0.0584	F-Test= 9.88	P-Value > F(3 , 145) 0.0000		
Saat	Coefficient	Std. Err.	t	P> t	95% conf. interval
bit	-4.198335	.4478007	-9.38	0.000	-5.083395 / -3.313275
un	1.868054	1.266666	1.47	0.142	-.6354592/ 4.371537
te	-.9203267	1.096056	-0.84	0.402	-3.056637 / 1.245984

_cons	1981.058	71.27701	27.79	0.000	1840.182/ 2121.934
-------	----------	----------	-------	-------	--------------------

Regression Specification Error Test (RESET) – Model = (xtre)

Ho: Model is Specified – Ha : Model is Misspecified

*Ramsey Specification ResetF Test

-Ramsey RESETF1 Test: $Y = X Yh2$	=145.954	P-Value > F(1 , 156) 0.0000
-Ramsey RESETF2 Test: $Y = X Yh2 Yh3$	=72.549	P-Value > F(2 , 155) 0.0000
-Ramsey RESETF3 Test: $Y = X Yh2 Yh3 Yh4$	=50.803	P-Value > F(3 , 154) 0.0000

*DeBenedictis – Giles Specification ResetL Test

- DeBenedictis – Giles Specification ResetL1 Test = 0.836	P-Value > F(2 , 156) 0.4356
- DeBenedictis – Giles Specification ResetL2 Test = 0.416	P-Value > F(4 , 155) 0.7967
- DeBenedictis – Giles Specification ResetL3 Test = 1.279	P-Value > F(6 , 154) 0.2702

*DeBenedictis – Giles Specification ResetS Test

- DeBenedictis – Giles Specification ResetS1 Test = 1.421	P-Value > F(2 , 155) 0.2446
- DeBenedictis – Giles Specification ResetS2 Test = 0.714	P-Value > F(4 , 153) 0.5838
- DeBenedictis – Giles Specification ResetS3 Test = 0.786	P-Value > F(6 , 151) 0.5823

White Functional form Test : $E2 = X X2 = 44.930$

P-Value > Chi2 (1) 0.0000

Yapılan test sonuçlarına göre H_0 hipotezinin reddedilemez olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yani modelde spesifikasyon hatası bulunmamaktadır, model doğru tanımlanmıştır.

Levene, Brown ve Forsythe Testi

Modelde varsayımlardan sapmaların sınanması adına ilk olarak heteroskedastisite belirlemek için Sabit Varyans Testi yapılmalıdır. Bu test için kurulan hipotezler:

H_0 : Heteroskedastisite yoktur.

H_1 : Heteroskedastisite vardır.

Tablo 10: Levene, Brown ve Forsythe Testi ve Sonucu

id	Summary of e [id,t]		
	Mean	Std. dev.	Freq.
1	-1.7912932	32.1175	11
2	-.73856571	35.783874	11
3	-2.6884939	19.721885	11
4	-1.821009	9.4555554	10
5	.33307841	41.856787	11
6	-2.0061251	5.3148729	11
7	.97283953	43.591669	11
8	1.2766579	46.644146	10
9	.71627266	40.235123	11
10	-.46024154	5.0380047	11
11	-2.2958288	14.596961	11
12	2.2976342	25.482214	11
13	3.8042429	57.632842	11

14	-.26776739	26.226511	11
15	2.6210129	39.22633	11
Total	-9.645e-08	31.946465	163
W0 = 3.4388683	df(14, 148)	Prob > F = 0.0000762	
W50 =2.2831583	df(14, 148)	Prob > F = 0.00742936	
W10 = 2.6350352	df(14, 148)	Prob > F = 0.00190437	

Yapılan bu test sonucuna göre olasılık değeri anlamlıdır. Yani H_0 hipotezi reddedilmiştir. Buna göre modelde heteroskedastisite vardır.

Durbin Watson ve Yerel En İyi Değişmez Testi

Modelde otokorelasyonu sınamak için Bhargava, Franzini ve Narendranathan'ın Durbin Watson ve Baltagi-Wu'nun Yerel En İyi Değişmez Testi yapılmalıdır.

