

# KORUYUCU SAĞLIK HİZMETLERİ İŞ GÜCÜ VERİMLİLİĞİNİ ARTIRIR MI? BOOTSTRAP PANEL GRANGER NEDENSELLİK TESTİNE DAYALI EKONOMETRİK BİR ANALİZ

## Do Preventive Healthcare Services Increase Labor Productivity? An Econometric Analysis Based on Bootstrap Panel Causality Test

Neslihan Gence ŞEN TOPRAK\*<sup>ID</sup> & Binnaz ÇOBAN\*\*<sup>ID</sup>

### Öz

Başta bireylerin, ardından da toplumun genel sağlığını ilgilendiren ve tehdit eden sorunların çeşitlenmesi, büyümesi ve etkilediği alanların genişlemesi koruyucu sağlık hizmetlerinin önemini daha da artırmıştır. Bunun yanında diğer sektörler üzerinde yarattığı pozitif dışsallıklarla, koruyucu sağlık hizmetleri adından sıklıkla söz ettirmektedir. Bu kapsamda araştırmalara konu olan koruyucu sağlık hizmetlerinin dışsallıklarından biri de iş gücü verimliliği üzerine olan etkileridir. Bu çalışmada Konya'nın (2006) bootstrap panel Granger nedensellik testi kullanılarak koruyucu sağlık hizmetlerinin iş gücü verimliliğini artırıp artırmadığı analiz edilmektedir. Bunun için de örneklem olarak seçilmiş beş Avrupa ülkesinin (Danimarka, Fransa, Lüksemburg, Hollanda ve Norveç) 1995-2019 dönemine ilişkin yıllık veri seti kullanılmıştır. Yapılan ekonometrik analizde Danimarka, Fransa ve Hollanda'da koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamalar ile iş gücü verimliliği arasında çift yönlü bir Granger nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Norveç ve Lüksemburg açısından bu ilişkinin koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamalardan iş gücü verimliliğine doğru tek yönlü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında ekonometrik bulgular koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamalardaki bir birimlik artışın, iş gücü verimliliğinde %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde yaklaşık %0,78 ile %0,96 arasında değişen bantta bir artışa neden olduğunu ortaya koymaktadır.

### Anahtar Kelimeler:

Koruyucu Sağlık Hizmetleri,  
İş gücü Verimliliği,  
Bootstrap Panel Granger Nedensellik Analizi

### JEL Kodları:

I15, J11, E23

### Keywords:

Preventive Healthcare Services,  
Labor Productivity,  
Bootstrap Panel Granger Causality Test

### JEL Codes:

I15, J11, E23

### Abstract

The diversification, expansion, and widening impact of issues threatening individual and social health have highlighted the growing importance of preventive healthcare services. These services are often noted for their positive externalities on other sectors. This study uses Konya's (2006) bootstrap panel Granger causality test to examine whether preventive healthcare services boost labor productivity. Annual data from five European countries (Denmark, France, Luxembourg, the Netherlands, and Norway) from 1995 to 2019 are used for this purpose. The econometric analysis reveals a bidirectional Granger causality relationship between expenditures on preventive healthcare services and labor productivity in Denmark, France, and the Netherlands. In Norway and Luxembourg, the relationship is unidirectional, from expenditure on preventive healthcare services to labor productivity. Furthermore, the findings show that a one-unit increase in expenditure on preventive healthcare services leads to a rise in labor productivity in the range of approximately 0.78% to 0.96% at the 1% statistical significance level.

\* Arş. Gör. Dr., Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, İİBF, Maliye Bölümü, Türkiye, neslihan.sen@hbv.edu.tr

\*\* Muhasebe Uzmanı, Avrupa Birliği Başkanlığı, Merkez Saymanlık Müdürlüğü, Türkiye, bcoban@muhasebat.gov.tr

Makale Geliş Tarihi (Received Date): 28.11.2024 Makale Kabul Tarihi (Accepted Date): 01.02.2025

Bu eser Creative Commons Atf 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.



## 1. Giriş

Yaklaşık yarım asrı aşkın bir süredir akademisyenler ekonomik büyümenin nasıl artırılacağı konusuna kafa yormaktadırlar. Çoğunlukla beşerî sermaye üzerine odaklanan bu araştırmalar, 1980’lerin ortalarından itibaren içsel büyüme modelleriyle birlikte ivme kazanmaya başlamıştır. Söz konusu akademik araştırmalar bu büyüme modelleriyle, beşerî sermayenin bir başka ifadeyle insana yatırımın iki temel bileşeni olan eğitim ve sağlığın toplumdaki yapısal değişim ve ekonomik dönüşümde başat rol oynadığını ortaya koymuştur. Nitekim kamu maliyesi literatüründe de insana yatırım, “kalkınma carileri” veya “yatırım carileri” olarak ifade edilmektedir. Bunları diğer cari harcamalardan (kamu tüketim harcamalarından) farklı kılan şey, faydalarının yapıldıkları yılla sınırlı kalmayıp uzun yıllara sirayet etmesi ile birlikte büyüme üzerinde olumlu bir artışı ortaya çıkarma potansiyelleridir (Şen vd., 2018). Bu sebeple ülkeler eğitim ve sağlık harcamalarına yoğunlaşmış ancak bu harcamaları bir bütün olarak ele almak yerine harcama alt türlerine dair farklı yaklaşımlar benimseyerek en fazla çıktıya sebep olacak harcama kalemlerini dikkate almışlardır. Son dönemde yaşanan COVID-19 salgının neden olduğu ciddi gelir kaybıyla birlikte bu iki harcama türü kıyaslandığında sağlık harcamalarının daha fazla ön plana çıktığı görülmektedir.

Esas olarak devletin sağlık hizmeti sunması ve dolayısıyla buna yönelik harcamalar yapması bir zorunluluk olmanın yanında aynı zamanda bir gelişmişlik göstergesidir. Bir başka anlatımla bir ülke ne kadar gelişmiş ise, sağlık hizmetleri için ayırdığı bütçe de o denli büyük olacaktır denilebilir. Bunun altında yatan temel sebep sağlıklı bireyin sağlıklı toplum; sağlıklı toplumun ise güçlü beşerî sermaye anlamına geldiği gerçeğidir. Ülkelerin iktisaden gelişmeleri de vatandaşlarının sağlığına gereken derecede önem vermesine bağlıdır. Çünkü beşerî sermaye, iş gücü kabiliyetinin, yeteneğinin ve bilgisinin ekonomik değerini yansıtır. O halde sağlıklı bireyler genel olarak daha fazla verimlilik potansiyeline sahip olduğu için, bir ülkede sağlık hizmetleri yoluyla bireylerin daha sağlıklı olması, o ülkenin sahip olduğu beşerî sermaye niteliğinin artmasına katkıda bulunacaktır. Bu durum ise söz konusu ülkeyi ekonomik anlamda daha güçlü kılacaktır.

Beşerî sermayeyi artırmak için daha sağlıklı bir topluma ulaşma isteği aynı zamanda ülkelerdeki sağlık sisteminin birtakım özelliklere sahip olmasını da gerektirir. Bunun için sağlık hizmetlerinin başta herkes için erişilebilir, eşit ve kapsayıcı olmasının yanı sıra sistemin talep edilen tıbbi mal ve hizmeti karşılaması, sürdürülebilir ve entegre sağlık politikalarının oluşturulmasına açık olması gereklidir. Özetle, bu sistem vasıtasıyla bir yandan her birey ihtiyaç duyduğu ve talep ettiği sağlık hizmetine etkili ve hızlı bir şekilde ulaşabilmeli diğer yandan ise devlet bunun arzını yine hızlı ve etkin bir şekilde sağlayabilmelidir. Ancak devletin sunmuş olduğu sağlık hizmetleri yalnızca talepler ve ihtiyaçlar doğrultusunda şekillenmemektedir. Söz konusu sağlık hizmetleri toplumun genel sağlığını korumak, riski ve riske maruziyeti en aza indirmek, olası epidemik ve pandemik faktörleri engellemek gibi toplumunun tamamına yönelik “koruyucu” sağlık hizmetlerini de içermelidir.

Koruyucu sağlık hizmetleri devlete, daha hızlı ve daha kaliteli sağlık hizmeti sunumu, kaynakların daha acil ve gerekli yerlere aktarılması, ekonomik açıdan iş gücü verimliliğinin artırılması, hastalıkların ve tıbbi sorunların büyümeden engellenmesi olmak üzere zamansal, mekânsal, yönetsimsel, nicel ve nitel iyileşmeler gibi bir dizi fayda sağlar. Bu nedenledir ki, sağlık hizmetlerinin sağladığı dışsal faydalar ekonomik açıdan oldukça önemlidir. Ancak bu hizmetlere dair hedeflerin bu kadar çok yönlü olması, aynı zamanda söz konusu hedeflere ulaşmak için detaylı bir stratejik planlamayı da gerektirir. Bu planlama, toplumun ihtiyaçlarına yönelik çok yönlü analizler ile uzun vadeli politikaları içerir. Bu bağlamda toplum sağlığına yönelik risk faktörleri tespit edilir

ve bu risklere karşı proaktif önlemler alınır. Bu amaçla, halk sağlığı eğitim programları, aşı kampanyaları, periyodik sağlık taramaları ve çevresel sağlık önlemleri gibi çeşitli uygulamalar devreye sokulur. Doğal olarak yapılacak bu planlamalarda çeşitli problemlerle de karşılaşılması olasıdır. Örneğin hem kısa hem de uzun vadeli planlamalarda anne ve çocuk sağlığı, aşılama, sağlıklı yaşam davranışı kazandırma eğitimleri gibi koruyucu sağlık hizmetlerinin sağladığı faydanın etkileri anlık olarak ortaya çıkabilmektedir. Buna karşın, fizik tedavi ve rehabilitasyon hizmeti alan bireylerin toplumsal entegrasyonu ve çevreleri ile uyum sağlamalarında ortaya çıkacak fayda ancak uzun dönemde kendini gösterebilir. Diğer taraftan sağlığına kavuşan bireylerin koruyucu sağlık hizmetleri vasıtasıyla elde ettikleri bireysel kazanımlarının yanı sıra iş gücüne katılımları ile ülke ekonomisine sağladıkları katkının ölçümü de oldukça karmaşık olabilir. Özellikle tedavi edilen bireylerin dışsalılık yaratan mesleklerde çalışmaları, bu karmaşıklığı daha da artırabilir.

Bütün bunlara ilaveten koruyucu sağlık hizmetlerinin sunduğu faydaların fiyat mekanizması yoluyla doğru şekilde ölçülememesi de başka bir zorluk olarak ortaya çıkabilir. Toplumda görülen hastalıkların sıklığı ve bu hastalıkların tedavi edilmesi için gereken kaynakların uzun vadeli maliyetlerinin planlanması da ülkeler için önemli bir sorundur. Bu tarz problemler için bir dizi önlem alınması temel bir gereklilik olarak ortaya çıkar. Örneğin stratejik planlarda uzun vadeli maliyetler, genellikle yapılacak olan fayda-maliyet analizleri ile ekonomik anlamda etkin bir şekilde yönetilmeye çalışılır. Bunun yanı sıra bu planlarda sağlık harcamaları bir bütün olarak ele alınmak yerine harcamanın alt türlerine dair farklı yaklaşımlar benimsenerek en fazla çıktıya sebep olacak harcama kalemlerine yoğunlaşılır ve bu durumda ortaya “verimlilik” unsuru çıkar.

Verimlilik, belli bir üretim ile bu üretimin gerçekleştirilmesini sağlayan girdi arasındaki oransal ilişkiyi ortaya koyan iktisadi bir kavramdır. Başka bir ifadeyle verimlilik, iktisat literatüründe yaygın olarak çıktı miktarının girdi miktarına oranı ile ölçülür. Verimlilik unsuru olarak iş gücünün dikkate alınması durumunda iş gücü verimliliğinden, sermayenin dikkate alınması durumunda ise sermaye verimliliğinden bahsedilebilir. Verimlilik hem ekonomik büyüme hem de rekabet gücü açısından hayati derecede önemlidir ve bir ülkenin ekonomik performansının değerlendirmesinde kullanılan temel istatistiki bilgilerin başında gelir.

İş gücü ve sermaye verimliliğinde meydana gelecek bir artışın ekonominin toplam çıktı düzeyinde de bir artışa neden olacağı genel kabul gören bir husustur. Bir ülkenin üretim faktörlerinin herhangi birinde, birkaçında veya hepsinde meydana gelecek bir nitelik artışının, o ülkenin toplam çıktı düzeyinde de aynı yönde bir artışa neden olacağı; bir başka ifadeyle, ekonomik büyümeyi tetikleyeceği öncül bir varsayımdır (Ünsal, 2020). şu hâlde verimlilik artışı ülkeler için arzu edilen bir durumdur. Verimlilik artışı, daha yüksek ekonomik büyüme ve daha fazla istihdam, kısacası daha fazla refah artışı demektir. İş gücü ve sermaye üretim açısından elzem olsa da bu iki girdiden iş gücü, üretim sürecinde özel bir öneme haizdir. Çünkü sermayeyi çıktıya çevirecek yegâne unsur iş gücü arzı ve onun niteliğidir. Bu durumda iş gücü, üretimi artırma bakımından sermayeden daha büyük önem taşımaktadır denilebilir. Bu kapsamda çalışma açısından önem arz eden unsur iş gücü verimliliği olacaktır.

İş gücü verimliliği, bir birim emek kullanılarak kaç birim üretim yapıldığını ölçen iktisadi bir kavramdır. Bir başka anlatımla birim iş gücü başına elde edilen çıktı miktarı bize verimliliği vermektedir. Genel olarak da toplam çıktı miktarının toplam iş gücü girdisine oranlanması suretiyle hesaplanır. İş gücü verimliliği, bir ekonominin mevcut insan kaynağından etkin olarak ne ölçüde faydalanabildiği konusunda da fikir verir. İş gücü verimliliğindeki bir artış, ülke ekonomileri için her şeyden önce daha yüksek oranlı büyüme demektir. Çünkü iş gücü verimliliğindeki artış, aynı

miktardaki emekle daha fazla çıktı elde edilmesi; bu da büyümenin artması demektir. Yine, iş gücü verimliliğindeki artış, ülkenin ulusal rekabet gücünde artış anlamına gelmektedir. Daha yüksek iş gücüne sahip ülkeler aynı miktardaki iş gücü ile daha düşük maliyetli mal ve hizmet üretebilme imkânına sahip olurlar. Bu durum o ülkelere uluslararası piyasalarda daha rekabetçi olabilme fırsatı sunar.

