

**DÖNGÜSEL EKONOMİ İNOVASYONLARI VE İSTİHDAM:
TÜRKİYE'DEKİ İMALAT FİRMALARI İÇİN BİR ANALİZ**

*CIRCULAR ECONOMY INNOVATIONS AND EMPLOYMENT:
AN ANALYSIS FOR MANUFACTURING COMPANIES IN TURKEY*

Doç. Dr. Fatih Cemil Özbuğday
Doç. Dr. Abdullah Tirgil

Atıf için: Özbuğday, F.C. & Tırgil, A. (2022). Döngüsel Ekonomi İnovasyonları ve İstihdam: Türkiye'deki İmalat Firmaları İçin Bir Analiz. M. Bulut ve C. Korkut (Eds). *Döngüsel Ekonomi ve Sürdürülebilir Hayat* (s. 123-142). Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları. DOI: 10.53478/TUBA.978-605-2249-97-0.ch05

DÖNGÜSEL EKONOMİ İNOVASYONLARI VE İSTİHDAM: TÜRKİYE'DEKİ İMALAT FİRMALARI İÇİN BİR ANALİZ

Doç. Dr. Fatih Cemil Özbuğday
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Doç. Dr. Abdullah Tirgil
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi

Özet

Döngüsel ekonomi, ekonomiyi daha “yeşil” hale getirip girdi kullanımını azaltmak suretiyle sürdürülebilir kalkınma ile ilgili tartışmalarda merkezi bir öneme sahiptir. Döngüsel ekonominin, sürdürülebilirliğin üç temel bileşeninden olan Ekonomik ve Çevresel bileşenlerle ilişkisi ilgili literatürde çokça araştırılmış olup, üçüncü bir bileşen olan Sosyal bileşenle etkileşimi üzerinde yeterince durulmamıştır. Döngüsel ekonominin, sürdürülebilirliğin Sosyal bileşeni ile ilişkisinin ortaya çıkarılabileceği hususlardan birisi istihdam üzerindeki etkisidir. Bu çalışmada, Türkiye’de imalat sektöründe faaliyet gösteren firmalar için, döngüsel ekonomi inovasyonlarının istihdam üzerindeki etkileri araştırılmaktadır. Bunun için, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının 2016 yılında 10.063 firmadan topladığı bir veri seti kullanılmıştır. Ekonometrik analizin sonuçlarına göre, firmaların belli başlı karakteristikleri ve geçmiş dönem istihdam düzeyleri kontrol edildiğinde ve döngüsel ekonomi pratiklerinin içsel olması dikkate alındığında, döngüsel ekonomi inovasyonlarının firma düzeyindeki istihdam ile istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir ilişkisi bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler

Döngüsel ekonomi, imalat firmaları, istihdam, ekonometrik analiz, Türkiye

CIRCULAR ECONOMY INNOVATIONS AND EMPLOYMENT: AN ANALYSIS FOR MANUFACTURING COMPANIES IN TURKEY

Abstract

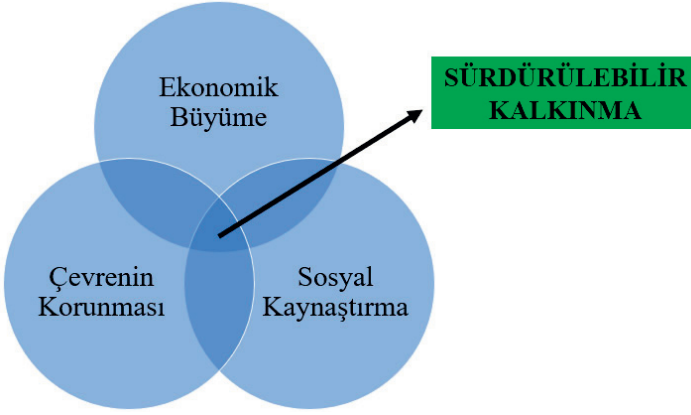
By making the economy “greener” and reducing input use, the circular economy is central to discussions on sustainable development. The circular economy’s relationship with the Economic and Environmental pillars of sustainability, which are one of the three main pillars, has been extensively studied in the literature. Nevertheless, the circular economy’s interaction with the third pillar, the social pillar, has been underexplored. One of the phenomena that can reveal the relation of the circular economy to the social pillar of sustainability is its impact on employment. This study investigates the effects of circular economy innovations on employment for companies operating in Turkey’s manufacturing sector. To this end, it uses a data set collected by the Ministry of Industry and Technology from 10,063 companies in 2016. According to the econometric analysis results, when the firms’ main characteristics and their employment levels in the past are controlled, and the endogeneity of circular economy practices are accounted for, circular economy innovations have a statistically insignificant relationship with firm-level employment.

Keywords

Circular economy, manufacturing firms, employment, econometric analysis, Turkey

Giriş

1980'li yılların ikinci yarısından itibaren sürdürülebilir kalkınma vizyonu, üçlü bir sacayağı üzerine inşa edilmiştir. Bunlar ekonomik büyüme (Ekonomik bileşen), çevrenin korunması (Çevresel bileşen) ve sosyal kaynaştırma (Sosyal bileşen) olarak ifade edilmektedir (bkz. Şekil 1). Brundtland Raporu (1987) olarak da bilinen Ortak Geleceğimiz raporu (*Our Common Future report*) sözü edilen bu üç boyutu kalkınma için yerel, ulusal ve küresel stratejilerin geliştirilmesinde kullanılacak bir çerçeve olarak ortaya koymuştur. 1992 yılındaki Rio de Janeiro Zirvesi, ekonomik, çevresel ve sosyal bileşenlerden oluşan bu üçlü sacayağını, sürdürülebilir kalkınmanın temel paradigması olarak daha da güçlendirmiştir.



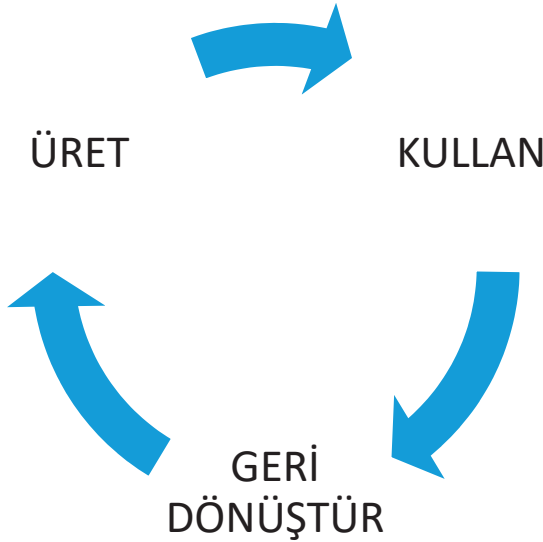
Şekil 1. Sürdürülebilir kalkınmanın paradigması olarak ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlardan oluşan üçlü sacayağı