Tablo 11: Durbin Watson ve Yerel En İyi Değişmez Testi ve Sonucu

RE GLS regression with AR(1) disturbances				Number of obs	=163
Group variable: id				Number of groups	=15
R-squared:				Obs per group	min=10, avg=10.9, max=11
Within = 0.4237				Wald chi2 (4)	=104.18
Between = 0.8032					
Overall = 0.7119					
Corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)				Prob > chi2	=0.0000
-----theta-----					
Min	5%	Median	95%	Max	
0.6441	0.6441	0.6559	0.6559	0.6559	
Saat	Coefficient	Std. Err.	z	P> z	95% conf. interval
bit	-5.414966	.6172791	-8.77	0.000	-6.624811 / -4.205121
Un	3.363465	1.692834	-1.99	0.047	.0455709 / 6.681359
te	-.6401519	1.213056	-0.53	0.598	-3.017698 / 1.737394
_cons	2046.317	82.73948	24.73	0.000	1884.151 / 2208.483
rho_ar	.5544503				
sigma_u	61.46732				
sigma_e	36.862518				
rho_fov	.73548278				
Modified Bhargava et al. Durbin-Watson = 1.0401048					
Baltagi-Wu LBI = 1.661136					

Hem Durbin Watson hem de Baltagi Wu LBI değerleri kritik değer 2'den küçüktür. Yani tesadüfi etkiler modelinde birinci dereceden otokorelasyon vardır.

Pesaran'ın Testi

Modelde otokorelasyon ve heteroskedastinin varlığı anlaşıldıktan sonra varsayımdan sapmaların bir diğeri olan birimler arası korelasyonu belirlemek için Pesaran'ın Testi yapılmalıdır. Bu test için kurulan hipotezler şöyledir:

H_0 : Birimler arası korelasyon yoktur.

H_1 : Birimler arası korelasyon vardır.

Tablo 12: Pesaran Testi

Pesaran's test of cross sectional independence =	15.410	Pr = 0.0000
--	--------	-------------

Yapılan bu test sonucuna göre olasılık değeri anlamlıdır. Yani H_0 hipotezi reddedilmiştir. Buna göre modelde birimler arası korelasyon vardır.

Varsayımlardan sapmalar test edildiğinde modelde hem heteroskedastisite hem otokorelasyon hem de birimler arası korelasyon varlığı anlaşılmıştır. Yani modelin her üç varsayımdan sapmayı da içerdiği belirlenmiştir. Dolayısıyla nihai model tahmin edilirken bu üç varsayımdan sapmayı da elimine eden Driscoll-Kraay testi uygulanmalıdır. Böylece nihai model belirlenebilecektir.

Nihai Modelin Tahmini

Model her üç varsayımdan sapmayı da içerdiği için Driscoll-Kraay Standart Hatalar tahmincisi kullanılarak tahmin edilmelidir.

Tablo 13: Driscoll-Kraay Standart Hatalar Tahmincisi

Regression with Driscoll-Kraay standard errors	Number of obs	=163
Method: Random-effect GLS regression	Number of groups	=15
Group variable (i): id	Wald chi2(3)	=28.08
Max lag: 2	Prob > chi2	=0.0000
Corr(u_i, Xb) = 0 (assumed)	Overall R-squared	=0.7130

saat	Drisc/ Krayy				
	Coefficient	Std. Err.	t	P> t	95% conf. interval
bit	-4.198335	.8884306	-4.73	0.001	-6.177881 / -2.218788
un	1.868054	1.114698	1.68	0.125	-.6156487 / 4.351757
te	-.9203267	1.792967	-0.51	0.619	-4.915306 / 3.074653
_cons	1981.058	47.56739	41.65	0.000	1875.071 / 2087.45

Sigma_u	74.732288
Sigma_e	33.41512
rho	.83338466

Yukarıda yer alan tahmin sonuçları incelendiğinde 15 OECD ülkesi için 2010-2020 yılları arasındaki veriler ile oluşturulan modele göre çalışan kişi başına ortalama çalışma saati, bireylerin bilgi teknolojilerine erişim ve kullanımı ile model sabitine ait katsayıların diğer değişkenler sabitken (ceteris paribus) %95 güven düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Temel eğitim almış işgücü ve işsizlik oranı değişkenleri ise istatistiki açıdan anlamsızdır.