Dahası, iş gücü verimliliğinin artması ücret artışlarına olanak sağlayacak ve dolayısıyla işçilerin yaşam standartlarının iyileşmesine ortam hazırlayacaktır. Öte yandan iş gücü verimliliğinin artması yatırımcılara da cezbedici bir ortam sağlayacaktır. Bu da yatırım potansiyelinin artmasına ve böylelikle de iktisadi kalkınmanın teşvikine katkıda bulunacaktır. Buna ek olarak yapılan çalışmalar göstermektedir ki teknolojik ilerlemeler ve inovasyon iş gücü verimliliğinin artmasının arkasında yatan temel itici güçtür. Bu da ekonomik kalkınmayı tetikleyici bir başka faktördür. Özetle, iş gücü verimliliği hem bir ülkenin refahı hem de o ülkenin uluslararası rekabet gücü açısından anahtar role sahip bir ekonomik göstergedir. Dolayısıyla iş gücü verimliliğinin artması, ülkelerin refahının artması açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu genel kabulden hareketle iş gücü verimliliğini artırmaya ilişkin olarak konuyu farklı yönleriyle ele alan oldukça fazla sayıda çalışma kaleme alınmıştır (Bu konudaki çok sayıdaki çalışma arasında özellikle ayrıntılı bilgi için bkz. Constantinescu vd., 2019; Hernæs vd., 2023). Ancak iş gücü verimliliği üzerine yapılan çalışmaları kapsayan literatür detaylı incelendiğinde, akademik araştırmaların ekseriyetinin verimliliği yalnızca beşerî sermaye perspektifinden ele aldığı görülmektedir (Ayrıntılı bilgi için bkz. Corvers, 1997; Van Lottum ve Zanden, 2014; Máté, 2015; Gul vd., 2022). Bunun yanında söz konusu literatürde iş gücü verimliliği üzerindeki etkisinin daha güçlü olacağına inanılan ve sağlık harcamalarının alt bileşenlerinden biri olan koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamalar ile diğer temel etkenleri bir arada analiz eden bir çalışmaya rastlanmamıştır. Aynı zamanda bu konu literatürde farklı ekonometrik analizlere tabi tutulsa da yatay kesit bağımlılığını ve heterojenliği dikkate alan nedensellik analizlerine konu olmamıştır. Bu nedenle söz konusu eksikliklerden motive olarak hazırlanan bu çalışma ile mevcut ekonometrik literatüre katkıda bulunulması amaçlanmaktadır.

Çalışmada öncelikle koruyucu sağlık hizmetlerinin yanı sıra iş gücü verimliliği üzerinde güçlü etkisi olduğunu düşünülen --ki bu hususta literatürde de aynı yönde ve şekilde bir kanaat mevcuttur--- üç değişkenin [(Ayrıntılı bilgi için bkz. Harris, 1999), (beşerî sermaye, yatırım harcamaları ve ekonominin dışı açıklık derecesi)] Granger nedensellik ilişkileri tek tek ele alınacaktır. İkinci olarak, analizde Granger nedensellik ilişkisinin tespiti için Kónya'nın (2006) bootstrap panel Granger nedensellik testinden istifade edilecektir. Bu yöntemin muadillerine göre üstünlüğü, analize dâhil edilen ülkeler arasındaki yatay kesit bağımlılığını ve heterojenliği dikkate alması ve kesitler için farklı gecikme uzunluklarına imkân vermesidir. Son olarak çalışmada 1995-2019 dönemi için veri kısıtının olmadığı benzer büyüme ve kalkınma düzeylerinden müteşekkil olan ve aynı zamanda hem AB (Avrupa Birliği) hem de OECD (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü) üyesi olan beş Avrupa ülkesi (Danimarka, Fransa, Lüksemburg, Hollanda ve Norveç) örneklem olarak alınacaktır.

Beş bölümden oluşan çalışmanın ikinci bölümünde teorik arka plan ve ekonometrik literatür irdelenirken, üçüncü bölümünde veri seti ve araştırma yöntemi ele alınmaktadır. Çalışmanın dördüncü bölümünde de ekonometrik analiz ve bulgulara yer verilmektedir. Son bölümde ise sonucuna yer verilmektedir.

## 2. Teorik Arka Plan ve Ekonometrik Literatür

Koruyucu sağlık hizmetleri ile iş gücü verimliliği arasındaki ilişkiye odaklanarak hazırlanan çalışmanın bu bölümünde konunun teorik arka planı ve ilgili ekonometrik literatür incelenmiştir.

### 2.1. Teorik Arka Plan

Sağlık hizmetlerine yönelik talep, daha ziyade bir sağlık sorunu ortaya çıktığında söz konusu olmaktadır. Ancak burada önemli olan sağlık sorunu daha ortaya çıkmadan ya da ilerlemeden önlem alınabilmesidir. Çünkü çoğu zaman söz konusu sağlık problemi ortaya çıktıktan sonra o problemi çözmenin maliyeti, problem için önlem alma maliyetinden daha yüksek olabilmektedir. Bu kapsamda karşımıza koruyucu sağlık hizmetleri ve bu hizmetlere yönelik harcamalar çıkmaktadır. Koruyucu sağlık hizmetleri, başta toplumun genel sağlığına yönelik olmak üzere hastalık, yaralanma ve diğer kişisel sağlık problemlerini engellemek maksadıyla yapılan aktivite ve faaliyetlere dönük hizmetlerdir. Bu hizmetler de aşılmadan, düzenli genel sağlık taramalarına (check-up), görüntüleme ve sağlıklı yaşam koluğuna ve bireysel sağlık eğitimine kadar bir dizi hizmeti içermektedir. Amaç, yukarıda belirtildiği gibi sağlık sorunlarını ciddi bir hal almadan ve/veya aşırı maliyetli bir hale gelmeden önce teşhis etmek ve gerekli önleyici tedbirleri almaktır.

Koruyucu sağlık hizmetleri, DSÖ'nün (Dünya Dağlık Örgütü) tıbbi sistematik sınıflandırma yaptığı ilk çalışmasında "koruyucu prosedürler" başlığı ile kendine yer bulmuştur (WHO, 1978). OECD'nin sağlık sektöründe politikacılara yardımcı olmak ve uluslararası düzeyde veri teminini kolaylaştırmak için dizayn ettiği sağlık hesapları sisteminde ise "koruma ve sağlık hizmetleri" başlığı altında yer alan hizmetlerin, sağlıklı olmanın teşvik edilmesi ve bu fikrin yaygınlaştırılmasına yönelik tedbirler ile hastalıkların önlenmesine ilişkin olarak devlet tarafından sağlanan genel halk sağlığı faaliyetlerini içeren hizmetler olduğu ifadesine yer verilmektedir. Sağlık sorunlarını iyileştiren tedavi edici hizmetlerden farklı olarak, nüfusun sağlık durumunun iyileştirilmesinin amaçlandığı bu hizmetlerin kapsamına; "anne-ocuk sağlığı; aile planlaması ve danışmanlığı, okul sağlık hizmetleri, bulaşıcı olan ve olmayan hastalıkların önlenmesi, mesleki sağlık bakımı ve diğer tüm çeşitli kamu sağlığı hizmetleri" girmektedir (OECD, 2000: 132). Yine OECD'nin 2011 yılında yayımladığı çalışmada koruyucu sağlık hizmetleri; "genel sağlık standartlarını veya sağlık sisteminin etkinliğini ve verimliliğini, tüm kullanıcılara aynı anda fayda sağlayacak şekilde iyileştirmeyi amaçlayan yönetim ve idari hizmetlerin yanı sıra belirli hastalık kontrol programlarının izlenmesi ve değerlendirilmesi gibi tüm sağlık sistemi veya alt bileşenleri üzerindeki müdahalelerle bağlantılı olan hizmetler" olarak tarif edilmektedir (OECD, 2011: 73). Bunun yanında koruyucu sağlık hizmetleri fonksiyonel sınıflandırmada kendi içerisinde; bağışıklama programları, sağlıklı durum izleme programları, erken hastalık tespit programları, epidemiyolojik risk ve hastalık programları ile afet ve acil durum müdahale programları olmak üzere altı kısma ayrılmıştır (OECD, 2011). Bu programlar ise birincil, ikincil ve üçüncül koruma olmak üzere stratejik bakımdan kategorize edilmiştir. Bu kapsamda birincil koruma; hastalık daha ortaya çıkmadan tüm nüfusu hedefleyen önleyici tedbirler alınmasını konu alan spesifik sağlık önlemlerini ve hizmetlerini içermektedir. Aşılama, sağlıksız yaşam tarzının değerştirilmesi, risk unsurlarının ortadan kaldırılması, riske maruz kalmanın önüne geçilmesi bunun tipik örnekleri arasında yer almaktadır. İkincil koruma ise, sağlık sorunları ve şikâyetler baş gösterdikten sonra kan testleri, taramalar, laboratuvar ve görüntüleme teknikleri ile risk altındaki nüfusta vakaların erken tespit edilmesi ve tedavinin geciktirilmeden yapılması sürecindeki hizmetleri içerir. Üçüncül koruma da ise tanısı konunmuş sağlık probleminin

daha da kötüleşmesini önlemek ve oluşacak komplikasyonları engelleme, tedaviyi izleme amacı güden hizmetler karşımıza çıkmaktadır (OECD, 2011).

İş gücü verimliliği penceresinden bakıldığında sağlık hizmetlerinde ilk akla gelen koruyucu sağlık hizmetleri ve bu kapsamda yapılan harcamalar olmaktadır. Çünkü koruyucu sağlık önlemleri kapsamında bireyin sağlıklı kalması ve sağlığını koruyabilmesi mümkün hale geldiğinden hastalanması, sakatlanması ve potansiyel ölüm riski minimize edilebilmektedir. Böylelikle de potansiyel sağlık sorunlarının gerçek sorunlara dönüşmeden engellenebilmesi mümkün olmaktadır. Dolayısıyla bireylerin sağlığı konusunda sürpriz yaşama ihtimali azalmaktadır. Ayrıca sağlık sorununun ortaya çıkmadan önlenmesi zaman ve para tasarrufu anlamına da gelmektedir. Şöyle ki, önceden tedbir alınması nedeniyle pahalı muayene ve/veya hastanede yatışa gereksinim azalacaktır.

Bireyin sağlıklı olması ve hayatının büyük bölümünde sağlıklı kalabilmesi başta bireysel isteği/çabası olmak üzere; genetik ve çevresel faktörlere göre şekillenmektedir. Koruyucu sağlık hizmetleri de bu noktada bireyin sağlık durumunu destekleme ve koruma işlevi sunmaktadır. Böylelikle bireyin daha kaliteli bir hayat yaşamasına imkân sunulmaktadır ki bu da gündelik yaşamıyla sınırlı kalmamakta doğrudan iş hayatını da etkilemektedir. Çünkü en nihayetinde sağlıklı birey sağlıklı çalışan anlamına gelmektedir. Örneğin bel ve boyunda ortaya çıkan eklem/kas ağrıları hemen hemen herkeste ortaya çıkabilecek sağlık sorunlarından birkaçıdır. Otururken bile yapılabilecek basit fiziksel aktivitelerle güçlendirilebilecek bu bölgelerde, ortaya çıkması muhtemel ya da çıkan sorunlar için önlem alınmadığı takdirde ağrılar şiddetlenecek, kol ve bacak gibi başka uzuvları da etkileyecek, sonunda ameliyata ya da ömür boyu fiziksel kısıtlarla ve ilaçlarla yaşamayı gerektirecektir. Bu süreç hem maddi hem zaman hem de fizyolojik olarak oldukça zahmetli ve yıpratıcıdır. Yine karbonhidrat ağırlıklı beslenen bireylerde yemek sonrası ani kan şekeri yükselmesine bağlı uyku hali, halsizlik, ağırlık hissi, hızlı acıkma uzun vadede ise diyabet riski gibi problemler doğacaktır. Gerek sağlıklı işçilerin sağlığını korumaları için gerekse diyabetli işçilerin sağlık sorunlarının nüksetmemesi için iş yerindeki yemek planını/mönüsünü değiştirecek basit tedbirlerle bu problemlerin ortadan kalkması mümkündür. Dolayısıyla sağlık problemlerini ve neden olacağı sorunları iş hayatından bağımsız değerlendirmek mümkün değildir. Bu sağlık problemlerinden etkilenecek ilk unsur işteki verim ve üretkenlik olacaktır. İnsanların gündelik hayatının çok büyük bir bölümünün iş ortamında geçtiği hesaba katıldığında, basit ama kronik rahatsızlıkların dahi verimlilik düşüşündeki etkileri yüksek olmaktadır. Böylesi kronik rahatsızlığı bulunan bireyler masa başı işlerde dahi çalışsalar yeterince verimli olamamaktadır.

Koruyucu sağlık hizmetlerinde nitel-nicel iyileşmelerin yaşanması hiç kuşkusuz bu alana yapılacak harcamalarla doğrudan ilgilidir. Diğer bir anlatımla koruyucu sağlık hizmetlerine ne kadar önem verildiğini bu alana yönelik harcamalar göstermektedir. Bu kapsamda koruyucu sağlık hizmetlerine yatırım yapmak demek sağlıklı bireylere ve topluma ve bir bakıma daha sağlıklı bir iş gücüne sahip olmak demektir. Koruyucu sağlık hizmetleriyle işe gelmeme, işi aksatma yahut işteki verimin ya da çalışma saatlerinin düşmesi gibi problemlerin önüne geçileceğinden, işteki verimlilik ve üretkenlik de artmış olacaktır. Tersisi durumda da işe gelmemeler artacak, sağlık sorunları olduğu halde çalışan veya çalışmak zorunda kalanlar da daha düşük verimlilik sergiliyor olacaklardır. Bunun yanında, sağlık sorunları nedeniyle işe gel(e)meyen işçilerin neden olacağı kaybı telafi etmek isteyen işverenlerin, işe gelenlerden fazla mesai ve fazla iş talep etmesi söz konusu olabilmektedir. Bu durum uzun vadede ek ücret taleplerine, iş tatminin kaybolmasına, işten ayrılmalara uzanan sonuçlar doğurabilmektedir. Kısacası koruyucu sağlık hizmetleri, kişilerin etkin bir biçimde çalışmasına mâni olan kronik hastalıkları ve sakatlıkları azaltmak suretiyle de iş gücü verimliliğini

uzun dönemde pozitif yönde etkileme potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte sağlık hizmetlerine ayrılan kaynakların etkin kullanılmasını sağlayarak, daha az kaynak tahsis edilmesi sonucu ortaya çıkan kaynak tasarrufunun, iş gücü verimliliğinde artış sağlayacak eğitim, teknoloji ve benzerine aktarılması için fırsat sunacaktır.

Görüleceği üzere koruyucu sağlık hizmetleri ile iş gücü verimliliği arasında sıkı bir nedensellik ilişkisinin olması; çalışanı, işvereni, üretkenliği, ekonomiyi ve dolayısıyla ülkeyi içine alan oldukça önemli katkılar sunmaktadır. Bu nedenle ülkeler bu hizmetlere oldukça önem vermektedirler. Örneğin, üst-orta gelirli ülkelerde devlet tarafından finanse edilen temel sağlık harcamaları içerisinde tedavi edici hizmetler ve sağlık sistemi yönetim harcamalarından sonra üçüncü büyük harcama kalemi olarak koruyucu sağlık hizmetleri göze çarpmaktadır (WHO, 2021a). Yine koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamaların toplam sağlık harcamaları içindeki payının, COVID-19 pandemi döneminde neredeyse tüm ülkelerde arttığı tespit edilmiştir (WHO, 2023). Söz konusu pandemi dönemi boyunca ülkelerin üretim zincirleri bozulmuş, çalışanların sağlık durumlarında oluşan problemler veya bu tarz problemlerin oluşma ihtimali sebebiyle günlerce süren karantinalar uygulanmış, çalışma saatleri olması gerekenin çok altına çekilmiş ve sonuç olarak ülkelerin GSYİH'sinde ciddi azalmalarla birlikte bu ülkelerde farklı makroekonomik sorunlarla karşılaşılmasıdır. Örneğin dünyada sağlık harcamalarına en yüksek harcamayı yapan (OECD, 2023a) ve aynı zamanda örneklem ülkelerimizden biri olan Hollanda'da koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamalar için ayrılan ve 2019'da %3.3 olan bu pay, COVID-19 pandemisinde daha da yükselerek 2020'de %4.7'ye çıkmıştır. Fransa'da da pandemi sırasında koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamaların, toplam sağlık harcamaları içindeki payı 2021'de %5'i aşmıştır (OECD, 2023b). Zaman içinde krizin etkisinin yavaş yavaş azalmasıyla devletler yaşadıkları bu deneyimden yola çıkarak durumu hem çalışanlar hem de beşerî sermaye açısından ele almaya başlamışlardır. Pandemi ile birlikte sağlık sistemlerinin dayanıklılığının ve evrensel sağlık güvencesinin sağlanması gerekliliği gündeme gelmiş ve buna ilişkin politikalar hazırlanmaya başlamıştır (Ayrıntılı bilgi için bkz. WHO, 2021b, 2022). İş gücü verimliliğinde kaybı önlemek için böyle bir sağlık krizi döneminde çalışamayacak duruma gelebilecek işçi sayısını azaltmak için koruyucu sağlık hizmetlerine daha fazla önem verilmesi konusunda hemfikir olmuşlardır.