Kaynak: Yazarların gösterimi

Sürdürülebilir kalkınma için yapılacak yatırımların sözü edilen üç boyuta da hizmet etmesi beklenmektedir. Bu bağlamda, örneğin, bir kalkınma projesi hem ekonomik büyümeye yol açmalı hem çevreyi gözetmeli hem de sosyal bütünleşmeye katkı sağlamalıdır. Tam da bu noktada döngüsel ekonomi yatırımlarının istihdamı artırması, sürdürülebilir kalkınmanın paradigması ile birebir uyumludur. Zira bu yatırımlar çevreyi koruyucu etkilere yol açacağı gibi, istihdamı artırmak suretiyle ekonomik büyümeye de katkıda bulunacaktır. Ayrıca bu yatırımların açacağı iş alanlarında istihdam edilecek olan bireylerin de toplumda kendilerine bir yer edinmeleri sosyal bütünleşmeyi sağlayacaktır. Tabii ki bütün bunlar döngüsel ekonomi yatırımlarının istihdamı artırdığı savının gerçekleşmesiyle mümkün olabilmektedir. O halde bu savın, bilimsel olarak bir teste tabi tutulması gerekmektedir.

Bu sınamadan evvel, döngüsel ekonomi kavramının biraz daha netleştirilmesi faydalı olacaktır. Döngüsel ekonomi (*circular economy*) inovasyonları; çoğu kez eko-inovasyon (*eco-innovation*), yeşil inovasyon (*green innovation*), çevresel

innovasyon (*environmental innovation*), eko-verimlilik (*eco-efficiency*) kavramları ile eşdeğer görülmektedir. Oysa bu kavramların içeriği birbirinden farklıdır. Horbach ve Rammer (2020)'ye göre, döngüsel ekonomi, ürünlerin tüm kullanım ömürleri boyunca malzeme girdilerinin, atıkların, emisyonların ve enerji kullanımının en aza indirildiği rejeneratif bir sistemdir. Benzer şekilde, Geissdoerfer, Savaget, Bocken ve Hultink (2017) döngüsel ekonomiyi, malzeme ve enerji döngülerinin yavaşlatılması, kapatılması ve daraltılmasıyla kaynak girdisinin ve israfının, emisyonun ve enerji kaçağının en aza indirildiği rejeneratif bir sistem olarak tanımlar ve bunun da uzun ömürlü tasarım, bakım, onarım, yeniden kullanım, yeniden üretim, yenileme ve geri dönüşüm yoluyla sağlanabileceğini öne sürer. Yukarıda bahsi geçen diğer ilgili kavramların tanımları, bu tanımdan farklılık gösterir. Örneğin, eko-inovasyon, firma veya kullanıcı için yeni olan ve yaşam döngüsü boyunca çevresel riskin, kirliliğin ve ilgili alternatiflere kıyasla kaynak kullanımının olumsuz etkilerinin azalmasıyla sonuçlanan; bir mal, hizmet, üretim süreci, organizasyon yapısı veya yönetimi veya iş yönteminin üretimi, uygulanması veya kullanılması olarak tanımlanabilir (Kemp & Pearson, 2008, s. 7). Leal-Millán, Leal-Rodríguez ve Albort-Morant (2017)'ye göre yeşil inovasyon, çevreye zararı azaltan anahtar ürünlerin, hizmetlerin veya süreçlerin oluşturulmasına katkıda bulunan ve aynı zamanda doğal kaynakların kullanımını optimize eden her tür yeniliği kapsar. Bütün bu tanımlar ele alındığında, üretimde kaynak kullanımını azaltma temasının ortak olduğu görülmele beraber döngüsel ekonomi kapsamında değerlendirilebilecek olan bir inovasyon için yineleyiciliğin (*generativeness*) esas olduğunu söylemek mümkündür. Yani, üretimde kullanılan kaynakların, kapalı bir sistem içerisinde yeniden kullanılabilmesi gerekmektedir (bkz. Şekil 2).



Şekil 2. Kapalı bir sistem olarak döngüsel ekonomi

Kaynak: Yazarların gösterimi

Bir önceki paragraftaki tanımından da görüldüğü üzere döngüsel ekonomi, ekonomiyi daha “yeşil” hale getirip girdi kullanımını azaltmak suretiyle sürdürülebilir kalkınma ile ilgili tartışmalarda merkezi bir öneme sahiptir. Döngüsel ekonominin, sürdürülebilir kalkınmanın üç temel bileşeninden olan Ekonomik ve Çevresel bileşenlerle ilişkisi ilgili alanyazında çokça araştırılmış olsa da (örneğin Korhonen, Honkasalo ve Seppälä (2018), Camacho-Otero, Boks ve Pettersen (2018), McDowall, Geng, Huang, Barteková, Bleischwitz, Türkeli ve Doménech (2017)) üçüncü bir bileşen olan Sosyal bileşenle etkileşimi üzerinde yeterince durulmamıştır. Döngüsel ekonominin, sürdürülebilir kalkınmanın Sosyal bileşeni ile ilişkisinin ortaya çıkarılabileceği hususlardan birisi istihdam üzerindeki etkisidir.

Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye’de imalat sektöründe faaliyet gösteren firmalar için, döngüsel ekonomi inovasyonlarının istihdam üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Böylelikle döngüsel ekonomi yatırımlarının sürdürülebilir kalkınmanın Sosyal bileşenine de hizmet ettiği savı Türkiye bağlamında sınanmış olacaktır. Bu sınama için, T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının 2016 yılında 10.063 firmadan topladığı bir veri seti kullanılarak ekonometrik modeller tahmin edilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde döngüsel ekonomiden istihdama aktarım kanalları kuramsal olarak tartışılacak ve ilgili alanyazının bir özeti sunulacaktır. Üçüncü bölümde kullanılan veri ve ekonomik yöntemler tasvir edilecektir. Dördüncü bölümde ise ekonometrik tahminlerin sonuçları üzerinde durulacaktır. Son bölümde ise sonuçların yorumlamaları yapılarak, çalışmanın karşılaştığı kısıtlardan bahsedilecektir.

İlgili Alanyazın

Kuramsal Alanyazın:

Döngüsel Ekonomiden İstihdama Aktarım Kanalları

Kuramsal olarak, döngüsel ekonomi yatırımlarından veya inovasyonlarından firma düzeyindeki istihdama üç kanal üzerinden aktarım yapıldığını söylemek mümkündür (Horbach & Rammer, 2020, s. 616). Bu kanalların birincisinde, bir döngüsel ekonomi inovasyonu, daha az kaynak kullanımı sayesinde firmanın maliyetlerinde bir düşüşe yol açar. Söz konusu maliyet tasarrufları, firmanın ürettiği ürünlerin fiyatına yansıtıldığında, firmanın ürettiği ürünlere olan talep uzun vadede bir artış gösterir. Artan talebi karşılamak, üretimi ve istihdamı artırmak ile mümkün olur. Öte yandan, döngüsel ekonomi inovasyonları kısa vadede yüksek yatırım maliyetlerine katlanmayı gerektirdiğinden, bu maliyetleri karşılamak için kısa vadede fiyat artışları söz konusu olabilir. Bu da kısa vadede firmanın ürettiği ürünlere olan talebin –dolayısıyla üretiminin ve istihdamının azalması anlamına gelmektedir. Bütün bunlar bir arada değerlendirildiğinde, döngüsel ekonomi inovasyonları ile firma düzeyinde istihdam arasında zaman içerisinde U-şeklinde bir ilişki olduğu öne sürülebilir.