Diğer değişkenler sabitken modeldeki bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni açıklama gücü yaklaşık %71'dir (ceteris paribus).

Modelde yer alan bağımsız değişkenlerden bireylerin bilgi teknolojilerine erişim ve kullanımındaki %1'lik bir artış çalışan kişi başına ortalama çalışma saati yıllık olarak yaklaşık olarak %4,2 azaltmaktadır (ceteris paribus). Modele göre, tüm değişkenler 0'ken çalışma saati ise yaklaşık 1.981 saattir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Dünya teknolojik gelişmelerin sayesinde giderek küçülen, küçüldükçe de iletişim ağlarının hızlandığı bir yer haline gelmiştir. Bunun sonucu olarak kişilerin yeniliklerden haberdar olması ve güncel gelişmeleri yakından takip etmesi bireylerin algıladığı meslek olgusunu, çalışma hayatının yapısını, üretkenliği ve verimliliği etkilemektedir.

Bu çalışmada 2010-2020 dönemi için seçili 15 OECD ülkesi için çalışan kişi başına ortalama çalışma saati (yıllık), bireylerin bilgi iletişim teknolojilerine erişim ve kullanımı, temel eğitim almış işgücü (temel eğitim almış çalışma çağındaki toplam nüfusun yüzdesi) ve işsizlik oranı (%) verileri kullanılmıştır. Bu verilerden hareketle bireylerin bilgi iletişim teknolojilerine erişim ve kullanımının çalışan kişi başına yıllık ortalama çalışma saatine etkisi analiz edilmiştir.

Model kurulurken panel veri setinden hareket edilmiştir. Modelde yıllar itibariyle yapısal kırılma olup olmadığı test edilmiş ve 2019 yılı için yapısal kırılma tespit edilmiştir. Söz konusu yapısal kırılma kukla değişkenler vasıtasıyla modele dâhil edilmek istense de yapılan analizler sonucu istatistiksel olarak bu değişkenlerin anlamlı olmadığı anlaşıldığından modele dâhil edilememiştir.

Yine modelde birim etkinin varlığının belirlenmesi amacıyla LR-Olabilirlik Oranı Testi, Breusch-Pagan LM Testi ve F Testi uygulanmıştır. Bunların sonucunda modelde birim etkinin olduğu anlaşılmıştır. Neticede model için klasik model olan havuzlanmış en küçük kareler modelinin uygun olmayacağı anlaşılmıştır. Dolayısıyla kullanılacak modeli belirlemek amacıyla Hausman testi yapılmıştır. Hausman testinin sonucuna göre modelin tesadüfi etkiler modeli olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Daha sonra modelde hata terimlerinin normal dağılıp dağılmadığı test edilmiş ve normal dağılımın varlığı teyit edilmiştir. Yine, spesifikasyon hatası olup olmadığını anlamak için Ramsey Reset, DeBenedict ve Giles Reset ve White testleri uygulanmıştır. Bu testlerin sonucuna göre de modelde spesifikasyon hatası olmadığı anlaşılmıştır.

Sonraki aşamada heteroskedastisite, otokorelasyon ve birimler arası korelasyonun bulunup bulunmadığı test edilmiştir. Heteroskedastisite için Levene, Brown ve Forsythe Testi, birimler arası korelasyon için Pesaran'ın Testi ve otokorelasyon için Bhargava, Franzini ve Narendranathan'ın Durbin Watson ve Baltagi-Wu'nun Yeterli En İyi Değişmez Testi uygulanmıştır. Bu testlerin sonucuna göre modelde her üç varsayımdan sapmanın da olduğu anlaşılmış ve modelin bu üç sapmayı da elimine edecek şekilde Driscoll-Kraay testi ile tahmin edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Yapılan analiz sonucunda bireylerin bilgi teknolojilerine erişim ve kullanımındaki %1'lik bir artış çalışan kişi başına ortalama çalışma saati yıllık olarak yaklaşık olarak %4,2 azaltmaktadır. Ulaşılan bu sonuç istatistiki olarak anlamlıdır. Buna göre bilgisayar ve iletişim teknolojilerine erişimin artışı aynı çıktının daha kısa sürede üretilmesi anlamında klasik teori ile örtüşmektedir. Bununla birlikte bu sonuç OECD ülkelerine odaklanan Liu (2019) ve Kretschmer'ın (2012) çalışmaları ile uyumludur ve bu eğilim 2010-2020 dönemi için de doğrulanmıştır.