## 2.2. Ekonometrik Literatür

Eğitim ve sağlığın ---daha genel bir ifadeyle beşerî sermayenin--- ekonomik büyüme ve kalkınma üzerindeki rolü içsel büyüme modellerinin ön plana çıktığı 1980 sonrası süreçte sıklıkla tartışılmaya başlanmıştır. İçsel büyüme modelleri bağlamında Romer (1986), Lucas (1988) ve Barro (1991) gibi önde gelen ABD'li akademik iktisatçılar beşerî sermayenin ekonomik büyüme ve kalkınmadaki rolü üzerine odaklanan çalışmalar yapmışlardır. Örneğin Lucas'a (1988) göre beşerî sermaye, pozitif dışsallıkları olan kümülatif bir değişken olup, ekonomik büyümenin arkasındaki temel itici güçtür. Çünkü sağlıklı aynı zamanda eğitim düzeyi yüksek kalifiye bireyler, iş hayatında hem daha verimli hem de daha üretken olabilirler (Şen vd., 2018). Bir başka deyişle iyi eğitim almış kalifiye ve aynı zamanda sağlıklı yerinde olan bireylerin iş başında geçirdiği gün sayısı arttığında iş gücü verimliliğinin üretime ve sonrasında ekonomiye katkısı pozitif yönde olacaktır. Bunun yanında sağlıklı olmayan bireyin eğitimli olsa bile iş gücü kaybına neden olabileceği son dönem yaşanan pandemi ile yeniden kanıtlanmıştır. Bu nedenle yaşanan bu deneyimden de yola çıkarak koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamalardaki bir artışın iş gücü verimliliğini ve dolayısıyla

ekonomik büyümeyi artıracığı öngörülmektedir (Edington ve Burton, 2003; Burton vd., 2005, 2006; Goetzel ve Ozminkowski, 2008; Loeppke, 2008).

ABD üzerine yapılan bir araştırmada kronik hastalıkların ABD’de sağlık bakım maliyetleri üzerindeki en büyük etken olduğu tespit edilmiş, aynı çalışmada bunun ekonomik üretkenlikte ortaya çıkardığı kaybın neredeyse 4 trilyon dolara yaklaştığına dikkat çekilmiştir (Waters ve Graf, 2018). Diğer taraftan Street ve Lacey’in (2019) iş yerinde sağlığın korunması ve geliştirilmesi kapsamında Avusturya’da bir madencilik şirketinde yaptıkları çalışmada, mevcut sağlık riskleri ve sağlık koşullarının 30 milyon doları aşan üretkenlik kaybına neden olduğunu ve bu maliyetin %70’den fazlasının önlenabilir sağlık riskleri nedeniyle ortaya çıktığını tespit etmişlerdir. Bu kapsamda koruyucu sağlık hizmetlerinden faydalanmak suretiyle çalışan sağlığında, üretkenlikte, güvenlik sorunlarında ve kurumsal kârda önemli iyileşmeler sağlanacağı dile getirilmiştir. Kang vd. (2021), ABD’de 2010-2013 dönemini ve 1.112 yerel bölgeyi kapsayan çalışmalarında diyabet için koruyucu sağlık hizmetlerinin, hasta sonuçlarını iyileştirme ve bakım maliyetlerini azaltma noktasında kritik öneme sahip olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Bazı araştırmalarda da hastalıklar nedeniyle işe gelememenin üretkenlikte ortaya çıkardığı maliyetlerin, tıbbi maliyetlere nazaran ortalama iki ya da üç kat daha fazla olduğu ortaya konmuştur (Edington ve Burton, 2003; Loeppke vd., 2003, 2007; Loeppke ve Hymel, 2008). Wang vd. (2016), OLS yöntemini kullanarak 1975-2013 dönem için ABD’de koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamalar ile ekonomik performans arasındaki etkileşimi analiz etmiş ve söz konusu harcamalara daha fazla kaynak tahsis edilmesinin, daha iyi bir ekonomik performansa ve refaha ulaşılmasına imkân sağladığı bulgusuna ulaşmışlardır. Görüldüğü üzere bahsi geçen çalışmanın bulguları da koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamalar ile iş gücü verimliliği arasındaki yakın ilişkiyi teyit eder niteliktedir.

Bunun yanında konuyu spesifik olarak koruyucu sağlık hizmetleriyle sınırlandırmadan daha geniş perspektiften ele alan bazı çalışmalar da mevcuttur. Bu çalışmaların daha ziyade sağlık harcamalarına ve bu harcamaların verimlilik üzerindeki etkisine odaklandığı görülmektedir. Örneğin, 44 Asya ülkesi için 1980-2017 dönemini dikkate alan Koyuncu ve Ünver (2019), sağlık harcamalarının verimlilik üzerine etkisini araştırmış ve söz konusu harcamalardan verimliliğe doğru pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. 2003-2014 dönemi için sağlık harcamaları ve ekonomik performans arasındaki ilişkiyi ABD için araştıran Raghupathi ve Raghupathi (2020) ise sağlık harcamaları ile iş gücü verimliliği arasında güçlü bir pozitif korelasyon tespit etmiştir. Yine, ASEAN+3 (Güneydoğu Asya Ülkeleri Birliği) ülkeleri için 2008-2009 dönemi verilerini kullanarak sağlık harcamalarının verimlilik üzerine etkisini çeşitli panel eşik regresyon modelleri ile inceleyen Osathanunkul vd. (2023), sağlık harcamalarının verimliliği etkili bir şekilde artırdığı bulgusuna ulaşmıştır. Seçilmiş 15 Batı Afrika ülkesi için 1980’den 2022’ye kadar olan dönemi çoklu regresyon analizi ile inceleyen Osim vd. (2024) ise sağlık harcamalarının kısa dönemde iş gücü verimliliğini olumlu etkilerken uzun dönemde bu etkinin tersine döndüğünü vurgulamaktadır.

Günümüzde koruyucu sağlık hizmetleri yanında nakliye ve makineye yapılan yatırımlar ile iş gücü verimliliği arasında da sıkı bir ilişki olduğu varsayılmaktadır. Bu nedenle daha modern ekipmanlar ve etkin nakliye altyapısı, üretim süreçlerini hızlandırır ve maliyetleri düşürür görüşü yaygındır. İş gücünün teknolojiye uyumu ile süreçlerin yeniden düzenlenmesinin de bu artışı desteklediği savunulur. Bu iddiayı Choudhry (2009) tarafından 45 ülke için 1980-2005 dönem için yapılan bir çalışma da desteklemektedir. Söz konusu çalışmanın bulgularına göre, özellikle eğitimle birlikte bilgi ve iletişim yatırımının iş gücü verimliliğini artırmaktadır. Gera vd. (1999) tarafından



Kanada üzerine yapılan çalışma da aşağı yukarı benzer bulguları ortaya koymakta ve bilgi teknolojilerine yapılan yatırımın iş gücü verimliliğini pozitif yönde etkilediğini göstermektedir.

Aynı Şekilde dışa açıklık derecesi ile iş gücü verimliliği arasında da bir bağlantı kurulabileceği literatürde sıklıkla tartışılmaktadır. Kacou vd. (2022) tarafından 61 gelişmekte olan ülke için 1999-2018 dönemini esas alarak yapılan çalışma da dışa açıklığın iş gücü verimliliği üzerinde olumlu etki yarattığı ortaya konmuştur. Çoklu regresyon modeli ile 22 yıllık bir süreci OECD lkeleri için inceleyen Mallick (2013) ise aynı Şekilde küreselleşmenin iş gücü verimliliği üzerinde pozitif ve anlamlı etkisi olduğunu tespit etmiştir.

### 3. Veri Seti ve Araştırma Yöntemi

Çalışmanın bu bölümünde Avrupa'nın en gelişmiş ve kişi başına düşen geliri yüksek olan seçilmiş beş ülkesi için koruyucu sağlık hizmetlerinin iş gücü verimliliğine etkisi tahmin edilmektedir. Bahsi geçen verimlilikte etkisi olabileceği varsayılan faktörlerden dışa açıklık derecesi, yatırım harcamaları ve beşerî sermaye indeksi gibi değişkenler de yapılacak nedensellik testlerine dâhil edilecektir. Böylece bütün değişkenlerle iş gücü verimliliği arasındaki nedenselliğin yönü panel veri analizi ile tespit edilmeye çalışılacaktır. Bu amaçla öncelikle analizde kullanılacak değişkenler hakkında bilgi verilecek, akabinde de kullanılacak araştırma yöntemi ve buna bağlı yapılacak testlerin teori ve varsayımlarından bahsedilecektir.

#### 3.1. Veri Seti

Bir ekonometrik analizde modeli oluşturan değişkenlerin rakamlarla ifade edilebilir hale getirilebilmesi büyük önem taşımaktadır. Bunun için de literatürde üç farklı veri seti türünden istifade edilmektedir: i) Yatay kesit verileri, ii) Zaman serisi verileri ve iii) Panel veriler. Zaman serileri ve yatay kesit serilerinden farklı olarak panel verilerin özellikle heterojenliği dikkate alması, daha fazla bilgiyi barındırarak çoklu gözlemi mümkün kılması (Hsiao, 2003), gözlem sayısına bağlı olarak tahminlerin güvenilirliğini artırması, çoklu bağlantı problemi ile karşılaşma ihtimalini azaltması, daha karmaşık modelleri oluşturmaya olanak sağlayarak bu modellerin test edilmesini kolaylaştırması (Baltagi, 2005), kısa zaman serileri ya da yetersiz veri durumunda bile ekonometrik analize imkân vermesi, ihmal edilmiş değişkenlerden kaynaklanan sapmaları ortadan kaldırması (Pindyck ve Rubinfeld, 1998) yönüyle analizlerde son derece başarılı olduğu kabul edilmektedir. Bu çalışmada, sıralanan söz konusu üstünlükleri nedeniyle panel veri seti yöntemi tercih edilmiştir.

Analizde koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamalar, OECD tarafından geliştirilen ve kamu harcamalarının fonksiyonel sınıflandırması (The Classification of Functions of Government,) olarak bilinen COFOG (bkz. Manuel on sources and methods for compiling COFOG statistics (EU, 2019)) sistemini baz alarak veri setine dâhil edilecektir. OECD'nin veri tabanlarında söz konusu harcamalar, COFOG'un sağlık harcamaları altındaki ikinci kırılimından (Orijinali, "Second-level COFOG- Expenditures on Public Health Services" Őeklinindedir) biri olarak raporlanmaktadır.

Genel olarak, on farklı kamu harcamasından oluşan ve birinci düzey kırılim olarak adlandırılan COFOG sınıflandırmasına ait verilere farklı ülkeler bazında ulaşmak nispeten daha kolay iken, ikinci kırılim olarak adlandırılan ve bu on harcamanın her birini alt kırılimlara ayıran sınıflandırma verilerine ulaşmak nispeten daha zordur. Bunun temel nedeni, ülkelerin farklı makro

raporlama teknikleri kullanmayı tercih etmeleri ve bu konuda ülkeler arasında bir standardizasyonun mevcut olmamasıdır. Bu nedenle COFOG’un ikinci düzey kırılım verilerini eksiksiz olarak temin etmeleri, ekonomik yapılarının birbirine benzerlik göstermeleri, sağlık hizmetlerine verdikleri önem ve sağlık harcamalarına ayırdıkları pay (OECD, 2023a) ile kişi başına düşen sağlık harcamaları (OECD, 2023c) bağlamında benzerlikleri dolayısıyla analizde Danimarka, Fransa, Lüksemburg, Hollanda ve Norveç’ten müteşekkil beş ülke seçilmiştir. Bu ülkelerden ilk dördünün AB üyesi ülke olduğunu, Norveç’in ise AB üyesi olmayan ancak Avrupa Ekonomik Alanı’na dahil bir ülke olması hasebiyle AB içinde serbest ticaret ve ekonomik entegrasyon avantajlarından faydalandığını ancak AB’nin politika oluşturma sürecine doğrudan katılmadığını burada vurgulamakta fayda vardır.

Öte yandan kamu harcamalarının COFOG’a göre tanzim edilmesine ilk kez 1995 yılında başlandığı için ekonometrik analizimizin başlangıç dönemi olarak 1995 yılı dikkate alınmaktadır. Veri setine ilişkin burada belirtilmesi gereken bir diğer önemli husus da 2020 yılının ilk çeyreğinde küresel bir sağlık sorunu haline gelen COVID-19 pandemi gerçeği ve bunun etkisiyle ister istemez kamu sağlık harcamalarında ciddi bir sıçramanın yaşanmasıdır. Bu durumun veri setinde bir farklılaşmaya neden olacağı ve bunun da ekonometrik bulgularda yanıltıcı ve hatta saptırıcı sonuçları ortaya çıkaracağı ihtimaline karşı 2019 sonrası veriler çalışmaya dâhil edilmemiştir. Analizlerde kullanılan değişkenlerin açıklamaları ve veri kaynaklarına dair bilgiler ile değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler sırasıyla Tablo 1 ve 2’de özetlenmiştir.

**Tablo 1. Değişkenler ve Veri Kaynakları**

Değişken Notasyonu	Açılımı	Değişkenin Açıklaması ve Ölçümü	Kaynak
LnİşgüçVer	İş gücü verimliliği	Saat başı üretilen Reel GSYİH*	OECD
KorSağHiz	Koruyucu sağlık hizmetleri	COFOG 07.4** Koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamalar -GSYİH içinde % payı	IMF
LnYatırımHar	Yatırım harcamaları	Makine ve nakliye için yapılan harcamalar-İmalattaki katma değer yüzdesi (%)	WB
LnDışaAç	Dışa açıklık derecesi	Dış ticaret hacminin GSYİH içindeki payı*** (%)	WB
BeşSer	Beşerî sermaye indeksi	Eğitim süresine ve eğitim getirisine dayalı insan sermayesi indeksi	PWT 10.00

**Not:** GSYİH: Gayri Safi Yurtiçi Hasıla; OECD: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü; IMF: Uluslararası Para Fonu; WB: Dünya Bankası; PWT: Penn Dünya Tablosu. \*ABD Doları olarak \*\*Orijinali: COFOG 07.4. Expenditure on Public Health Services \*\*\*Mal ve hizmet ihracatı ile ithalatı toplamı.