İkinci aktarım kanalına göre, döngüsel ekonomi inovasyonları bir firmanın ürettiği ürünlerin tüketici nezdinde daha cazip olmasını sağlayarak (daha iyi geri dönüştürülebilirlik, enerji tasarrufu vs.) firmaya -döngüsel ekonomi yatırımı yapmayan teşebbüslere kıyasla- ilk hamle avantajını (*first-mover advantage*) sunabilir ve böylece firmanın daha rekabetçi olmasını sağlayabilir. Böylelikle, firmanın ürettiği ürünlere olan talep ve firmanın istihdam düzeyi artış gösterir. Üçüncü aktarım kanalına göre ise, döngüsel ekonomi inovasyonları, firmanın ürettiği ürünlerin ekolojik değerini artırmak suretiyle tüketicilerin ödeme istekliliğinde bir artışa yol açar. Bu da yine firma ürünlerine olan talepte ve firma istihdamında bir artış ile neticelenir.

Döngüsel ekonomi inovasyonlarının firma düzeyindeki istihdam üzerindeki etkisi, söz konusu inovasyonların süreçle-ilişkili (*process-related*) veya ürünle-ilişkili (*product-related*) olmalarına göre de farklılık arz edebilir. Örneğin, süreçle-ilişkili döngüsel ekonomi inovasyonları, işgücü verimliliğinde bir artışa yol açıyorsa, bu durumda işgücü talebinde, dolayısıyla istihdamda, bir azalma görülmesi beklenebilir. Öte yandan, süreçle-ilişkili döngüsel ekonomi inovasyonları, uzmanlaşmış ve nitelikli personel gereksinimine yol açıyorsa veya firmaya fiyat rekabetçiliği kazandırıyor, daha fazla işgücü talebinden söz edilebilir. Bununla beraber, ürünle-ilişkili döngüsel ekonomi inovasyonları tamamen yeni ve nitelikli bir ürünün ortaya çıkmasına yol açıyorsa, bir önceki paragrafta sözü edilen ikinci ve üçüncü aktarım kanallarında olduğu gibi, firmanın işgücü istihdamında olumlu bir etkiye sahip olacaktır. Ancak, ürünle-ilişkili döngüsel ekonomi inovasyonları, ürünün kullanım ömrünün uzamasına neden oluyorsa, firmanın ürünlerine daha az sıklıkla talep geleceğinden, daha düşük bir işgücü talebi söz konusu olabilir.

Bütün bunlar bir arada değerlendirildiğinde, döngüsel ekonomi inovasyonlarının firma düzeyindeki istihdam üzerindeki etkileri hakkında kuramsal açıdan bir netlik olmadığını söylemek mümkündür. Dolayısıyla, döngüsel ekonomi inovasyonlarının istihdam üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmak tamamen deneysel bir meseledir ve ancak uygun bir veri seti ve niceliksel yöntemle açıklığa kavuşturulabilir. Bir sonraki kısımda, döngüsel ekonomi inovasyonlarının istihdam üzerindeki etkileri hakkında yapılan deneysel çalışmalara değinilmektedir.

DeneySEL Alanyazın

Döngüsel ekonomiyi, yeni bir iş modeli olarak önerenler bu modelin yaratacağı yeni iş olanakları üzerinde vurgu yapsa da döngüsel ekonominin istihdam etkileri üzerinde yeterince ampirik bilgi sahibi olduğumuzu söylememiz mümkün değildir. Döngüsel ekonominin istihdam boyutunu ele alan araştırmalar çoğunlukla makroekonomik çalışmalar olup (genel bir tarama için bkz. Horbach, Rennings ve Sommerfeld (2015)) bu çalışmalarda genellikle döngüsel ekonomi alanında kaç kişinin çalıştığı veya döngüsel ekonomi sayesinde oluşturulan net istihdam üzerinde durulmuştur. Bu çalışmaların bulgularına göre, Batı ekonomilerinde ulusal istihdamın %0,5-5 arası bir bölümü döngüsel ekonomideki istihdamdan

kaynaklanmaktadır. Öte yandan, söz konusu tahminler döngüsel ekonominin sadece “yeşil” boyutuna odaklandığından ve “yeşil-olmayan” boyutlarını ıskaladığından döngüsel ekonominin istihdam etkileri tahmin edildiğinden daha büyük olmalıdır (Burger, Stavropoulos, Ramkumar, Dufourmont & van Oort, 2019, s. 249).

Firma düzeyinde istihdam üzerindeki etkilere odaklanan çalışmalar ise Giriş bölümünde de belirtildiği üzere çevresel inovasyon, eko-inovasyon, ekoverimlilik, yeşil inovasyon kavramları arasında bir ayrıma gitmeksizin genel olarak, çevresel yatırımların veya inovasyonların istihdam üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Bu çalışmalar ekonomik açıdan gelişmiş Avrupa ülkelerindeki firmaların verisini kullanmış olup çevresel yatırımların veya inovasyonların firma düzeyindeki istihdama olumlu bir etkide bulunduğu sonucuna ulaşmıştır (Pfeiffer & Rennings, 2001; Rennings & Zwick, 2002; Horbach, 2010; Gagliardi, Marin & Miriello, 2016; Horbach & Rennings, 2013; Kunapatarawong & Martínez-Ros, 2016). Bununla beraber, gelişmekte olan ülkelerde çevresel yatırımların veya inovasyonların firma düzeyindeki istihdama etkisine dair yapılan deneysel bir çalışmaya rastlanılmamaktadır.

Genel olarak daha temiz üretimin mikro-iktisadî istihdam etkilerinden ziyade, spesifik olarak döngüsel ekonominin firma düzeyindeki istihdam etkilerini analiz eden çalışmalara bir örnek olarak Horbach ve Rammer (2020) verilebilir. Ancak, döngüsel ekonominin firma düzeyindeki pozitif istihdam etkisini tespit eden bu çalışmada da gelişmiş bir ülke olan Almanya’daki firmalara odaklanılmıştır.

Özetle, döngüsel ekonominin firma düzeyinde mikro-iktisadî istihdam etkileri Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler için deneysel olarak araştırılmamıştır. Bu çalışmada, Türkiye’deki imalat firmalarının verisi kullanılarak, bu boşluk doldurulmaya çalışılacaktır.