Modelde yer alan bağımsız değişkenlerden temel eğitim almış işgücü ve işsizlik oranı ise istatistiki olarak anlamlı değildir. Bu durum işgücü piyasasındaki kurumsal katılıkların belirleyiciliğine vurgu yapan Nickell vd.'nin (2005) çalışmasıyla tutarlıdır. Bu anlamda OECD ülkelerinde işsizlik şokunun doğrudan bireylerin çalışma saatini artırma yönünde etki etmemektedir. Modelde temel eğitim almış işgücü verileri kullanılmış ve bu da istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu anlamda OECD ülkeleri için bireylerin temel eğitimden ziyade yüksek nitelikli işgücünde belirginleşmektedir. Dolayısıyla model, bu heterojen etkiyi yakalayamamıştır. Ancak, çalışma ile OECD ülkelerinde bilgisayar ve iletişim teknolojilerine erişimin çalışma saatlerini düşürdüğü ampirik olarak test edilmiştir.

Modelde ele alınan ülkelerde yıllar itibariyle kişilerin bilgi iletişim teknolojilerine erişimi ve kullanımı artmıştır. Buna mukabil çalışma saatleri de giderek azalma eğilimi göstermiştir. Bu sonuca göre, çalışma saatlerini azaltmayı planlayan ülkelerin bilgi iletişim teknolojilerine daha fazla önem vermesi ve bu doğrultuda alt yapı

yatırımlarını gerçekleştirmesi gerekmektedir. Bununla birlikte bilgi iletişim teknolojilerine erişim maliyetleri azaltılarak kişilerin daha fazla ulaşması sağlanabilir kılınmalıdır. Yine bu ülkeler yetişmiş insan kabiliyetlerinden en iyi düzeyde faydalanmayı amaç edinmelidir. Böylece bu kişiler bu alanda çalışmalar yürütebilecek ve artı değer sağlayabilecektir. Ayrıca bu alandaki gelişmeleri desteklemek adına ülkelerin projeleri desteklemesi ve finanse etmesi de önem arz edecektir. Tüm bunlar da yeni politika ve projelerle mümkün olacaktır.