Modelde kullanılan değişkenlere ait açıklamalar ve bu değişkenlerin elde edildiği veri kaynakları Tablo 1’de özetlenmiştir. Söz konusu tablodan görüleceği üzere analize dâhil edilen bazı değişkenlerin doğal logaritmaları alınmıştır. Bunun sebebi ekonometrik analizde logaritmik dönüşümün, orijinal verilerde çarpıklık, değişen varyans veya geniş bir değer aralığı gibi belirli özelliklerin varlığında verinin ölçeğini ayarlamak için en uygun yöntem olmasıdır. Buradaki amaç özellikle veri dağıtımıyla ilgili belirli varsayımlara dayanan istatistiksel modellerle çalışırken, verileri analiz için daha uygun ve yorumlanabilir hale getirmektir.

**Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler**

Değişken	Ortalama	Medyan	Maksimum	Minimum	Standart Sapma	Gözlem Sayısı
İş Gücü Verimliliği	4.271162	4.210899	4.651513	3.953876	0.192035	125
Koruyucu Sağlık Hizmetleri	0.134570	0.131541	0.291580	0.014433	0.065006	125
Yatırım Harcamaları	3.010885	3.183145	3.634674	0.482252	0.583413	125
Dışa Açıklık Derecesi	4.653859	4.544358	3.776115	3.776115	0.588720	125
Beşerî Sermaye İndeksi	3.251376	3.272473	2.800899	2.800889	0.232325	125

### 3.2. Araştırma Yöntemi

İş gücü verimliliği ile bağlantılı dört farklı değişken arasındaki nedensellik ilişkisinin ele alındığı ekonometrik analizde sırasıyla homojenlik testi, yatay kesit bağımlılığı testi ve panel nedensellik testine yer verilmektedir.

#### 3.2.1. Homojenlik Testi

Ekonometrik tahmin modelinde heterojenliğin olup olmadığını tespit edebilmek için Pesaran-Yamagata'nın (2008) Delta testinden faydalanılmıştır. Delta ya da Delta Tilde testi olarak adlandırdıkları homojenlik testini büyük örneklem için önerirken, Düzeltmiş Delta Tilde (Orijinali, "Delta Tilde Adjusted" şeklindedir) testini ise küçük örneklem için hazırlamışlardır. Bu testlerin varsayımları incelendiğinde temelde Delta ve  $\Delta_{adj}$  testi T ve N için bir sınırlama koymamaktadır. Bir başka anlatımla, hem  $T > N$  hem de  $N > T$  durumlarında dengeli ve dengesiz panellerde bu testlerin kullanılabilmesi mümkün olup her ikisi de (1) test istatistiğine dayanarak hesaplanabilmektedir (Pesaran ve Yamagata, 2008).

$$\Delta = \sqrt{N} \left( \frac{N^{-1} \hat{S} - k}{\sqrt{2k}} \right) \quad (1)$$

Testin boş ve alternatif hipotezleri ise aşağıdaki gibidir:

$H_0$ :  $\beta_i = \beta$  Yatay kesitler boyunca eğim parametreleri homojendir.

$H_1$ :  $\beta \neq \beta_j$  Yatay kesitler boyunca eğim parametreleri heterojendir.

Yapılacak test sonucunda ortaya çıkan olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğunda, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde  $H_0$  hipotezi reddedilir ve paneli oluşturan yatay kesitlerin heterojen olduğu sonucuna ulaşılır.

#### 3.2.2. Yatay Kesit Bağımlılığı Testi

Ekonometri literatüründe yatay kesit bağımlılığını analiz etmede kullanılan farklı testler mevcuttur. Ancak ekonometrik bir analizde bu testlerden hangisinin kullanılacağına karar verilirken oluşturulan panel veri setinin yatay kesit boyutu olan "N" değeri ile zaman boyutu olan "T" değerine bakılarak karar verilmektedir. Bunun yanında, serilerin homojen veya heterojen olma durumu da test seçiminde göz önünde bulundurulmuş bir diğer husustur. Bu çalışmada panele dâhil edilen ülkeler (Danimarka, Fransa, Lüksemburg, Hollanda ve Norveç) için  $N = 5$ , 1995-2019

döneme ilişkin yıllık veri seti kullanıldığı için  $T = 25$ 'tir. Bu durumda analizde  $T > N$  olduğu için özellikle bu varsayım üzerine kurgulanmış testler tercih edilmiştir.

### 3.2.2.1. Lagrange Çarpanı (LM) Testi

Breusch ve Pagan (1980) geliştirdikleri Lagrange Çarpanı (LM) testi ile ekonometrik analizlere yeni bir bakış açısı kazandırmışlardır. Hem homojen hem de heterojen paneller için kullanılabilmesi mümkün olan bu test için (2)'deki klasik panel veri modeli dikkate alınmaktadır.

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_i' x_{it} + u_{it}, i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (2)$$

Bu panel veri modelinde  $i$ , modelin yatay kesit boyutunu;  $t$ , zaman serisi boyutunu;  $\beta$ , eğitim parametresini;  $x$ , bağımsız değişkenini;  $y$  bağımlı değişkenini;  $\alpha$ , sabit terimini;  $u$  da hata terimini göstermektedir. Bahse konu panel veri modelinden hareketle, Breusch ve Pagan (1980) eşitlik (3)'de sunulan LM test istatistiğini geliştirmişlerdir. Burada önemle belirtelim ki, Pesaran'ın (2004) da dikkat çektiği gibi, bu test istatistiği yalnızca  $T > N$  durumu için önerilmekte olup  $N > T$  durumunda ise kullanımı mümkün olmamaktadır.

$$LM = T \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N T_i \hat{\rho}_{ij}^2 \quad (3)$$

(3) ile gösterilen eşitlikte  $\hat{\rho}_{ij}^2$  ile gösterilen değer,  $i$  ve  $j$  artıklarının korelasyon katsayısı olarak tanımlanmıştır. Birim boyutu yani  $N$  sabit,  $T$  sonsuz olduğu durumda LM testi  $N(N-1)/2$  serbestlik derecesinde asimptotik  $\chi^2$  dağılımı göstermez. Testin boş ve alternatif hipotezleri ise aşağıdaki gibi belirlenecektir.

$H_0$ : Yatay kesitler arasında yatay kesit bağımlılığı yoktur.

$H_1$ : Yatay kesitler arasında yatay kesit bağımlılığı vardır.

LM testi sonucunda ortaya çıkan olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğunda, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde,  $H_0$  hipotezi reddedilmekte ve buradan hareketle de paneli oluşturan yatay kesitler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır.

### 3.2.2.2. Ölçeklendirilmiş Lagrange Çarpanı (CDLM) Testi

Bir panelin zaman boyutu, yatay kesit boyutundan büyük ( $T > N$ ) ise geleneksel zaman serisi teknikleri uygulanabilir. Böyle bir testin en basit örneği Breusch ve Pagan tarafından önerilen LM testidir ve bu test bahsedildiği gibi yalnızca  $T > N$  durumunda kullanılabilir. Bu testin eksikliği olan  $N > T$  durumunda uygulanamaması durumu, standart teknikler dışında yeni yöntemlere başvurmayı gerekli kılmıştır (Pesaran, 2004). Bu eksiklikten yola çıkan Pesaran hem homojen hem de heterojen panellerde kullanılabilen yeni iki farklı test önermiştir. Bunlardan ilki (Orijinali, “Scaled Version of  $CD_{LM}$ ” şeklindedir)  $CD_{LM}$  olarak ana makalede anılan ölçeklendirilmiş  $CD_{LM}$  testidir (Pesaran, 2004). Test, (4)'de gösterildiği gibi LM testinin standardize edilmiş bir türevinden geliştirilmiş olup (Demir, 2019) hem  $T > N$  hem de  $N > T$  durumunda kullanılabilir.

$$CD_{LM} = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N (T\hat{\rho}_{ij}^2 - 1) \quad (4)$$

Pesaran'a (2004) göre bu test, N büyük ve T küçük olduğunda (N>T) nemli ölçüde boyut bozulması sergileme eğilimindedir ve bu durum ekonometrik uygulamalarda çok sık karşılaşılan bir husustur. Bozulmanın temel nedeni, sınırlı bir T için  $E(T\hat{\rho}_{ij}^2)$  değerinin doğru bir şekilde sifıra yakınsamamış olması gerçeğidir ve N büyük olduğunda LM istatistiğinin yanlış merkezlenmesinin muhtemel olmasıdır. Bu da N arttıka daha da kötüleşen boyut bozulmalarına neden olacaktır.

### 3.2.2.3. Yatay Kesit Bağımlılığı (CD) Testi

Breusch-Pagan'ın (1980) LM testi ile Pesaran'ın (2004) leklendirilmiş  $CD_{LM}$  testindeki boyuta bağlı ortaya çıkan bozulmalar Pesaran'ın (2004) makalesinde kesitler arası korelasyon katsayılarının ( $\hat{\rho}_{ij}$ ) ortalamasına dayanan ve (5) ile istatistiği gösterilen ikinci bir test önermesine sebep olmuştur. Bu test hem  $T > N$  hem de  $N > T$  durumundaki panellerde oldukça güçlüdür. Pesaran'a göre testte CD'nin ortalamasının  $T > k + 1$  ve N sabit olduğunda tam olarak sifıra eşit olduğu açıktır; bu nedenle test küçük örneklemde de başarılı olacaktır. Bu durum Monte Carlo simülasyonları ile de desteklenmiştir (Pesaran, 2004).

$$CD = \sqrt{\frac{2T}{N(N-1)}} \left( \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \hat{\rho}_{ij} \right) \quad (5)$$

Testin hipotezlerine gelince boş ve alternatif hipotezler şu şekilde olacaktır:

$H_0$ : Seriler arasında yatay kesit bağımlılığı yoktur.

$H_1$ : Seriler arasında yatay kesit bağımlılığı vardır.

Yapılacak test sonucunda ortaya çıkan olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğunda, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde,  $H_0$  hipotezi reddedilir ve paneli oluşturan yatay kesitler arasında yatay kesit bağımlılığı olduğu sonucuna ulaşılır.

### 3.2.2.4. Düzeltilmiş Lagrange arpanı (LM-Adjusted) Testi

Pesaran, Ullah ve Yamagata (2008) yaptıkları çalışmalarda Breusch-Pagan LM ve Pesaran CD testlerinde çeşitli sapmalar olduğunu tespit etmişlerdir. Yazarlar, zellikle Pesaran (2004), CD testinin grup ortalamasının ikili korelasyonlarının sifır olduğu, ancak bireysel ikili korelasyonlarının sifır olmadığı belirli durumlarda yatay kesit bağımlılığını ölçmede güçsüz kaldığını belirlemişlerdir. Bu sapmayı ortadan kaldırmak için test istatistiğine varyansı ve ortalamayı eklemişler ve (6) ile gösterilen test istatistiğini türetmişlerdir. Test bu düzeltmeler sonucunda sapması düzeltilmiş LM testi ismini almıştır. Söz konusu  $LM_{adj}$  testi genel olarak  $T > N$  durumunda özellikle heterojen panel verilerde etkilidir (Pesaran vd., 2008).

$$LM_{adj} = \sqrt{\frac{2}{N(N-1)}} \sum_{i=1}^{N-1} \sum_{j=i+1}^N \frac{(T-k)\rho^2_{ij} - \mu T_{ij}}{\sqrt{T_{ij}}} \quad (6)$$

Testin boş ve alternatif hipotezleri şu şekildedir:

$H_0$ : Yatay kesit bağımlılığı yoktur.

$H_1$ : Yatay kesit bağımlılığı vardır.

Yapılacak test sonucunda ortaya çıkan olasılık değeri 0.05'ten küçük olduğunda, %5 istatistiksel anlamlılık düzeyinde,  $H_0$  hipotezi reddedilir ve paneli oluşturan yatay kesitler arasında bağımlılık olduğu sonucuna ulaşılır.

### 3.2.3. Bootstrap Panel Granger Nedensellik Testi

Çalışmanın nedensellik testi bölümünde, Kónya (2006) tarafından önerilen ve alternatif ekonometrik yöntemlere göre üç önemli üstünlüğü barındıran bootstrap panel Granger nedensellik testi kullanılacaktır. Bu üstünlüklerden birincisi, gecikme uzunluğuna dayalı bu testin diğer testlerin ön koşulu olan birim kök testi ile eş bütünleşme testine ihtiyaç duymamaktadır. Bir başka ifadeyle testi uygulamak için değişkenlerin durağanlığına bakılmasına gerek yoktur. Ayrıca bu test, eş bütünleşme testleri genel anlamda değişkenler arası uzun dönemli ilişkileri tahmin etmede düşük güce sahip olduğu ve aynı veriler için farklı testler farklı eş bütünleşme neticeleri verdiği (Kónya, 2006) için yapılan söz konusu eş bütünleşme testi sonunda ortaya çıkabilecek sapmalı sonuçları ortadan kaldırmaktadır. İkinci üstünlüğü, yatay kesit bağımlılığını dikkate alan Görünürde SUR (İlişkisiz Regresyon, Orijinali, “Seemingly Unrelated Regression” şeklindedir) tahmin yöntemini kullanmasıdır (Kar vd., 2011). Son olarak söz konusu test, yatay kesitlere özgü bootstrap kritik değerleri ile Wald testini dayanak alarak her bir yatay kesit için ayrı ayrı sonuç üretebilmektedir (Menyah vd., 2014).