Veri ve Ekonometrik Yöntem

Bu çalışmada Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın 2016 yılında imalat sanayiinde faaliyet gösteren 10.063 firmaya uyguladığı bir anket çalışmasından elde edilen veriler kullanılmıştır. Anket verileri yüz yüze gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Anket çalışmasında özellikle sektör, ölçek ve bölge düzeyinde temsiliyetin olmasına dikkat edilmiştir. Ankette yer alan sektörler 24 bölümden (NACE Rev.2 Düzey 2) oluşmakta; bölgeler ise İBBS2 (İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflandırması 2) düzeyine göre sınıflandırılmakta (toplamda 26 adet bölge) ve firma ölçekleri de 1-19 ve 20+ çalışan olarak kategorilendirilmektedir. Anket verisi ayrıca, firmaların istihdam profili, hukuki statüsü, finansal araçlara erişimleri, kaynak verimliliği ve sürdürülebilirlik adına yaptıkları faaliyetler, teknoloji ve yenilik düzeyleri, üretim ağları, yönetim ve örgütsel yapılarına dair bilgiler içermektedir. Anket çalışması bağımsız bir araştırma şirketi tarafından yüz yüze görüşmeler neticesinde elde edilmiştir. Ulaşılamayan firmaların yerine, sektör-bölge-ölçek temsiliyetini kaybetmemek adına aynı düzeyden farklı firmalar tercih edilmiştir. Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye’de imalat

sektöründe faaliyet gösteren firmalar için, döngüsel ekonomi inovasyonlarının istihdam üzerindeki etkilerini araştırmaktır. Bunu gerçekleştirmek için firma düzeyinde istihdam modeli aşağıdaki denklemle tahmin edilmektedir:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 DÖNGÜSEL EKONOMİ_i + \gamma X_i + \varepsilon_i \quad [1]$$

Bu denklemde y_i mevcut durumda firmadaki toplam çalışan sayısını, X_i firmanın istihdam düzeyini etkileyebilecek diğer faktörleri ifade etmektedir. Bunlar; firmanın yaşı, firmanın yabancı ortaklığının olup olmadığı, firmanın kapasite kullanım oranı, ciro büyüklüğü, 2013 yılı (başlangıç) firma istihdamı, AR-GE ve inovasyon faaliyeti, son 3 yılda kamu desteği alıp almadığı, ihracat yapıp yapmadığı, 20'den fazla çalışanın varlığı, mevcut makine-teçhizat ve üretim ekipmanının teknolojik gelişmişlik düzeyi, enformasyon/bilişim (bilgisayar, yazılım, internet vb.) teknolojilerinden yararlanma düzeyi, sektör sabit etkileri ve bölge sabit etkileridir. ε_i hata terimini ifade etmektedir. β_1 parametresi ilgilenilen katsayı tahminini ifade ederken; γ tahmin edilecek parametreler vektörünü göstermektedir.

Üretim süreçlerinin kaynak verimli teknikler doğrultusunda yeniden düzenlenmesi, makine-teçhizatın ve üretim ekipmanlarının enerji verimli araçlarla iyileştirilmesi, kaynak verimli teknolojilere yatırım yapılması, su tüketiminin azaltılması, çalışan ve yöneticilerin konuya ilişkin olarak eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi her bir firmaya kaynak verimliliğine dair yöneltilen sorulardan bazılarıdır. Bu sorular eko-verimlilik, çevresel inovasyon, yeşil inovasyon ve eko-inovasyon kapsamında değerlendirilebilir.

Ancak bunlardan yalnızca iki tanesi döngüsel ekonomi inovasyonu çerçevesinde ele alınabilir. Bunlar, “atıkların tesis içi üretim süreçlerinde değerlendirilmesi (yeniden kullanımı)” ve “üretim ve ambalajlama süreçlerinde geri dönüşümlü malzemeler kullanılması” ile ilgili sorulardır. *DÖNGÜSEL EKONOMİ*_i anahtar değişkeni oluşturulurken Kling, Liebman ve Katz (2007) ve Dufflo, Glennerster ve Kremer (2007) tarafından tavsiye edilen z-skoru yöntemiyle bir endeks oluşturulmuştur. Bu iki soruya verilen yanıtlardan yola çıkılarak ortalama ve standart sapmanın kullanılmasıyla z-skoru hesaplanmıştır. Ardından her bir firma için bu z-skorlarının ortalamaları alınmıştır. Bu z-skorları esasen bir endeks olarak düşünülebilir. Bu aşamada *DÖNGÜSEL EKONOMİ*_i değişkeni için bir endeks kurulmasının temel amacı, *döngüsel ekonomiyi bütün perspektifleriyle* ele almaktır.

*DÖNGÜSEL EKONOMİ*_i değişkeninin içsellığı dikkat edilmesi gereken diğer bir husustur. Döngüsel ekonomi yatırımları gözlemlenemeyen hata terimi ile korelasyon halinde olabilir. En nihayetinde, teşebbüslerin stratejik olarak aldıkları döngüsel ekonomi yatırımı kararları, teşebbüslerin gözlemlenmeyen karakteristikleri tarafından yönlendirilebilir. Ya da firmaların hem döngüsel ekonomi inovasyonlarına yönelik yatırımı kararları hem de istihdam kararları modelde yer almayan değişkenler tarafından etkilenebilir ve modelden dışlanan bu değişkenler, gözlemlenmeyen hata terimi ile korelasyon halinde olabilir.

Dolayısıyla, En Küçük Kareler (EKK) yöntemi kullanılarak elde edilecek tahminler yanıltıcı olabilmektedir. Daha teknik bir ifadeyle, EKK yöntemiyle tahmin edilen istihdam modelinde, $DÖNGÜSEL EKONOMİ_i$ değişkeninin katsayısı yanlı (*biased*) olacaktır. Bu duruma çözüm olarak Araç Değişken (AD) yöntemi tercih edilmiştir. Araç değişken yönteminde aynı bölgede (İBBS2) ve aynı sektörde (NACE) faaliyet gösteren firmaların z-skoru ortalamaları hesaplanarak $DÖNGÜSEL EKONOMİ_i$ değişkeni için araç değişken olarak kullanılmıştır. Buradaki özdeşleme (*identification*) stratejisinin temeli, aynı sektördeki ve aynı bölgedeki rakip firmaların döngüsel ekonomi inovasyonlarına yatırım yapmasının, firmayı da döngüsel ekonomi inovasyonlarına yatırım yapmasına yönlendirdiğine dayanmaktadır. Benzer özdeşleme stratejileri, imalat firmaları üzerinde yapılan pek çok deneysel araştırmada da benimsenmiştir (Barla (2007), He, Liu, Lu ve Cao (2015)). Bu doğrultuda, AD tahmininin birinci aşamasında öncelikle $DÖNGÜSEL EKONOMİ_i$ değişkeninin tahmin edilmiş değerleri (*fitted values*) denklem [2] ile elde edilecek, sonrasında elde edilen değerler denklem [1]'de $DÖNGÜSEL EKONOMİ_i$ değişkeni yerine kullanılarak tahmin yapılacaktır.