KAYNAKÇA

- Aghion, P., Boustan, L., Hoxby, C., & Vandenbussche, J. (2009). The causal impact of education on economic growth: Evidence from U.S. and OECD countries. *Economic Policy*, 23(55), 1–56. (www.scholar.harvard.edu 10.06.2025)
- Aksoy, B. (2012). Bilgi teknolojileri ve yeni çalışma ilişkileri. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 12(3), 401-404.
- Aldan, E. (2020). Türkiye’de ortalama çalışma saatinde değişimin kaynakları. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*. 19 (4), 1702-1716. (<https://doi.org/10.21547/jss.740244>)
- Arntz, M., Ben Yahmed, S., & Berlingieri, F. (2022). Working from home, hours worked and wages: Heterogeneity by gender and parenthood. *Labour Economics*. (<https://doi.org/10.1016/j.labeco.2022.102169>)
- Atkinson, J. (1984). Manpower strategies for the flexible firm. *Personnel Management*, 16(8), 28-31.
- Baltagi, B. H., & Wu, P. X. (1999). Unequally spaced panel data regressions with \text{AR}(1) disturbances. *Econometric Theory*, 15(6), 814-823.
- Barrero, J. M., Bloom, N., & Davis, S. J. (2021). Why working from home will stick. NBER Working Paper.(www.nber.org 20.06.2025)
- Bauer, T., & Zimmermann, K. F. (1999). Overtime work and overtime compensation in Germany. *Scottish Journal of Political Economy*, 46(4), 419-436. (<https://doi.org/10.1111/1467-9485.00141>)
- Böckerman, P., & Kiander, J. (2002). Determination of average working time in Finland. *Labour*, 16(3), 557-568. (www.petribockerman.fi 20.06.2025)
- Buerhaus, P. I. (1991). Economic determinants of annual hours worked by registered nurses. *Medical Care*, 29(12), 1181-1195. (DOI: [10.1097/00005650-199112000-00002](https://doi.org/10.1097/00005650-199112000-00002))
- Cette, G., Dromel, N., Lecat, R., & Paret, A. (2011). The decreasing returns on working time: An empirical analysis on OECD countries. *Applied Economics Letters*, 18(3), 263-267.
- Gill, R. (2002). Cool, creative and egalitarian? Exploring gender in project-based new media work in Euro. *Information, Communication & Society*, 5(1), 133-150.
- Gorz, A. (2002). Yaşadığımız sefalet. Ayrıntı Yayınları.
- Görücü, İ. (2018). Tele çalışma (Evde çalışma). İçinde: Sosyal, beşeri ve idari bilimler alanında yenilikçi yaklaşımlar (ss. 285-306). Gece Kitaplığı.
- Greene, W. H. (1997). *Econometric analysis* (3rd ed.). Prentice Hall.
- Kretschmer, T. (2012). Information and communication technologies and productivity growth: A survey of the literature (OECD Digital Economy Papers). OECD Publishing. (www.oecd.org 12.06.2025).
- Liu, B. (2019). ICT development, education and working hours: An empirical analysis for OECD countries using panel ARDL. *Journal of Economic Studies*, 46(7), 1272-1291.
- Meşhur, H. F. A. (2007). Geleceğin çalışma biçimi tele çalışmaya ilişkin yaklaşımlar. Akademik Bilişim ’07-IX Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri (31 Ocak-2 Şubat 2007). Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Nakamura, L. I. (2000, July/August). Economics and the new economy: The invisible hand meets creative destruction. *Business Review*, 15-30.
- Nickell, S., Nunziata, L. & Ochel, W. (2005) Unemployment in the OECD since the 1960s. What Do We Know? *Economic Journal*, 115, 1-27. (<https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2004.00958.x>)
- OECD. (2025), OECD Stat Database. (<https://data-explorer.oecd.org/>)

- Okun, A. M. (1962). Its measurement and significance. American Statistical Association, Proceedings of the Business and Economic Statistics Section, 98-103.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. Journal of Political Economy, 94(5), 1002-1037.
- Schultz, T. W. (1961). Investment in human capital. The American Economic Review, 51(1), 1-17.
- Schumpeter, J. A. (1939). Business cycles: A theoretical, historical, and statistical analysis of the capitalist process (Vol. 1). McGraw-Hill.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. The Quarterly Journal of Economics, 70(1), 65-94.
- Tozlu, E. (2011). Genel olarak esnek çalışma sistemleri ve tele çalışma ve sıkıştırılmış iş haftasının karşılaştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi, 3(4), 99-116.
- Ünlü, M. S. A., & Birecikli, Ş. Ü. (2019). Türkiye’de özel sektörde fazla mesai: Tobit modellerle incelenmesi. İzmir İktisat Dergisi, 34(1), 125-139. (<https://doi.org/10.24988/ije.2019341838>)
- Wakeford, J. (2004). The productivity-wage relationship in South Africa: An empirical investigation. Development Southern Africa, 21(1), 109-132. (<https://doi.org/10.1080/0376835042000181444>)
- World Bank (2025). World Development Indicators ([World Development Indicators | DataBank](https://data.worldbank.org/))
- Yener, A. (2007). Esnek çalışma uygulamaları. Asil Yayın Dağıtım.
- Yerdelen Tatoğlu, F. (2021). Panel veri ekonometrisi. Beta Yayınevi.