Kónya'nın (2006) bootstrap panel Granger nedensellik testine dayanılarak bu çalışmada kullanılacak değişkenler için eşitlik (7)'den (11)'e kadar gösterilen beş farklı istatistik değer ile hesaplama yapılacak ve nedenselliğin yönü tahmin edilecektir.

$$\begin{aligned} \text{LnİşgüçVer}_{1,t} &= \alpha_{1,1} + \sum_{l=1}^{p1} \beta_{1,1,l} \text{LnİşgüçVer}_{1,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \delta_{1,1,l} \text{KorSağHiz}_{1,t-1} \\ &+ \sum_{l=1}^{p1} \theta_{1,1,l} \text{LnYatırımHar}_{1,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \gamma_{1,1,l} \text{LnDışaAç}_{1,t-1} \\ &+ \sum_{l=1}^{p1} \omega_{1,1,l} \text{BeşSer}_{1,t-1} + \varepsilon_{1,1,t} \end{aligned} \quad (7)$$
$$\begin{aligned} \text{LnİşgüçVer}_{N,t} &= \alpha_{i,N} + \sum_{l=1}^{p1} \beta_{1,N,l} \text{LnİşgüçVer}_{N,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \delta_{1,N,l} \text{KorSağHiz}_{N,t-1} \\ &+ \sum_{l=1}^{p1} \theta_{1,N,l} \text{LnYatırımHar}_{N,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \gamma_{1,N,l} \text{LnDışaAç}_{N,t-1} \\ &+ \sum_{l=1}^{p1} \omega_{1,N,l} \text{BeşSer}_{N,t-1} + \varepsilon_{1,N,t} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KorSağHiz}_{1,t} &= \alpha_{2,1} + \sum_{l=1}^{p1} \beta_{2,1,l} \text{LnİşgüçVer}_{1,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \delta_{2,1,l} \text{KorSağHiz}_{1,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \theta_{2,1,l} \text{LnYatırımHar}_{1,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \gamma_{2,1,l} \text{LnDışaAç}_{1,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \omega_{2,1,l} \text{BeşSer}_{1,t-1} + \varepsilon_{2,1,t}
 \end{aligned} \tag{8}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KorSağHiz}_{N,t} &= \alpha_{i,N} + \sum_{l=1}^{p1} \beta_{2,N,l} \text{LnİşgüçVer}_{N,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \delta_{2,N,l} \text{KorSağHiz}_{N,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \theta_{2,N,l} \text{LnYatırımHar}_{N,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \gamma_{2,N,l} \text{LnDışaAç}_{N,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \omega_{2,N,l} \text{BeşSer}_{N,t-1} + \varepsilon_{2,N,t}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{LnYatırımHar}_{1,t} &= \alpha_{3,1} + \sum_{l=1}^{p1} \beta_{3,1,l} \text{LnİşgüçVer}_{1,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \delta_{3,1,l} \text{KorSağHiz}_{1,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \theta_{3,1,l} \text{LnYatırımHar}_{1,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \gamma_{3,1,l} \text{LnDışaAç}_{1,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \omega_{3,1,l} \text{BeşSer}_{1,t-1} + \varepsilon_{3,1,t}
 \end{aligned} \tag{9}$$

$$\begin{aligned}
 \text{LnYatırımHar}_{N,t} &= \alpha_{3,N} + \sum_{l=1}^{p1} \beta_{3,N,l} \text{LnİşgüçVer}_{N,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \delta_{3,N,l} \text{KorSağHiz}_{N,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \theta_{3,N,l} \text{LnYatırımHar}_{N,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \gamma_{3,N,l} \text{LnDışaAç}_{N,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \omega_{3,N,l} \text{BeşSer}_{N,t-1} + \varepsilon_{3,N,t}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{LnDışaAç}_{1,t} &= \alpha_{4,t} + \sum_{l=1}^{p1} \beta_{4,1,l} \text{LnİşgüçVer}_{1,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \delta_{4,1,l} \text{KorSağHiz}_{1,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \theta_{4,1,l} \text{LnYatırımHar}_{1,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \gamma_{4,1,l} \text{LnDışaAç}_{1,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \omega_{4,1,l} \text{BeşSer}_{1,t-1} + \varepsilon_{4,1,t}
 \end{aligned} \tag{10}$$

$$\begin{aligned}
 \text{LnDışaAç}_{N,t} &= \alpha_{4,N} + \sum_{l=1}^{p1} \beta_{4,N,l} \text{LnİşgüçVer}_{N,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \delta_{4,N,l} \text{KorSağHiz}_{N,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \theta_{4,N,l} \text{LnYatırımHar}_{N,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \gamma_{4,N,l} \text{LnDışaAç}_{N,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \omega_{4,N,l} \text{BeşSer}_{N,t-1} + \varepsilon_{4,N,t} \\
 \text{BeşSer}_{1,t} &= \alpha_{5,t} + \sum_{l=1}^{p1} \beta_{5,1,l} \text{LnİşgüçVer}_{1,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \delta_{5,1,l} \text{KorSağHiz}_{1,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \theta_{5,1,l} \text{LnYatırımHar}_{1,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \gamma_{5,1,l} \text{LnDışaAç}_{1,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \omega_{5,1,l} \text{BeşSer}_{1,t-1} + \varepsilon_{5,1,t} \\
 \text{BeşSer}_{N,t} &= \alpha_{5,N} + \sum_{l=1}^{p1} \beta_{5,N,l} \text{LnİşgüçVer}_{N,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \delta_{5,N,l} \text{KorSağHiz}_{N,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \theta_{5,N,l} \text{LnYatırımHar}_{N,t-1} + \sum_{l=1}^{p1} \gamma_{5,N,l} \text{LnDışaAç}_{N,t-1} \\
 &+ \sum_{l=1}^{p1} \omega_{5,N,l} \text{BeşSer}_{N,t-1} + \varepsilon_{5,N,t}
 \end{aligned} \tag{11}$$

(7)’den (11)’e kadarki eşitliklerde yer alan İşgüçVer, KorSağHiz, YatırımHar, DışaAç ve BeşSer, notasyonları ile belirtilen değişkenler daha önce de belirtildiği gibi sırasıyla iş gücü verimliliği, koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik sağlık harcamalarını, yatırım harcamalarını, ekonominin dışa açıklık derecesini ve beşerî sermaye indeksini göstermektedir. N paneldeki ülke sayısını ( $i = 1, 2, 3, \dots, N$ ), t zamanı ( $t = 1, 2, 3, \dots, T$ ), l gecikme uzunluğunu ve  $\varepsilon_{1Nt}$ ,  $\varepsilon_{2Nt}$ ,  $\varepsilon_{3Nt}$ ,  $\varepsilon_{4Nt}$  ve  $\varepsilon_{5Nt}$  ise belli bir ülke bazında ilişkilendirilebilirken, ülkeler arasında ilişkilendirilemeyen beyaz gürültü (white-noise) olduğu kabul edilen hata terimlerini göstermektedir (Konya, 2006).

#### 4. Ekonometrik Analiz ve Bulgular

Bu bölümde örnekleme dâhil edilen ülkelerde 1995-2019 dönemi için koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamaların iş gücü verimliliği üzerindeki etkisi söz konusu verimlilik üzerine etkili olabileceği varsayılan belirlenmiş bazı faktörler de dikkate alınarak panel veri analizi ile ortaya koyulmaya çalışılacaktır.

##### 4.1. Homojenlik Testi

Nedensellik testine tabi tutulacak paneli oluşturan tüm değişkenler üzerindeki muhtemel zaman veya birim etki hakkında bir çıkarım yapabilmek için Pesaran-Yamagata (2008) tarafından önerilen homojenlik testi yapılmış ve test sonuçları da Tablo 3’te sunulmuştur. Tablo 3’deki



sonuçlara göre hem delta hem de  $\Delta_{adj}$  testlerinde olasılık değerleri 0.05'ten kktr. Bu durumda  $H_0$  reddedilir ve modeli oluşturan değişkenlerin eğim katsayılarının heterojen olduğu sonucuna ulaşılır.

**Tablo 3. Homojenlik Testi Sonuçları**

Test	Test İstatistiği	Prob Değeri
Delta	9.388	0.000
$\Delta_{adj}$	10.769	0.000

#### 4.2. Yatay Kesit Bağlamlılığı Testi

Modelde yatay kesit bağlamlılığının olup olmadığı incelenirken Breusch ve Pagan (1980) LM, Pesaran (2004)  $CD_{LM}$ , Pesaran (2004) CD ve Pesaran-Ullah-Yamagata  $LM_{adj}$  testlerinden faydalanılmıştır. Modelde kullanılan değişkenlere ve modelin geneline dair yatay kesit bağlamlılığı test sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur. Tablo 4'te CD'nin tespiti için farklı yazarlar tarafından ileri sürülen test sonuçlarından elde edilen değerler incelendiğinde tüm testlerde istatistiki olarak anlamlı bir şekilde " $H_0 =$  Yatay kesit bağlamlılığı yoktur" hipotezi güçlü bir şekilde reddedilmiş hem değişken bazında hem de modelin tamamında yatay kesit bağlamlılığının mevcut olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 4. Yatay Kesit Bağlamlılığı Test Sonuçları**

Değişken	Breusch-Pagan (1980) LM		Pesaran (2004) Scaled LM ( $CD_{LM}$ )		Pesaran (2004) CD		Pesaran-Ullah-Yamagata (2008) $LM_{adj}$	
	İstatistik	Prob	İstatistik	Prob	İstatistik	Prob	İstatistik	Prob
LnİşgVer	195.56	0.0000	41.49	0.0000	13.93	0.0000	59.37	0.0000
KorSağHiz	62.36	0.0000	11.71	0.0000	6.59	0.0000	5.547	0.0000
LnYatırımHar	77.20	0.0000	15.03	0.0000	7.008	0.0000	11.89	0.0000
LnDışaAç	132.44	0.0000	27.38	0.0000	9.37	0.0000	44.49	0.0000
BeşSer	242.95	0.0000	52.09	0.0000	15.59	0.0000	55.77	0.0000
Model için	25.57	0.0044	1.95	0.0412	4.50	0.0000	7.716	0.0000

#### 4.3. Bootstrap Panel Granger Nedensellik Testi

Analize dâhil edilen beş ülke için yatay kesit bağlamlılığı ve eğim heterojenliği farklı testlerle sınanarak tespit edildikten sonra elde edilen sonuçlar, Knya (2006) tarafından geliştirilen bootstrap panel nedensellik testinin yapılabilmesi için uygun şartların oluştuğunu göstermektedir. Bu aşamada değişkenler için farklı ancak modelin tamamı için aynı olması gereken gecikme uzunluğunu tespit etmek gerekecektir. Uygulanacak olan bootstrap panel Granger nedensellik testi, Granger nedensellik testine dayandığı için optimal gecikme uzunluğunun seçilmesi önem arz etmektedir (şen vd., 2018). (7)'den (11)'ye kadar olan eşitliklerde de belirtildiği gibi  $p_1$ 'den  $p_5$ 'e kadar her bir nedensellik testi için bir ile dört arası gecikme tahmine dâhil edilecektir.

İş gücü verimliliği ile koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik sağlık harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisine dair sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur. Söz konusu tablodan grldği üzere Danimarka, Fransa ve Hollanda'da iş gücü verimliliğinden koruyucu sağlık hizmetlerine doğru %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde güçlü bir Granger nedensellik ilişkisi söz konusudur. Yine, koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamalardan iş gücü verimliliğine doğru analize dâhil edilen

tüm ülkelerde %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde güçlü ve pozitif bir Granger nedensellik ilişkisi mevcuttur.

**Tablo 5. İş Gücü Verimliliği ile Koruyucu Sağlık Hizmetlerine Yönelik Harcamalar Arasındaki Granger Nedensellik İlişkisi**

Ülke	Tahmin Edilen Katsayı	Wald Test İstatistik Değeri	Bootstrap Kritik Değerleri		
			%1	%5	%10
H <sub>0</sub> = İşgüçVer, KorSağHiz'nin nedeni değildir.					
Danimarka	0.12675	5.822*	0.673	0.621	0.598
Fransa	0.02843	0.497*	0.242	0.181	0.151
Lüksemburg	0.02756	0.048	0.117	0.086	0.068
Hollanda	0.11491	2.824*	0.488	0.355	0.248
Norveç	-0.00602	0.007	2.218	1.953	1.806
H <sub>0</sub> = KorSağHiz, İşgüçVer'in nedeni değildir.					
Danimarka	0.87846	7.742*	0.362	0.342	0.337
Fransa	0.95825	2.406*	0.523	0.517	0.515
Lüksemburg	0.77741	0.229*	0.032	0.030	0.028
Hollanda	0.95231	0.853*	0.561	0.545	0.537
Norveç	0.80651	5.898*	0.185	0.182	0.181

**Not:** Kullanılan veri 1995-2019 arasını kapsamakta olup, kritik değerler 500 Bootstrap replications üzerinden hesap edilmiştir. \*, \*\*, \*\*\* istatistiksel olarak sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde H<sub>0</sub> hipotezinin reddini ifade eder. Sonuçlar, Gauss 24 paket programına dayanmaktadır. Çalışmanın veri setinin dönemsel uzunluğuna bağlı olarak söz konusu paket program, maksimum lag uzunluğunu “1” olarak tayin etmiştir. Öte yandan, bilgi kriteri olarak da Akaika bilgi kriteri (AIC) seçilmiştir.

Elde edilen ekonometrik sonuçlar, incelenen dönem bağlamında ve analize dâhil edilen beş ülke için değerlendirildiğinde koruyucu sağlık hizmetleri ile iş gücü verimliliği arasında teorik beklentilere paralel şekilde Danimarka, Fransa ve Hollanda için karşılıklı ve pozitif katsayılı bir nedensellik ilişkisinin mevcut olduğunu gösterirken aynı ilişkinin Norveç ve Lüksemburg için tek yönlü ve pozitif katsayılı olduğu tespit edilmektedir. Yine bu sonuçlar koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik yapılan harcamaların iş gücü verimliliğini, dolayısıyla büyümeyi artırır yönde bir etki yarattığı kanısını doğrular niteliktedir.

Analiz bulgularına göre Norveç'te iş gücü verimliliğinden koruyucu sağlık hizmetlerine doğru nedenselliğin anlamsız bulunma nedeninin ülkenin yeraltı zenginliklerine bağlı güçlü finansal yapısı olduğu düşünülmektedir. Devlet bu yeraltı zenginliğine dayanarak dünyanın en büyük varlık fonunu kurmuş ve bu fonun gelirini daha çok eğitim alanında kullanmıştır. Dolayısıyla Norveç söz konusu fon sayesinde çok vasıflı iş gücü ile birlikte, yine çok güçlü bir refah sistemi ve kamu altyapısı elde etmiştir. Lüksemburg ise yatırım fonları ve varlık yönetimi konusunda lider konumu ile Avrupa'nın en büyük yatırım fonu merkezi olarak bilinmektedir. Bu liderliği kazanmasına sebep olan en önemli faktör ülkenin vergi politikalarıdır ki bu politikalarla vergi avantajları ve bu avantajları sunmak için yaptığı kapsamlı vergilendirme anlaşmaları ile hem bireysel hem de kurumsal yatırımcılar için cazip bir vergi ortamı yaratmaktadır. Böylece ülke global yatırımcılar ve şirketler için büyük bir avantaj sunmakla birlikte bu sayede ciddi oranda istihdam ve ekonomik büyüme de sağlamaktadır (KPMG, 2024). Bu ekonomik güçten beslenen Lüksemburg ve Norveç aynı zamanda etkili birer sosyal devlet kültürü sürdürmektedir. Dolayısıyla ülkelerde güçlü sosyal güvenlik ağları ve işçi hakları bulunmaktadır. Bu bulgudan hareketle, “Norveç ve Lüksemburg koruyucu sağlık hizmetlerini yalnızca iş gücü verimliliğini artırmak için değil aynı zamanda refah devleti olmanın

gerekliliklerini yerine getirmek için de yapmaktadır” şeklinde bir çıkarımda bulunmak mümkündür. Bu çıkarımdan hareketle de koruyucu sağlık hizmetlerinin yegâne sebebinin iş gücü verimliliğini sağlamak olmadığı iddia edilebilir.

Netice olarak analiz bulguları, koruyucu sağlık hizmetlerinden iş gücü verimliliğine doğru istatistiksel olarak güçlü ve yaklaşık %0,78 ile %0,96 arasında değişen bir katsayı ile nedensellik ilişkisi olduğunu ancak iş gücü verimliliğinden koruyucu sağlık hizmetlerine doğru bir nedenselliğin analize konu olan her ülkede mevcut olmadığını göstermektedir.

Tablo 6’da iş gücü verimliliği ile yatırım harcamaları arasındaki Granger nedensellik ilişkisine dair bulgular özetlenmiştir. Söz konusu tablodan görüldüğü üzere Danimarka, Fransa, Lüksemburg ve Hollanda için iş gücü verimliliğinden yatırım harcamalarına doğru yine %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde güçlü bir Granger nedensellik ilişkisi mevcut iken, yatırım harcamalarından iş gücü verimliliğine doğru Granger nedenselliğin yalnızca Danimarka, Fransa ve Hollanda için mevcut olduğu görülmektedir. Öte yandan bulgulara ilişkin katsayıların (Lüksemburg için iş gücü verimliliğinden yatırıma doğru olan nedensellik ilişkisi hariç) tamamı pozitifdir.