$$DÖNGÜSEL EKONOMİ_i = \alpha_0 + \alpha_1 DÖNGÜSEL EKONOMİ_{rs} + \delta X_i + \vartheta_i \quad [2]$$

Denklem [2]'de $DÖNGÜSEL EKONOMİ_{rs}$ değişkeni, r bölgesinde ve s sektöründe faaliyet gösteren firmaların z-skorlarının ortalamasından oluşan ve döngüsel ekonomi inovasyonlarına ne kadar yatırım yaptığını gösteren bir değişkendir. İlk aşamada Denklem [2]'nin tahmin edilmesiyle elde edilen $DÖNGÜSEL EKONOMİ_i$ değerleri, ikinci aşamada Denklem [1]'de kullanılarak β_1 'in yansız bir tahmini yapılacaktır.

Tablo 1. Betimleyici İstatistikler

	(1)	(2)
	Ortalama	Standart Sapma
Çalışan sayısı	45,386	163,392
Kuruluş yılı	1997,835	12,041
Yabancı ortaklık	0,996	0,060
AR-GE ve İnovasyon	0,230	0,421
Kamu desteği	0,241	0,428
İhracat	0,297	0,457
Çalışan sayısı 2013	42,753	154,611
Ciro 2015	13,830	1,698
<i>Kapasite kullanım oranı</i>		
%0-25	0,127	0,333
%26-%50	0,201	0,401
%51-%75	0,242	0,428
>%75	0,430	0,495
<i>Makine gelişmişlik düzeyi</i>		
Yetersiz	0,110	0,313

	(1)	(2)
	Ortalama	Standart Sapma
Ne yeterli ne yetersiz	0,392	0,488
Yeterli	0,498	0,500
<i>Bilişim, enformasyon teknolojilerinden yararlanma düzeyi</i>		
Yetersiz	0,115	0,318
Ne yeterli ne yetersiz	0,333	0,471
Yeterli	0,553	0,497
N	10.063	

Not: *Ciro 2015 değerinin doğal logaritması alınmıştır.*

Deneyel Bulgular

İstihdam modelinin ekonometrik tahmininden elde edilen sonuçlardan önce, Tablo 1 firmalara ait betimleyici istatistikleri sunmaktadır. Bu tabloya göre imalat sektöründe faaliyet gösteren firmaların güncel ortalama çalışan sayısı 45 olarak gözükmektedir. Örneklemdaki firmaların %23'ü bünyelerinde AR-GE ve İnovasyon faaliyetlerinin yürütüldüğünü ifade etmiştir. Farklı alanlarda verilen kamu desteğinden faydalananların oranı ise %24 olarak karşımıza çıkmaktadır. Örnekleme içerisinde firmalardan yaklaşık %30'u ihracat yaptığını ifade etmiştir. Firmaların %43'ü, %75'ten daha fazla kapasite kullanım oranlarının olduğunu belirtmiştir.

Bütün bunlara ek olarak, firmaların hemen hepsi yabancı ortaklıklarının olduğunu raporlamaktadır. Firmaların "Mevcut makine-teçhizat ve üretim ekipmanımızın teknolojik gelişmişlik düzeyini nasıl tarif edersiniz?" sorusuna %11'inin yetersiz, %39 ne yeterli ne yetersiz, yaklaşık %50'sinin ise yeterli yanıtı verdiği görülmektedir. Bununla birlikte, firmaların "Girişiminizin enformasyon/bilişim (bilgisayar, yazılım, internet vb.) teknolojilerinden yararlanma düzeyini nasıl tarif edersiniz?" sorusuna verdikleri yanıtlardan %12'sinin yetersiz, %33'ünün ne yeterli ne yetersiz, %55'inin ise yeterli cevabını verdikleri raporlanmaktadır.

Tablo 2, altı farklı model için bu çalışmanın ana sonuçlarını raporlamaktadır. 1. ve 2. sütunlarda En Küçük Kareler (EKK) ve Araç Değişken (AD) ekonometrik yaklaşımlarının sonuçları yer almaktadır. EKK yönteminin (Tablo 2, 1. Sütun) sonuçlarına göre; döngüsel ekonomi ile mevcut istihdam arasında pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar göze çarpmaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken husus, firmaların 2013 yılındaki çalışan sayılarının ve 2015 yılındaki ciro miktarlarının analizlere henüz dâhil edilmemiş olmasıdır. Bu iki değişken ile -özellikle 2013 yılındaki çalışan sayısı ile- mevcut istihdam arasında pozitif bir ilişki olabileceği aşikârdır. Diğer kontrol değişkenleri ile mevcut istihdam arasındaki ilişki incelendiğinde, yabancı ortaklık değişkeni ile istihdam arasında pozitif bir ilişki olmasına rağmen, bu ilişki istatistiksel olarak anlamlı değildir ve bu durum bütün modeller için geçerlidir. Ayrıca, genç firmaların istihdamlarının daha az olduğu göze çarpmaktadır (1. ve 2. sütunlar). Fakat bu ilişki, diğer modellerde,

yani 2013 yılındaki çalışan sayısı ve 2015 yılı ciro miktarları dikkate alındığında kaybolmaktadır. Kapasite kullanım oranları içerisinde 1. ve 2. sütunlarda hem pozitif hem de istatistiksel olarak anlamlı olan (%0-25 referans değeri için) kategori, firmalar içerisinde “>%75” kategorisinde yer alan firmalardır. Yani bu kapasiteyle çalışan firmaların istihdam düzeyinin baz kategoriye göre daha fazla olduğu söylenebilir. Yalnız daha önceki değişkenlerde olduğu gibi bu pozitif ilişki, modellere 2013 yılındaki çalışan sayısı eklendiğinde kaybolmaktadır. AR-GE ve İnovasyon faaliyetlerinin ise mevcut istihdam ile pozitif bağlantısının olduğu görülmektedir. Her ne kadar 1. ve 2. sütunlarda katsayı 34 olarak tahmin edilmiş ise de bu katsayı 2013 yılındaki çalışan sayısının kontrol edilmesiyle birlikte (3. ve 4. sütunlarda) 6 civarında bir sayı olmaktadır. Bununla birlikte, bu katsayı istatistiksel olarak anlamlılığını korumaktadır. Kamu desteği değişkenine bakıldığında, yine 1. ve 2. sütunlarda mevcut istihdam ile kamu desteği arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki göze çarpmasına rağmen, bu ilişki geçmişteki çalışan sayısının kontrol edilmesiyle birlikte anlamlılık ilişkisini yitirmektedir. İhracat ile mevcut istihdam arasındaki ilişki pozitif ve anlamlı iken (1. ve 2. sütunlar), bu ilişkinin firmanın 2013 çalışan sayısının kontrol edilse bile kalıcı olması dikkate değerdir. Tabii bu ilişki de firmanın cirosunun kontrol edilmesiyle birlikte kaybolmuştur. “Makine gelişmişlik düzeylerinin” yeterli olduğunu raporlayan firmaların ise mevcut istihdamlarının fazla olduğu gözlemlenmektedir.