**Tablo 6. İş Gücü Verimliliği ile Yatırım Harcamaları Arasındaki Granger Nedensellik İlişkisi**

Ülke	Tahmin Edilen Katsayı	Wald Test İstatistik Değeri	Bootstrap Kritik Değerleri		
			%1	%5	%10
H <sub>0</sub> = İşgüçVer, YatırımHar’ın nedeni değildir.					
Danimarka	0.76298	9.667*	0.521	0.358	0.244
Fransa	0.75679	18.814*	0.070	0.058	0.052
Lüksemburg	-2.43979	1.072*	0.359	0.272	0.232
Hollanda	0.50893	2.589*	0.363	0.284	0.255
Norveç	0.37165	1.551	1.906	1.658	1.556
H <sub>0</sub> = YatırımHar, İşgüçVer’in nedeni değildir.					
Danimarka	0.94903	8.192*	0.732	0.711	0.697
Fransa	0.89748	5.443*	0.000	0.000	0.000
Lüksemburg	0.74676	0.149	0.892	0.876	0.868
Hollanda	0.84501	2.886*	0.005	0.004	0.004
Norveç	0.83279	0.282	0.807	0.801	0.798

**Not:** Kullanılan veri 1995-2019 arasını kapsamakta olup, kritik değerler 500 Bootstrap replications üzerinden hesap edilmiştir. \*, \*\*, \*\*\* istatistiksel olarak sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeylerinde H<sub>0</sub> hipotezinin reddini ifade eder. Sonuçlar, Gauss 24 paket programına dayanmaktadır. Çalışmanın veri setinin dönemsel uzunluğuna bağlı olarak söz konusu paket program, maksimum lag uzunluğunu “1” olarak tayin etmiştir. Öte yandan, bilgi kriteri olarak da Akaike bilgi kriteri (AIC) seçilmiştir.

Tablo 6’dan da anlaşılacağı üzere Lüksemburg için iş gücü verimliliğinden yatırıma doğru güçlü bir nedensellik ilişkisi vardır ancak bu nedenselliğin yönü negatiftir; aynı zamanda yine bu ülkede yatırım, iş gücü verimliliğinin sebebi değildir. Bir başka anlatımla, yatırımdan iş gücü verimliliğine doğru bir nedensellik yokken iş gücü verimliliği ile yatırım arasındaki etkileşim ters yönlüdür. Beklenen, iş gücü verimliliğindeki artışın yatırımı artırması iken bunun tam tersi bir sonucun çıkma sebebi ülkenin rekabetçi ancak esnek olmayan iş gücü piyasasına sahip olması ile açıklanabilir (Ayrıntılı bilgi için bkz. Index of Economic Freedom, 2024). Bunun yanı sıra halihazırda dünyanın en açık ve en dinamik ekonomilerinden biri olan Lüksemburg’un iş gücü verimliliğindeki başarısının altında çok dilli ve vasıflı uluslararası iş gücü gösterilmektedir (Ayrıntılı bilgi için bkz. Portrait of the Luxembourg Economy, 2024). Buna rağmen ülkede son yıllarda baş

gösteren ve literatürde de sıkça tartışılan iş uyumsuzluğu (Bu husus uluslararası literatürde “skill-mismatch” olarak adlandırılmaktadır) problemi sebebiyle önemli iş alanlarında eksik istihdam bulunmaktadır. Ülkenin finansal ve yönetim alanı dâhil olmak üzere bilgi teknolojileri ve lojistik alanında uzman mühendis ve doktor ihtiyacı halen mevcuttur (European Union, 2016a). Buna rağmen ülke yatırımlarına devam ederek uluslararası iş gücü piyasasından iş gücü talep etmeye devam etmektedir. Ülkenin yatırımlarını sürdürmesinin en önemli nedeni ise yine güçlü finansal yapısı olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülke ekonomisi büyük ölçüde bankacılık sektörüne dayalıdır ve bu sektör ülkenin brüt katma değerinin neredeyse %25’ine, mali gelirlerin yine %25’ine ve toplam istihdamın %12’sine denk gelmektedir (Ayrıntılı bilgi için bkz. Investment in Luxembourg, 2024). Lüksemburg’un bu güçlü ekonomisinin ülkeye giren yüksek sermayeli yatırım ile ilgili olduğu bilinen bir gerçektir. Ancak yüksek sermaye girişi bir ülkede iş gücü verimliliğini artırabilirken aynı zamanda söz konusu verimlilik üzerinde etkisiz de olabilir. Örneğin, finans sektöründeki yatırımların büyük bir kısmı bilgi teknolojisi veya otomasyon gibi alanlara yönelmiş olabilir. Bu da fiziksel sermaye yoğun sektörlerdeki iş gücü verimliliğine doğrudan bir etki yapamaz. Bahsedilen sebepler nedeniyle Lüksemburg için iş gücü verimliliğinden yatırımlara doğru güçlü bir nedensellik ilişkisi olsa da bu nedenselliğin katsayısının negatif olması ise yatırımdan iş gücü verimliliğine doğru bir nedenselliğin olmamasının sebepleri olarak değerlendirilmektedir.

Aynı nedensellik ilişkisi Norveç için ele alındığında değişkenler arasında her iki yönde de nedenselliğin bu ülke için anlamsız olarak bulunması yine ülkenin mevcut güçlü ekonomik yapısı ile açıklanabilir. Norveç söz konusu ekonomik gücü nedeniyle yatırımların tek sebebi olarak iş gücü verimliliğini dikkate almamaktadır. Bunun yerine, sosyal devlet anlayışını benimsemiş olmaktan kaynaklı yatırım yaparken istihdamı artırıp işçiye daha iyi çalışma koşulları sağlamaktadır. Buna dayanarak ülke yatırımlarını iş gücü verimliliğinden bağımsız bir şekilde istediği kadar artırabilme gücüne sahip olduğu için bu iki değişken arasındaki nedensellik ilişkisi anlamsız olarak bulunabilir ve Norveç’te iş gücü verimliliği ile yatırım harcamaları arasında herhangi bir nedensellik ilişkisinin ortaya çıkmaması beklenebilir.

Çalışmanın bulgularına göre iş gücü verimliliği ile yatırım harcamaları arasındaki nedensellik ilişkisi yine büyük ölçüde literatürdeki teorik beklentilere uygun olarak Norveç hariç diğer örneklem ülkelerinde çift yönlüdür. Dolayısıyla elde edilen bulgular makine ve teçhizat ile nakliyeye yapılan yatırımlar ve iş gücü verimliliği arasında pozitif ve iki taraflı bir nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 7 ise ekonominin dışa açıklık derecesi ile iş gücü verimliliği arasındaki Granger nedensellik ilişkisini ortaya koymaktadır. Analize dâhil edilen beş ülkede iş gücü verimliliğinden ülke ekonomilerinin dışa açıklık derecesine doğru güçlü bir Granger nedensellik ilişkisi mevcuttur. Yine aynı tabloda görüleceği üzere, Norveç dışındaki diğer dört ülkede de dışa açıklık derecesinden iş gücü verimliliğine doğru Granger nedenselliği mevcuttur. Nedenselliğin yönü analize konu ülkelerin dışa açıklık derecesinden iş gücü verimliliğine doğru pozitif yönlü iken, iş gücü verimliliğinden dışa açıklık derecesine doğru büyük ölçüde negatif yönlüdür.

**Tablo 7. İş Gücü Verimliliği ile Dışa Açıklık Derecesi Arasındaki Granger Nedensellik İlişkisi**

Ülke	Tahmin Edilen Katsayı	Wald Test İstatistik Değeri	Bootstrap Kritik Değeri		
			%1	%5	%10
H <sub>0</sub> = İşgüçVer, DışaAç'ın nedeni değildir					
Danimarka	0.27775	1.770*	0.077	0.067	0.061
Fransa	-0.12187	0.557*	0.024	0.022	0.020
Lüksemburg	-0.35471	1.149*	1.125	0.111	0.102
Hollanda	0.17510	1.256*	0.203	0.200	0.197
Norveç	-0.13157	2.923*	1.204	1.191	1.187
H <sub>0</sub> = DışaAç, İşgüçVer'in nedeni değildir.					
Danimarka	1.12860	4.553*	0.427	0.405	0.395
Fransa	0.84028	3.926*	0.179	0.178	1.176
Lüksemburg	0.70435	0.182*	0.001	0.002	0.000
Hollanda	0.94703	1.508*	0.021	0.019	0.017
Norveç	0.84892	0.376	0.647	0.640	0.637

**Not:** Kullanılan veri 1995-2019 arasını kapsamakta olup, kritik değerler 500 Bootstrap replications üzerinden hesap edilmiştir. \*, \*\*, \*\*\* istatistiksel olarak sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeylerinde H<sub>0</sub> hipotezinin reddini ifade eder. Sonuçlar, Gauss 24 paket programına dayanmaktadır. Çalışmanın veri setinin dönemsal uzunluğuna bağlı olarak söz konusu paket program, maksimum lag uzunluğunu "1" olarak tayin etmiştir. Öte yandan, bilgi kriteri olarak da Akaika bilgi kriteri (AIC) seçilmiştir.

Ekonomilerin dışa açıklık derecesi globalleşmeyle çok yakından ilişkilidir. Hatta öyleki ekonomilerin dışa açıklık derecesi yerine zaman zaman ekonomik globalleşme eşdeğer manada kullanılmaktadır. Bu sebeple iş gücü verimliliği ve büyüme üzerinde ülkelere özgü nedenlere bağlı olarak farklı sonuçlar doğurabilmektedir. Özellikle teknolojik gelişmelerle desteklenen dışa açıklık derecesinin artması, nitelikli iş gücüne olan talebi artırabilir. Dolayısıyla ülkede vasıflı işçi varsa iş gücü verimi artacak, bu nitelikteki işçi yoksa iş gücü verimi azalacaktır (Atkinson, 2015). Analiz sonucu göstermektedir ki, incelenen beş ülkede de iş gücü verimliliği dışa açıklığın sebebidir. Ancak bu nedenselliğin yönü Fransa, Lüksemburg ve Norveç için negatiftir. Diğer bir ifadeyle, dışa açıklık derecesinin artmasıyla bu ülkelerde iş gücü verimliliği olumsuz yönde etkilenmektedir. Norveç için bu durum değerlendirildiğinde ülkenin yeraltı zenginliğinden kaynaklı bir sonuca ulaşılabilir. Dolayısıyla Norveç yeraltı kaynaklarını satmak için dış pazara entegre olurken, iş gücü verimliliği ile ilgili pozitif bir katsayı alması (bir başka ifadeyle pozitif bir ilişkide olması) akılcı bir beklenti olmayacaktır. Tablo 7'nin ikinci kısmı incelendiğinde Norveç için dışa açıklık derecesinden iş gücü verimliliğine doğru nedensellik ilişkisinin istatistiksel olarak anlamsız bulunduğu dikkat çekmektedir. Bunun nedeni olarak Norveç'in devlet varlık fonuna sahip olması gösterilebilir. Norveç doğal kaynaklarından elde ettiği geliri, kurduğu bu fona aktararak dünyanın en büyük varlık fonunu oluşturmuştur. Bu fonun anaparası hükümet tarafından kullanılmamakla birlikte fonun yatırımlarından elde edilen kazanç özellikle daha kalifiye iş gücü elde edebilmek için eğitim sistemine yönlendirilmektedir. Dolayısıyla bu fon sayesinde çok vasıflı iş gücü ile birlikte, güçlü bir refah sistemi ve kamu altyapısı elde edilmektedir (Pangean, 2020). Bu nedenle ekonominin dışa açıklık derecesi iş gücü verimliliğini etkilememekte; ancak ülke sahip olduğu eğitim altyapısını etkin kullanarak vasıflı iş gücü arzını artırarak maksimum verim almayı hedeflemektedir.

Yine yapılan analizin bulgularına Lüksemburg özelinde bakıldığında iş gücü verimliliğinin bu ülkenin dışa açıklık derecesinin nedeni olmasına karşın, bu nedenselliğe ilişkin yönün negatif olması oldukça dikkat çekicidir. Bu durumu Lüksemburg’un Norveç’e benzeyen bir özelliği ile açıklamak mümkündür. Şöyle ki Lüksemburg’un finansal gücü uluslararası yatırım ve bankacılık sektöründen geldiği için doğal olarak ülkenin dışa açıklık derecesi yüksek olacaktır. Buna karşın dışa açıklık derecesi belirgin bir şekilde yüksek iken bu yüksek dışa açıklık derecesinin iş gücü ve onun verimliliği ile ilgisi olmadığı için nedenselliğin yine negatif yönlü olması normal bir durum olarak ortaya çıkmaktadır.

Analiz bulgularına Fransa için bakıldığında ise durumun Norveç ve Lüksemburg’a göre biraz farklılık arz ettiği görülmektedir. Şöyle ki, Fransa’nın sahip olduğu iş gücü piyasası son dönemde özellikle bazı meslek gruplarında iş gücü fazlalığı, bazılarında ise iş gücü yetersizliği ile yüz yüzedir. Fransa, özellikle bilişim ve iletişim, sağlık, mühendislik, finans ve hukuk sektörü gibi alanlarda vasıflı işçi ve uzman gerektiren alanlarda iş gücü yetersizliği ile karşı karşıyadır. Ülke aynı zamanda dışa açıklık derecesi yüksek bir ülkedir (European Union, 2016b). Netice itibarıyla yüksek dışa açıklık kalifiye iş gücüne talebi artıran bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır. Fransa’nın artan kalifiye iş gücü talebini karşılayamaması, beklentilerin aksine iş gücü verimliliği ile dışa açıklık derecesi arasında ters yönlü bir ilişki olduğu sonucunu doğurmaktadır.

Tablo 8 ise iş gücü verimliliği ile beşerî sermaye arasındaki Granger nedensellik ilişkisini ortaya koymaktadır. Söz konusu tablodan da görüleceği üzere analize dâhil edilen beş ülkede iş gücü verimliliğinden beşerî sermaye doğru güçlü bir nedensellik ilişkisi mevcuttur. Yine aynı tablo, Norveç hariç dört ülke (Danimarka, Fransa, Lüksemburg ve Hollanda) için beşerî sermaye indeksinden iş gücü verimliliğine doğru yine güçlü bir nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir.

**Tablo 8. İş Gücü Verimliliği ile Beşerî Sermaye İndeksi Arasındaki Granger Nedensellik İlişkisi**

Ülke	Tahmin Edilen Katsayı	Wald Test İstatistik Değeri	Bootstrap Kritik Değerleri		
			%1	%5	%10
H <sub>0</sub> = İşgüçVer, BeşSer’in nedeni değildir.					
Danimarka	-0.00999	0.100*	0.060	0.057	0.055
Fransa	0.03978	24.030*	0.031	0.029	0.028
Lüksemburg	0.08041	22.464*	0.119	0.115	0.113
Hollanda	-0.01542	32.709*	0.179	0.174	0.172
Norveç	0.07633	23.673*	1.289	1.277	1.267
H <sub>0</sub> = BeşSer, İşgüçVer’in nedeni değildir.					
Danimarka	0.68425	4.513*	0.172	0.163	0.157
Fransa	0.86910	1.178*	0.110	0.109	0.108
Lüksemburg	0.82382	0.445*	0.122	0.117	0.114
Hollanda	0.97826	1.164*	0.126	0.121	0.117
Norveç	0.87077	0.132	0.385	0.381	0.379

**Not:** Kullanılan veri 1995-2019 arasını kapsamakta olup, kritik değerler 500 Bootstrap replications üzerinden hesap edilmiştir. \*, \*\*, \*\*\* istatistiksel olarak sırasıyla %1, %5 ve %10 düzeylerinde H<sub>0</sub> hipotezinin reddini ifade eder. Sonuçlar, Gauss 24 paket programına dayanmaktadır. Çalışmanın veri setinin dönemsel uzunluğuna bağlı olarak söz konusu paket program, maksimum lag uzunluğunu “1” olarak tayin etmiştir. Öte yandan, bilgi kriteri olarak da Akaika bilgi kriteri (AIC) seçilmiştir.

Tablo 8 incelendiğinde elde edilen bulgular, iş gücü verimliliğinden beşerî sermayeye doğru Granger nedenselliğinin analize dâhil edilen beş ülke için de geçerli olduğunu ortaya koymakta ancak bu nedenselliğın beklenenin aksine incelemeye konu edilen ülkelerden Danimarka ve Hollanda için negatif yönlü olduğunu göstermektedir. İş gücü verimliliği ile beşerî sermaye arasındaki ilişki incelendiğinde teorik beklentiden farklı olarak bazı ülkeler için Granger nedenselliğinin yönünün negatif olması çeşitli nedenlere bağlanabilir. Her şeyden önce son yıllarda ilgili ülke verilerine bakıldığında, hükümetlerin büyümenin temel itici gücü olarak gördükleri eğitime bütçelerinden daha büyük bir pay ayırmaya başladıkları ve bunun sonucunda çalışanların eğitiminde önemli ölçüde artış sağladıkları görülmektedir. Örneğın, halihazırdaki AB üyesi ülkelerde 2009 yılında 20-64 yaş aralığındaki yükseköğretim mezunu bireylerin oranı %28,1 iken, bu oran 2023 yılında %38,8'e ulaşmıştır (Eurostat, 2023). Bu konuda AB'nin öncelikli hedeflerinden biri, 2030 yılına kadar 25-34 yaş aralığındaki bireylerin %45'inin yükseköğretim eğitimi almalarını sağlamaktır (European Commission, 2021: 95).

Ancak böyle bir durumun neredeyse yarım asır önce Freeman (1976) tarafından da dikkat çekildiği gibi iş uyumsuzluğu olgusunu ortaya çıkarma ihtimali söz konusu olabilecektir (İş uyumsuzluğu iki ayrı sorundan kaynaklanmaktadır. Bunlardan birincisi işçiye işın gereğinden fazla eğitim vermek iken diğeri ise söz konusu işçiye işın gereğinin altında eğitim vermektir. Literatür ilkinin iş gereğinin üzerinde eğitim (overeducation) olarak adlandırırken ikincisini ise iş gereğinin altında eğitim (undereducation) olarak tanımlamaktadır (Cedefop, 2010)). Bu olgu, çalışanların sahip olduğu eğitim düzeyi ile işinin gerektirdiği eğitim seviyesi arasındaki uyumsuzluğa işaret etmektedir. İşın gerektirdiğinin üzerinde alınan eğitim, AB'nin özellikle ileri düzey sanayileşmiş ülkeleri için son yıllarda daha da belirgin bir hal almıştır. Söz konusu durum, daha ziyade eğitim düzeyi yüksek iş gücü arzındaki artışla birlikte eğitilmiş bireyler arasında daha düşük maaş, kariyer gelişiminde kısıtlama ve dolayısıyla iş tatmininde bir düşüş şeklinde kendini göstermektedir. Tüm bunlar da ortaya çıkardığı psikolojik etki ile çalışanların verimliliklerinde ve dolayısıyla genel işgücü verimliliğinde azalışı beraberinde getirmektedir (Giuliano vd., 2024).

Danimarka, Avrupa ülkeleri arasında eğitime yaptığı yatırımlarla adından sıkça bahsedilen bir ülkedir. Danimarka hükümeti söz konusu eğitim yatırımlarını yalnızca kendi vatandaşlarına yönelik değil aynı zamanda ülkedeki göçmenleri de kapsayacak şekilde yapmaktadır. Bunun sonucunda ülkede iş gereğinin üzerinde eğitim olgusu ortaya çıkmakta ve bu seviyede eğitim almış bireylerin iş gücü verimliliğini tam anlamıyla kullanamadıkları ve niteliklerine uygun işlerde çalışmadıkları için olması gerekenin altında bir gelikle çalışmak zorunda kalmaktadırlar (Nielsen, 2011). Dolayısıyla Danimarka için beşerî sermaye ile iş gücü verimliliği arasında pozitif yönlü bir nedensellik ilişkisi mevcuttur ancak işın gerektirdiğinden fazla eğitimle donanmak bu iki değişken arasındaki ilişkinin negatif yönlü olması sonucunu doğurmaktadır. Aynı hususa Hollanda özelinde bakıldığında ise sorunun Danimarka ile hemen hemen benzer nitelik taşıdığı; bu ülkede işın gereğinden fazla alınan eğitimin getirisinin pozitif olduğu ancak gerekli eğitimin getirisinden daha düşük olduğu dikkat çekmektedir (Hartog vd., 1999). Sonuç olarak iş gücü verimliliği beşerî sermayenin nedeni olmakla birlikte bireylerin işın gerektirdiğinin üzerinde eğitimle donanması durumunda söz konusu değişkenler arasındaki nedenselliğın yönü negatif olabilecektir.

Diğeri taraftan elde edilen bulgular, literatürde de beklenildiği gibi analize dâhil edilen Norveç hariç diğeri dört ülkede beşerî sermayenin iş gücü verimliliğinin sebebi ve pozitif yönlü olduğu sonucunu vurgulamaktadır. Norveç'in katsayısının anlamsız çıkma nedeni, ülke ekonomisinin büyük ölçüde petrol ve doğal gaz sektörüne dayanması olabilir. Bu sektörler, iş gücü verimliliğini

büyük ölçüde etkileyebilir ancak aynı zamanda beşerî sermayenin söz konusu verimlilik üzerindeki etkisini de gölgeleyebilir (Sachs ve Warner, 1995). Doğal kaynaklara dayalı bir ekonomi, diğer sektörlerdeki beşerî sermaye gelişimini ikinci plana atabilir. Buna ek olarak Norveç, dünyanın en yüksek refah seviyelerinden birine sahiptir ve ülkenin güçlü bir sosyal güvenlik sistemi bulunmaktadır (OECD, 2024). Bu durum bireylerin iş gücü verimliliği üzerindeki kişisel motivasyonlarını azaltabilir. Dahası Norveç, genel olarak vatandaşlarına yüksek kalitede eğitim sunar ancak eğitimin iş gücü verimliliği üzerindeki doğrudan etkisi, Norveç gibi gelişmiş ülkelerde, zaten yüksek olan ortalama eğitim seviyesi nedeniyle daha az belirgin olabilir. Bir başka anlatımla eğitimden kaynaklı marjinal kazançlar, diğer ülkelerdeki kadar belirgin olmayabilir. Eğitimin yanı sıra Norveç'teki iş gücü piyasası düzenlemeleri, çalışanların haklarını ve refahını koruma amacı güder. Bu düzenlemeler, iş gücü verimliliğini doğrudan artırmaktan ziyade, iş gücü memnuniyetini ve sosyal dengeyi hedefler. Bu durum beşerî sermayenin verimlilik üzerindeki etkisini azaltabilir. Ayrıca Norveç, ileri teknoloji ve otomasyonun yaygın olduğu bir ülkedir. Yüksek teknoloji ve otomasyon, iş gücü verimliliğini büyük ölçüde etkileyebilir ve beşerî sermayenin etkisini minimize edebilir. Bir başka anlatımla teknolojik yatırımların verimlilik üzerindeki etkisi, beşerî sermayenin etkisinin önüne geçebilir. Bahsedilen bu sebepler beşerî sermaye indeksinden iş gücü verimliliğine doğru olan nedensellik ilişkisinin anlamsız çıkmasına neden olabilecektir.

Çalışmanın bu bölümüne kadar yapılan ekonometrik analiz bulguları detaylı bir şekilde incelenmiş olup, her bir ülke için literatürde beklenmeyen sonuçlara ilişkin gerekçeler sıralanmıştır. Söz konusu bulguların daha açık ve toplu bir şekilde sunulması amacıyla değişkenler arasındaki Granger nedensellik ilişkisinin yönüne ve bu ilişkilerin katsayılarına Tablo 9'da ayrıntılı olarak yer verilmiştir.

**Tablo 9. Bootstrap Panel Granger Nedensellik Test Sonuçları**

Ülke	Nedenselliğin Yönü	Granger Nedenselliğinin Yönü
Lüksemburg ve Norveç	Anlamli ve pozitif /Tek yönlü	KorSağHiz → İşgüçVer
Danimarka-Fransa-Hollanda	Anlamli ve pozitif/ Çift yönlü	İşgüçVer ↔ KorSağHiz
Lüksemburg	Anlamsız ve pozitif	İşgüçVer → KorSağHiz
Norveç	Anlamsız ve negatif	İşgüçVer → KorSağHiz
Lüksemburg	Anlamli ve negatif	İşgüçVer → YatırımHar
Danimarka-Fransa-Hollanda	Anlamli ve pozitif	YatırımHar ↔ İşgüçVer
Lüksemburg	Anlamsız ve pozitif	YatırımHar → İşgüçVer
Norveç	Anlamsız ve pozitif	İşgüçVer → YatırımHar
Norveç	Anlamsız ve pozitif	YatırımHar → İşgüçVer
Norveç	Anlamli ve negatif	İşgüçVer → DışaAç
Danimarka- Hollanda	Anlamli ve pozitif	İşgüçVer ↔ DışaAç
Fransa ve Lüksemburg	Anlamli (İşgüçVer-DışaAç negatif / DışaAç-İşgüçVer pozitif katsayılı)	İşgüçVer ↔ DışaAç
Norveç	Anlamsız ve pozitif	DışaAç → İşgüçVer
Norveç	Anlamli ve pozitif	İşgüçVer → BeşSer
Norveç	Anlamsız ve pozitif	BeşSer → İşgüçVer
Danimarka- Hollanda	Anlamli (İşgüçVer-BeşSer negatif / BeşSer-İşgüçVer pozitif katsayılı)	BeşSer ↔ İşgüçVer
Fransa-Lüksemburg	Anlamli ve pozitif	BeşSer ↔ İşgüçVer

**Not:** İşgüçVer, KorSağHiz, YatırımHar, DışaAç ve BeşSer sırasıyla iş gücü verimliliği, koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik sağlık harcamaları, yatırım harcamaları, dışa açıklık derecesi ve beşerî sermaye indeksini temsil etmekte olup, oklar nedenselliğin yönünü göstermektedir.



Koruyucu sağlık hizmetleri ile iş g¼c¼ verimliliği arasındaki Granger nedensellik ilişkisi L¼ksemburg ve Norveç için tek yönl¼ iken, geri kalan üç ÷lke (Danimarka, Fransa ve Hollanda) için bu ilişki çift yönl¼d¼r. Elde ettiğimiz bulgular tüm bu ÷lkeler için %1 istatistiksel anlamlılık düzeyinde güçlü bir Granger nedensellik ilişkisi ortaya koymaktadır. Buna göre koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamalardaki bir birimlik bir artış, L¼ksemburg ve Norveç'te iřg¼c¼ verimliliğinde yaklaşık %0,78-%0,81 bandında bir artışa neden olmaktadır ve bulgular bu ÷lkeler için koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamaların iş g¼c¼ verimliliğini artırdığı kanısını doğrulamaktadır. Aynı ilişki Danimarka, Fransa ve Hollanda'da çift yönl¼ olup koruyucu sağlık hizmetleri, iş g¼c¼ verimliliğini; "iş g¼c¼ verimliliği de koruyucu sağlık hizmetlerini olumlu yönde etkilemektedir" sonucuna ulaşmaktadır. Sonuç olarak analize dâhil edilen tüm ÷lkeler dikkate alındığında koruyucu sağlık hizmetlerindeki bir birimlik bir artış, iş g¼c¼ verimliliğinde yaklaşık %0,81-%0,96 aralığında bir artışa sebep olmaktadır.

Yatırım harcamaları ile iş g¼c¼ verimliliği arasındaki Granger nedenselliğine gelince, Norveç için söz konusu değişkenler arasında çift yönl¼ veya tek yönl¼ bir ilişki tespit edilemezken; L¼ksemburg için yalnızca iş g¼c¼ verimliliğinden yatırım harcamalarına doğru tek yönl¼ negatif bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir. Danimarka, Fransa ve Hollanda için ise bu nedensellik ilişkisi çift yönl¼ ve pozitifdir. İstatistiksel olarak anlamlı olan katsayılar ise değişkenler arası her iki yön de dikkate alındığında yaklaşık olarak %-2,44 ile %0,95 arasında değişmektedir.

Ekonominin dışa açıklık derecesi ile iş g¼c¼ verimliliği arasında Danimarka, Fransa, L¼ksemburg ve Hollanda için iki taraflı Granger nedensellik ilişkisi mevcuttur. Ancak bahse konu ilişkinin iş g¼c¼ verimliliğinden ekonominin dışa açıklığına doğru Danimarka ve Hollanda için pozitif, Fransa ve L¼ksemburg için negatif katsayı aldığı; diğer taraftan bahsi geçen dört ÷lke için ekonominin dışa açıklığından iş g¼c¼ verimliliğine doğru nedenselliğin ise pozitif katsayılı olduğu tespit edilmiştir. Norveç için ise nedensellik ilişkisi, iş g¼c¼ verimliliğinden ekonominin dışa açıklığına doğrudur. Ancak ilişki tek yönl¼ ve negatiftir. Bahsedilen istatistiksel olarak anlamlı katsayılar değişkenler arası her iki yön de dikkate alındığında yaklaşık olarak %-0,35 ile %1,12 bandında değişmektedir.

Beşerî sermaye için aynı nedensellik ilişkisi incelendiğinde Norveç'te nedenselliğin iş g¼c¼ verimliliğinden beşerî sermayeye doğru ve pozitif yönl¼ olduğu, kalan dört ÷lkede (Danimarka, Fransa, L¼ksemburg ve Hollanda) bu nedenselliğin iki taraflı olduğu gör¼lmektedir. Ancak bu çift yönl¼ nedensellik ilişkisi Danimarka ve Hollanda için nedenselliğin katsayılarının iş g¼c¼ verimliliğinden beşerî sermayeye doğru negatif olduğu Fransa ve L¼ksemburg için aynı katsayıların pozitif olduğu anlaşılmıştır. Diğer taraftan beşerî sermayeden iş g¼c¼ verimliliğine doğru pozitif yönl¼ bir Granger nedensellik ilişkisi söz konusudur. İstatistiksel olarak anlamlı olan katsayılar, değişkenler arası her iki yön de dikkate alındığında yaklaşık olarak %-0,1 ile %0,98 arasında değişmektedir.

## 5. Sonuç

Bu çalışmada beş gelişmiş Avrupa ÷lkesi özelinde (Danimarka, Fransa, L¼ksemburg, Hollanda ve Norveç) 1995-2019 verilerini kullanarak koruyucu sağlık hizmetleri ile iş g¼c¼ verimliliği arasındaki Granger nedensellik ilişkisini analiz edilmiştir. Söz konusu analizde Konya'nın (2006) ÷lkeler arası yatay kesit bağımlılığına ve heterojenliğe duyarlı bootstrap panel Granger nedensellik testi kullanılmıştır.