Yukarıda da söz edildiği gibi, döngüsel ekonomi endeksinin içselliği dikkate alındığında (2. Sütun), katsayının büyüklüğü artış göstermekle birlikte daha az kesin olarak hesaplanmaktadır ($p < 0,10$). 3. ve 4. Sütunlarda ise kullanılan değişkenlere ek olarak 2013 yılındaki çalışan sayısı da modellere eklenmiştir. Sonuçlara göre, 2013'teki çalışan sayısı mevcut istihdamı (2015 yılı) neredeyse %100 oranında etkilemektedir. Yani, firmanın 2013 yılında istihdam ettiği personel sayısı, 2015 yılında istihdam ettiği personel sayısını tam olarak açıklamaktadır. Bu da bize firmanın istihdam ettiği personel sayısında bir yapışkanlık olduğunu göstermektedir. Fakat 2013 yılındaki çalışan sayısını analizlere eklememizle birlikte döngüsel ekonomi ile mevcut istihdam arasındaki ilişki istatistiksel anlamlılığını yitirmiş, bununla beraber, ilişkinin yönü halen pozitif olarak kalmıştır. Ayrıca, yapılan bütün tahminlerde, sektör ve bölge sabit etkileri de modellerin hepsine eklenmiştir. Son olarak firma ölçeğinin bir başka göstergesi olarak firmaların cirolarını da modellere ekleme gereği duyulmuştur. Firma ciroları istihdam modeline dâhil edildiğinde ise döngüsel ekonomi ve mevcut istihdam arasındaki ilişki yön değiştirmiş (negatife dönmüş) ve fakat istatistiksel olarak anlamlılık elde edilememiştir. Analizlerde göze çarpan diğer bir husus ise modellere 2013 yılındaki çalışan sayısını eklememizle birlikte R-Kare değerinin önemli bir artış sergilemesidir.

Bu sonuçlara göre; döngüsel ekonomi inovasyonlarının Türk imalat sanayiinde faaliyet gösteren firmaların mevcut istihdamı üzerinde henüz bir etkisi olmadığı sonucuna ulaşılabilmektedir. Geçmiş yıllardaki çalışan sayısı, çalışan sayısının temel belirleyicisi olarak göze çarpmaktadır.

Tablo 2. Döngüsel Ekonomi ve Mevcut İstihdam

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Mevcut istihdam - EKK	Mevcut istihdam - AD	Mevcut istihdam - EKK	Mevcut istihdam - AD	Mevcut istihdam - EKK	Mevcut istihdam - AD
Döngüsel ekonomi indeksi	11,755** (5,660)	28,647* (16,767)	-0,725 (2,278)	2,460 (2,635)	-2,497 (1,844)	-4,478 (4,840)
Kuruluş yılı	-2,122*** (0,377)	-2,124*** (0,371)	-0,009 (0,102)	-0,011 (0,100)	0,081 (0,092)	0,082 (0,091)
Yabancı ortaklık	12,060 (27,700)	15,122 (28,805)	4,855 (4,016)	5,436 (4,042)	6,089 (7,979)	6,443 (8,089)
<i>Kapasite kullanım oranı</i>						
%0-25	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
%26-%50	-5,457 (7,578)	-6,925 (7,474)	-1,453 (1,685)	-1,732 (1,665)	-2,730 (3,880)	-2,187 (3,794)
%51-%75	-6,335 (7,298)	-8,240 (7,600)	-3,689* (1,895)	-4,049** (1,970)	-0,190 (3,777)	0,290 (3,756)
>%75	34,346*** (8,869)	32,784*** (9,035)	2,919 (2,290)	2,645 (2,270)	1,812 (4,343)	2,196 (4,274)
AR-GE ve İnovasyon	34,558*** (7,103)	34,130*** (7,070)	6,325** (2,565)	6,262** (2,564)	2,581 (2,352)	2,774 (2,360)
Kamu desteği	29,169*** (7,056)	29,230*** (6,972)	-0,429 (1,898)	-0,400 (1,897)	-2,903 (3,068)	-2,974 (3,034)
İhracat	56,501*** (8,089)	55,065*** (7,975)	3,142** (1,325)	2,905** (1,295)	3,077 (2,517)	3,096 (2,437)
<i>Makine gelişmişlik düzeyi</i>						
Yetersiz	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Ne yeterli ne yetersiz	-3,456 (6,046)	-3,474 (6,058)	1,244 (2,572)	1,237 (2,556)	3,843 (5,669)	3,792 (5,507)
Yeterli	15,547** (6,808)	14,232** (6,765)	3,033 (2,441)	2,794 (2,403)	3,764 (5,856)	3,794 (5,689)
<i>Bilişim, enformasyon teknolojilerinden yararlanma düzeyi</i>						
Yetersiz	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Ne yeterli ne yetersiz	-16,378** (6,786)	-16,122** (6,843)	-1,995 (2,443)	-1,956 (2,416)	-4,865 (3,828)	-5,120 (3,858)
Yeterli	1,266 (6,341)	1,507 (6,460)	0,850 (1,752)	0,895 (1,729)	-2,550 (3,030)	-2,790 (3,089)
<i>Ölçek</i>						
1-19 çalışan	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
20+ çalışan	57,514*** (6,412)	56,354*** (6,292)	4,610** (1,837)	4,424** (1,772)	3,882 (2,956)	3,810 (2,911)
Çalışan sayısı 2013	-	-	0,999*** (0,029)	0,998*** (0,029)	1,025*** (0,041)	1,026*** (0,040)
Ciro 2015					2,808** (1,162)	2,902*** (1,120)

Sabit terim	4173,753*** (745,893)	4175,986*** (734,722)	6,033 (203,280)	9,037 (199,971)	-207,931 (181,967)	-212,285 (179,597)
Sektör sabit etkileri	EVET	EVET	EVET	EVET	EVET	EVET
Bölge sabit etkileri	EVET	EVET	EVET	EVET	EVET	EVET
R ²	0,176	0,173	0,931	0,931	0,946	0,946
Gözlem sayısı	3.509	3.509	3.509	3.509	1.055	1.055

Not: Standart hatalar parantez içerisindedir. * $p < .1$, ** $p < .05$, *** $p < .01$. *Ciro 2015* değerinin doğal logaritması alınmıştır.

Sonuç ve Değerlendirme

Döngüsel ekonomi inovasyonları, sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutuna da (Ekonomik, Çevresel, Sosyal) hizmet etme potansiyeline sahiptir. Bu inovasyonların, sürdürülebilir kalkınmanın Ekonomik ve Çevresel boyutları üzerindeki etkisi üzerine daha fazla odaklanılmasına rağmen, Sosyal boyut üzerindeki çalışmalar daha sınırlı kalmıştır. Döngüsel ekonominin, sürdürülebilir kalkınmanın Sosyal boyutu ile ilişkisinin ortaya çıkarılabileceği hususlardan birisi istihdam üzerindeki etkisidir. Bu konuyu teşebbüs düzeyinde ele alan deneysel çalışmalar, döngüsel ekonomi kavramı ile yakın benzerliği bulunan; çevresel inovasyon, eko-inovasyon, eko-verimlilik, yeşil inovasyon gibi kavramlar arasında bir ayrıma gitmeksizin bunların istihdam etkileri üzerinde durmuşlar ve genelde pozitif bir etki tespit etmişlerdir. Ancak bu çalışmalar, gelişmiş ekonomilerdeki firmaların analizi ile sınırlı kalmıştır. Bununla beraber, gelişmekte olan ülkelerde çevresel yatırımların veya inovasyonların firma düzeyindeki istihdama etkisine dair yapılan deneysel bir çalışmaya uluslararası alanyazında rastlanılmamaktadır.

Bu çalışmada, döngüsel ekonominin firma düzeyinde mikro-iktisadî istihdam etkileri, Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülke için deneysel olarak analiz edilmiştir. Analizler sonucunda ulaşılan temel bulgu, Türkiye'deki imalat sektöründe döngüsel ekonomi ile istihdam büyümesi arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişkinin olmadığıdır. Elbette ki bu bulgu, döngüsel ekonomi yatırımlarının bir sosyal veya ekonomik değeri olmadığı şeklinde yorumlanmamalıdır.

Mevcut çalışmanın araştırma tasarımında birtakım kısıtlar bulunmaktadır. Öncelikle, bu çalışmada sadece tek bir yıla ait yatay kesit verisi kullanılmıştır. Bir panel veri mevcut olmadığından, zamana göre değişmeyen (*time-invariant*) firma-spesifik gözlemlenmeyen etkilerin kontrol edilmesi mümkün olmamıştır. Bununla beraber, döngüsel ekonomi inovasyonlarının hangi mekanizmalar aracılığıyla istihdam üzerinde etkili olabileceğinin veya bu etkinin ortadan kaldırılabileceğinin analizini yapmaya olanak verecek değişkenler (işgücü verimliliği, maliyet, talep vs.) hâlihazırda bulunmamaktadır. Bütün bu kısıtlarına rağmen mevcut çalışma, gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye için, döngüsel ekonomi inovasyonlarının firma düzeyindeki istihdam etkilerini özgün ve teknik açıdan yeterli bir deneysel araştırma tasarımı içinde analiz eden ilk çalışmalardan biri olma niteliğini korumaktadır.

Kaynakça

- Barla, P. (2007). ISO 14001 certification and environmental performance in Quebec's pulp and paper industry. *Journal of Environmental Economics and Management*, 53(3), 291-306. DOI: 10.1016/j.jeeem.2006.10.004
- Burger, M., Stavropoulos, S., Ramkumar, S., Dufourmont, J., & van Oort, F. (2019). The heterogeneous skill-base of circular economy employment. *Research Policy*, 48(1), 248-261. DOI: 10.1016/j.respol.2018.08.015
- Brundtland, G. H., Khalid, M., Agnelli, S., Al-Athel, S., & Chidzero, B. J. N. Y. (1987). Our common future. *New York*, 8.
- Camacho-Otero, J., Boks, C., & Pettersen, I. N. (2018). Consumption in the circular economy: A literature review. *Sustainability*, 10(8), 2758. DOI: 10.3390/su10082758
- Duflo, E., Glennerster, R., & Kremer, M. (2007). Using randomization in development economics research: A toolkit. *Handbook of Development Economics*, 4, 3895-3962. DOI: 10.1016/S1573-4471(07)04061-2
- Gagliardi, L., Marin, G., & Miriello, C. (2016). The greener the better? Job creation effects of environmentally friendly technological change. *Industrial and Corporate Change*, 25(5), 779-807. DOI: 10.1093/icc/dtv054
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy—A new sustainability paradigm?. *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048
- He, W., Liu, C., Lu, J., & Cao, J. (2015). Impacts of ISO 14001 adoption on firm performance: Evidence from China. *China Economic Review*, 32, 43-56. DOI: 10.1016/j.chieco.2014.11.008
- Horbach, J. (2010). The impact of innovation activities on employment in the environmental sector—empirical results for Germany at the firm level. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 230(4), 403-419. DOI: 10.1515/jbnst-2010-0403
- Horbach, J., & Rammer, C. (2020). Circular economy innovations, growth and employment at the firm level: Empirical evidence from Germany. *Journal of Industrial Ecology*, 24(3), 615-625. DOI: 10.1111/jiec.12977
- Horbach, J., Rennings, K., & Sommerfeld, K. (2015). Circular economy and employment. In *3rd IZA Workshop: Labor Market Effects of Environmental Policies*.
- Horbach, J., & Rennings, K. (2013). Environmental innovation and employment dynamics in different technology fields—an analysis based on the German Community Innovation Survey 2009. *Journal of Cleaner Production*, 57, 158-165. DOI: 10.1016/j.jclepro.2013.05.034
- Kemp, R., & Pearson, P. (2008). Final report MEI project about measuring eco-innovation. *UM Merit, Maastricht*, 10(2).
- Kling, J. R., Liebman, J. B., & Katz, L. F. (2007). Experimental analysis of neighborhood effects. *Econometrica*, 75(1), 83-119. DOI: 10.1111/j.1468-0262.2007.00733.x
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular economy: the concept and its limitations. *Ecological Economics*, 143, 37-46. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2017.06.041
- Kunapatarawong, R., & Martínez-Ros, E. (2016). Towards green growth: How does green innovation affect employment?. *Research Policy*, 45(6), 1218-1232. DOI: 10.1016/j.respol.2016.03.013
- Leal-Millán A., Leal-Rodríguez A.L. & Alborn-Morant G. (2017). Green Innovation. *Encyclopedia of Creativity, Invention, Innovation and Entrepreneurship*. Springer, New York, NY. DOI: 10.1007/978-1-4614-6616-1_200021-1
- McDowall, W., Geng, Y., Huang, B., Barteková, E., Bleischwitz, R., Türkeli, S., ... & Doménech, T. (2017). Circular economy policies in China and Europe. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 651-661. DOI: 10.1111/jiec.12597

Pfeiffer, F., & Rennings, K. (2001). Employment impacts of cleaner production—evidence from a German study using case studies and surveys. *Business Strategy and the Environment*, 10(3), 161-175. DOI: 10.1002/bse.285

Rennings, K., & Zwick, T. (2002). Employment impact of cleaner production on the firm level: empirical evidence from a survey in five European countries. *International Journal of Innovation Management*, 6(03), 319-342. DOI: 10.1142/S1363919602000604

**Doç. Dr. FATİH CEMİL ÖZBUĞDAY | Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
| fcozbugday[at]ybu.edu.tr | ORCID: 0000-0001-5841-4343**

Dr. Fatih Cemil Özbuğday'ın temel çalışma alanları endüstriyel organizasyon, enerji ve çevre ekonomisi ve sağlık ekonomisidir. Lisans eğitimini Başkent Üniversitesi İşletme bölümünde birincilikle tamamlamıştır. Lisans eğitiminin ardından Bilkent Üniversitesi'nden İktisat alanında Yüksek Lisans, Tilburg Üniversitesi'nden (Hollanda) Uluslararası Ekonomi ve Finans alanında Yüksek Lisans ve yine Tilburg Üniversitesi'nden İktisat alanında Yüksek Lisans dereceleri almıştır. 2009 ve 2013 yılları arasında doktora araştırmacısı olarak Tilburg Üniversitesi'nde bulunmuştur. 2013 yılı Mayıs ayından itibaren Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi'nde öğretim üyesi olarak çalışmaktadır. Çok sayıda mikroiktisat temelli dersi lisans, yüksek lisans ve doktora seviyesinde veren Dr. Özbuğday, üniversitede pek çok idari görevi üstlenmiştir. Dr. Özbuğday, Türkiye'deki akademik kariyerinin öncesinde, 2011-2012 güz döneminde misafir araştırmacı olarak University of East Anglia (Birleşik Krallık) bünyesindeki Centre for Competition Policy kurumunda bulunmuştur. 2009 ve 2012 yılları arasında Tilburg Law and Economics Center kurumunun bir üyesi ve Hollanda Rekabet Kurumu Baş Ekonomisti'nin ofisinde araştırmacı olarak çalışmalarını sürdürmüştür. Dr. Özbuğday, akademik deneyiminin yanı sıra Türkiye Enerji Vakfının (TENVA) araştırma direktörlüğü yapmış, Rekabet Kurumunda uzman yardımcılara sanayi ekonomisi eğitimi, uzmanlara uygulamalı ekonometri eğitimi vermiş, uzmanlık tezlerinin jüri üyeliğini yapmış ve Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı'nda (KOSGEB) çok sayıda üst düzey proje önerisinin değerlendiriciliğini üstlenmiştir. Şu anda UNESCO Türkiye Millî Komisyonu üyesi olan Dr. Özbuğday, Sürdürülebilir Kalkınma 2030 Amaçları İhtisas Komitesi başkanlığını yürütmektedir.

**Assoc. Prof. FATİH CEMİL ÖZBUĞDAY | Ankara Yıldırım Beyazıt University
| fcozbugday[at]ybu.edu.tr | ORCID: 0000-0001-5841-4343**

Fatih Cemil Özbuğday is an associate professor of economics at Ankara Yıldırım Beyazıt University. He received his B.Sc. degree in Business Administration from Başkent University. He holds a Master of Arts degree in Economics from Bilkent University, a Master of Science degree in International Economics and Finance, and a Research Master's degree in Economics from Tilburg University. From 2009 to 2013, he was a Ph.D. researcher at Tilburg University. In 2011-2012, he was a visiting researcher at the Centre for Competition Policy of the University of East Anglia. He was also a member of Tilburg Law and Economics Center and an external researcher at the Office of the Chief Economist of the Netherlands Competition Authority between 2009 and 2012. He has been working at Ankara Yıldırım Beyazıt University since May 2013. Dr. Ozbugday's primary research area is of industrial organization, energy and environmental economics, and health economics. His recent academic work focuses on long-term care and resource efficiency. He teaches microeconomics-based courses

at undergraduate, graduate, and doctoral levels (Microeconomics, Industrial Organization, etc). In addition to his research experience, Dr. Ozbuğday has considerable experience in administrative tasks in academia, working for non-government organizations, (years of serving to Turkish Energy Foundation, UNESCO Turkey National Commission), providing training and external reviewer service to governmental institutions. He is a board member of the UNESCO National Commission of Turkey (UTMK) and the head of the Expert Committee for Sustainable Development 2030 Goals.

Doç. Dr. ABDULLAH TİRGİL | Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi | atirgil[at]ybu.edu.tr | ORCID: 0000-0002-4491-4459

Abdullah Tırgil, Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Maliye Bölümü'nde Dr. Öğr. Üyesi olarak görev yapmaktadır. Abdullah, Boğaziçi Üniversitesi Yönetim ve Bilişim Sistemleri'nden mezun olmuştur. Mezun olduktan sonra, kariyerine Amerika Birleşik Devletleri'nde devam etmiş ve burada Western Illinois Üniversitesi'nde Ekonomi alanında yüksek lisans ve Matematik alanında yüksek lisans yapmıştır. Daha sonra Northeastern Üniversitesi'nde Uygulamalı İktisat doktorasını tamamlamıştır. Araştırma ilgi alanları sağlık ekonomisi, çalışma ekonomisi ve uygulamalı mikroekonomidir. Abdullah, uzun vadeli bakım sistemlerindeki verimlilik değişiklikleri, düşük gelirli hanelerin sağlık hizmetlerinden yararlanma düzeyi, en dezavantajlı grupların cepten sağlık harcamaları, tütün karşıtı politikaların tütün tüketimine etkisi ile ilgili uluslararası dergilerde makaleler yayınlamıştır. Dr. Tırgil, lisans, yüksek lisans ve doktora düzeylerinde uygulamalı mikroekonomi temelli dersler vermektedir.

Assoc. Prof. ABDULLAH TİRGİL | Ankara Yıldırım Beyazıt University | atirgil[at]ybu.edu.tr | ORCID: 0000-0002-4491-4459

Abdullah Tırgil is an assistant professor in the Department of Public Finance at the Faculty of Political Sciences at Ankara Yıldırım Beyazıt University. Abdullah is a graduate of Boğaziçi University, where he received a B.Sc. in Management Information Systems. After graduation, Abdullah launched his career in the USA, where he finished an MA in Economics and MS in Mathematics specialized in Statistics at Western Illinois University. Afterward, he completed his Ph.D. in Applied Economics at Northeastern University. His research interests lie in the areas of health economics, labor economics, and applied microeconomics. Abdullah has published several articles in international journals related to the efficiency changes in long-term care, health care utilization of low-income households, out-of-pocket health care expenditures of the most disadvantaged groups in a middle-income country context, and the effects of anti-tobacco policies on tobacco consumption. He teaches applied microeconomics-based courses at undergraduate, graduate, and doctoral levels.