Burada önemle belirtmek gerekir ki çalışmamız üç temel kısıtla karşı karşıyadır. Bunlardan ilki modelin zaman boyutu olarak ortaya çıkmıştır. Kamu giderlerinin OECD tarafından geliştirilen COFOG kırımına göre raporlanmasına 1995 yılında başlanmış olması, ekonometrik analizde kullanılan veri setinin uzunluğu 25 yıla sınırlı tutmuştur. Bu nedenle daha uzun dönemli olan bir veri setiyle çalışılamamıştır. Çalışmada karşılaşılan bir diğer önemli kısıt da analize dâhil edilen ülke sayısının yalnızca beş ülke ile sınırlı tutulabilmesidir. Bunun temel nedeni ise analize dâhil edilebilme potansiyeli bulunan diğer ülkelere dair harmonik data bulunmaması ve bu ülkelerin COFOG kırımını kullanmamalarıdır. Sonucu kısıt ise tahmin modeline dâhil edilen beşerî sermaye indeksi değişkenine ilişkindir. Beşerî sermaye indeksinin aslında beşerî sermayenin tüm unsurlarını dikkate alması gerekirken bu indeksin söz konusu sermayenin yalnızca bir unsuru olan eğitim düzeyini dikkate almasıdır (Bkz. Schultz (2003), Feenstra vd. (2015), Lee ve Lee (2016), Máté vd. (2016)). Sonuç olarak sonraki çalışmalarda daha uzun bir veri seti ile birlikte daha fazla ülke üzerinden konunun araştırılması literatüre değerli bir katkı sağlayabilir.

Analiz sonuçları, analize dâhil edilen ülkeler bazında koruyucu sağlık hizmetleri ile iş gücü verimliliği arasında çift yönlü, pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir Granger nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Söz konusu ekonometrik bulguların yanı sıra araştırma, özellikle ekonomik gücü yüksek olan refah devletlerinde koruyucu sağlık hizmetlerinin miktarını belirlemede göz önünde bulundurulmuş tek unsurun iş gücü verimliliğini artırmak olmadığına; ülkelerin toplum bireylerine sundukları sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmak suretiyle refah devleti olmanın gerekliliklerini yerine getirmek amacı güderek de bu harcamaları gereğinden fazla yaptığına dair kanıtlar sunmaktadır. Bu kanıtlardan yola çıkarak bazı ülkeler için koruyucu sağlık hizmetlerinin miktarına karşın elde edilen iş gücü verimliliği arasında nedensellik ilişkisi beklenenden daha zayıf çıkabilir sonucuna ulaşılmaktadır. Dahası bu gibi ülkelerde eğitime çok fazla yatırım yapılarak iş gücünün diğer ülkelere göre daha vasıflı hale getirilmesi iş gücü verimliliğini koruyucu sağlık harcamalarından daha fazla etkilemiş olabilir. Bu durumda iş gücü verimliliği üzerinde koruyucu sağlık harcamalarının etkisi eğitime göre daha zayıf olabilir sonucuna varılmaktadır.

Ekonometrik analize dayalı bulgular, koruyucu sağlık hizmetlerindeki bir birimlik bir artışın iş gücü verimliliğinde yaklaşık %0,78 ile %0,96 arasında değişen bir bantta artışa neden olduğunu ortaya koymaktadır. Görüldüğü üzere, koruyucu sağlık hizmetlerine yönelik harcamalar iş gücü verimliliğini pozitif yönde etkilemektedir. Şu hâlde iddia edilebilir ki sağlık hizmetlerinin koruyucu harcamalarına gereken önemin verilmesi iş gücü verimliliğini artıracaktır. Artan iş gücü verimliliği de ekonomik büyüme ve ülkenin rekabet gücüne pozitif katkıda bulunacaktır. Bu da refah seviyesini yükseltecektir.

Çalışmanın bulguları, koruyucu sağlık hizmetlerinin iş gücü verimliliği açısından hayati derecede önemli olduğunu da ortaya koymaktadır. Her şeyden önce bu harcamalar, çalışanların işteki devamsızlığını azaltarak, iş başında geçirilen süreyi artıracaktır. Şöyle ki, çalışanların uzun dönemde sağlık sorunları ile yüz yüze kalma riski koruyucu sağlık hizmetleri sayesinde düşeceğinden, işte devamlılık sağlanacak ve iş gücü verimliliği artmış olacaktır. İkincisi, bu harcamalar sayesinde sağlıklı kalabilen insanlar hem daha enerjik olacaklar hem de işlerine daha iyi motive olabileceklerdir. Bu da onların daha verimli olabilmeleri anlamına gelecektir. Yine, koruyucu sağlık hizmetleri ileride daha maliyetli olma riski yüksek olan kronik hastalıklara karşı önceden tedbir alınmasına imkân sağlayarak genel manada hem çalışanların hem de işverenin sağlık giderlerini azaltacak ve böylelikle de kaynakların daha etkin dağıtımına fırsat verecektir.

Sonuç olarak iş gücünün fiziksel ve zihinsel sağlığına yatırım yapmak, uzun vadede ülkelerin rekabet gücünü, gelirini ve bu iki unsurun sürdürülebilirliğini artıracaktır.

Koruyucu sağlık hizmetlerinin iş gücü verimliliği üzerindeki etkisini artırmayı hedefleyen politika yapıcılar bireylere koruyucu sağlık hizmetleri konusunda eğitim imknları sağlayarak hem hane halkı toplam gelirinin hem de ülke gelirinin artmasına katkıda bulunabilmeleri pekl mümkündür. Şöyle ki, sağlıklı insan daha uzun süre iş başında kalacağından, işten uzaklaşma kaynaklı maaş kesintisi ile karşılaşmayacak; fazla mesai ve üretilen üründen/verilen hizmetten promosyan/prim alma gibi araçlarla ek gelir elde edebilecektir. Bu da hane halkı geliri üzerinde olumlu bir etki yaratacaktır. Bunun için iş yeri temelli, özellikle meslek hastalıklarını önlemeye yönelik, sağlık programlarının uygulanmasına, bu yönde eğitim için görsel ve yazılı basının kullanılmasına, aile hekimlerine sahada daha aktif rol verilmesine, e-devlet aracılığıyla bireylere çevrim içi kısa eğitim ve bilgi videoları sunulmasına, sağlık harcamalarının zamanında ve sağlık hizmetinin yeterli kalitede temini için özel sağlık sigortalarının teşvik edilmesine öncelik verilebilir. Hatta sağlık sigortaları için çeşitli vergi indirimleri uygulanarak bu kapsamdaki çalışan sayısının artırılması da pekl mümkündür. Şöyle ki, sağlığı ile alakalı olumsuz belirtiler yaşayan bir çalışan, özel sağlık sigortası kapsamında değilse, kamu hastanelerindeki yoğunluk ve gecikmeler nedeniyle hemen hastaneye gitmeyi tercih etmeyecek ya Őikayetlerin kendiliğinden geçmesini ya da daha da artmasını bekleyecektir. Kamu hastanelerine göre özel hastaneler gerek hizmetin sunum hızı gerek etkinliği açısından daha hızlı hizmet verdiğinden, çalışan eğer özel sağlık sigortası kapsamında ise, Őikyetleri başlar başlamaz sağlık hizmetlerinden faydalanma yoluna gidecektir. Dahası alışanlara sunulan sağlık sigortaları ücretsiz check-up da içerdiği için kişi genel anlamda bir kontrolden belli aralıklarla geçmektedir. Bu da hastalıkların erken teşhisi konusunda oldukça etkili olacaktır.

Burada özellikle belirtmek gerekir ki politika yapıcılar bahsedilen girişimlerde bulunmadan önce öncelikle mevcut koruyucu sağlık hizmetlerinin etkinliğini daha da artırılabilmek amacıyla düzenli ve güvenilir bir veri tabanının oluşmasını sağlamalıdır. Bu kapsamda aile hekimliklerini ziyaret eden bireylerin yaş, kilo, Őeker, tansiyon ve varsa kronik rahatsızlıkları gibi konulara ilişkin verileri toplanmalı ve belirli aralıklarla Sağlık Bakanlığı'nda yetkili mercilere bu konular hakkında bilgi verilmelidir. Bu tür uygulamaların zaman içinde toplumun temel sağlık problemlerinin ortaya konulması ile birlikte devletin daha etkin ve spesifik politika geliştirmesine olanak sağlaması da çok muhtemeldir. Öte yandan koruyucu sağlık hizmetlerine bu hizmetlerin maliyetleri açısından bakıldığında söz konusu hizmetlerin özellikle alternatif tıp kapsamında olanlarının tedavi edici hizmetlere göre çok daha düşük maliyetli olduğu görülmektedir. Bu nedenle koruyucu sağlık hizmetleri kapsamında hacamat, slk, fizik tedavi, kaplıca, tuz mağaraları gibi alternatif tedavi yöntemlerinden de istifade edilmesi etkili bir politika seçeneği olabilir. Bu noktada bilhassa sertifikalı eğitimlerin ve tamamlayıcı tıp merkezlerinin yaygınlaşmasına yönelik politikaların da gündeme alınması tartışılmalıdır.

#### **Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı**

Etik kurul izni ve/veya yasal/özel izin alınmasına gerek olmayan bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

#### **Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı**

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

#### **Araştırmacıların çıkar atışması Beyanı**

Bu çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar atışması bulunmamaktadır.

## Kaynakça

- Atkinson, A. (2015). Can we reduce income inequality in OECD countries? *Empirica*, 42(2), 211-223. <https://doi.org/10.1007/s10663-015-9288-0>
- Baltagi, B.H. (2005). *Econometric analysis of panel data* (3rd Ed.). New York: John Wiley & Sons Inc.
- Barro, R. (1991). Economic growth in a cross-section of countries. *Quarterly Journal of Economics*, 106(2), 407-443. <https://doi.org/10.2307/2937943>
- Breusch, T.S. and Pagan, A.R. (1980). The lagrange multiplier test and its application to model specification in econometric. *Review of Economic Studies*, 47, 239-253. <https://doi.org/10.2307/2297111>
- Burton, W., Chen, C-Y., Conti, D., Schultz, A. and Edington, D. (2006). The association between health risk change and presenteeism change. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 48, 252-263. <https://doi.org/10.1097/01.jom.0000201563.18108.af>
- Burton, W., Chen, C-Y., Conti, D.J., Schultz, A.B., Pransky, G. and Edington, D.W. (2005). The association of health risks with on-the-job productivity. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 47(8), 769-777. <https://doi.org/10.1097/01.jom.0000169088.03301.e4>
- Cedefop. (2010). *Skill mismatch in Europe*. Retrieved from [https://www.cedefop.europa.eu/files/9023\\_en.pdf](https://www.cedefop.europa.eu/files/9023_en.pdf)
- Choudhry, M.T. (2009). *Determinants of labor productivity: An empirical investigation of productivity divergence*. Retrieved from <https://archivo.alde.es/encuentros.alde.es/anteriores/xiieea/trabajos/pdf/104.pdf>
- Constantinescu, C., Mattoo, A. and Ruta, M. (2019). Does vertical specialisation increase productivity? *The World Economy*, 42(8), 2385-2402. <https://doi.org/10.1111/twec.12801>
- Corvers, F. (1997). The impact of human capital on labour productivity in manufacturing sectors of the European Union. *Applied Economics*, 29(8), 975-987. <https://doi.org/10.1080/000368497326372>
- Demir, C. (2019). Dışa açılma ve kamu harcamaları: OECD ülkeleri için panel veri analizi. *Kırklareli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(2), 80-96. Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/pub/kusbder>
- Edington, D. and Burton, W. (2003). Health and productivity. In R. McCunney and R. McCunney (Eds.), *A practical approach to occupational and environmental medicine* (pp. 40-152). Philadelphia, PA: Lippincott Williams and Wilkins.
- European Commission. (2021). *Education and training – monitor 2021*. Retrieved from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8599033b-57d9-11ec-91ac-01aa75ed71a1>
- European Union. (2016a). *Luxembourg: Mismatch priority occupations*. Retrieved from <https://www.cedefop.europa.eu/en/data-insights/luxembourg-mismatch-priority-occupations>
- European Union. (2016b). *France: Mismatch priority occupations*. Retrieved from <https://www.cedefop.europa.eu/en/data-insights/france-mismatch-priority-occupations#group-details>
- European Union. (2019). *Manual on sources and methods for the compilation of COFOG statistics*. Retrieved from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/ks-gq-19-010>
- Eurostat. (2023). *Employment by educational attainment level – quarterly data*. Retrieved from [https://doi.org/10.2908/LFSI\\_EDUC\\_Q](https://doi.org/10.2908/LFSI_EDUC_Q)
- Feenstra, R.C., Inklaar, R. and Timmer, M.P. (2015). The next generation of the Penn world table. *American Economic Review*, 105(10), 3150-3182. [https://doi.org/10.2908/LFSI\\_EDUC\\_Q](https://doi.org/10.2908/LFSI_EDUC_Q)
- Freeman, R. (1976). *The overeducated American*. New York: Academic Press.

- Gera, S., Gu, W. and Lee, F.C. (1999). Information technology and labour productivity growth: An empirical analysis for Canada and the United States. *The Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne d'Economique*, 32(2), 384-407. Retrieved from <https://publications.gc.ca/>
- Giuliano, R., Mahy, B., Rycx, F. and Vermeulen, G. (2024). *Overeducation, overskilling and job satisfaction in Europe: The moderating role of employment contracts* (IZA Discussion Paper No. 16913). Retrieved from <https://www.iza.org/publications/dp/16913/overeducation-overskilling-and-job-satisfaction-in-europe-the-moderating-role-of-employment-contracts>
- Gul, S., Khan, A.G. and Ajmair, M. (2022). Relationship between human capital and labour productivity. *Pakistan Social Sciences Review*, 6(2), 663-677. [https://doi.org/10.35484/pssr.2022\(6-II\)56](https://doi.org/10.35484/pssr.2022(6-II)56)
- Goetzal, R. and Ozminkowski, R. (2008). The health and cost benefits of work site health-promotion programs. *Annual Review of Public Health*, 29, 303-323. <https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.29.020907.090930>.
- Harris, R.G. (1999). *Determinants of Canadian productivity growth: Issues and prospects*. Paper Presented at CCLS-Industry Canada Conference on Canada in the 21st Century: A Time for Vision. Ottawa, Ontario. Retrieved from <https://www.csls.ca/events/sept1999/harre.pdf>
- Hartog, J., Odink, J. and Smits, J. (1999). Private returns to education in the Netherlands: A review of the literature. In R. Asplund and P.T. Pereira (Eds), *Returns to human capital in Europe* (pp. 209-226). Helsinki: ETLA.
- Hernæs, E., Kornstad, T., Markussen, S. and Røed, K. (2023). Ageing and labor productivity. *Labour Economics*, 82, 102347. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2023.102347>
- Hsiao, C. (2003). *Analysis of panel data*. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Index of Economic Freedom. (2024). *Norway – Economic Freedom Country Profile*. Retrieved from <https://www.heritage.org/index/pages/country-pages/norway>
- Index of Economic Freedom. (2024). *Luxembourg – Economic Freedom Country Profile*. Retrieved from <https://www.heritage.org/index/pages/country-pages/luxembourg>
- Investment in Luxembourg. (2024). *Luxembourg*. Retrieved from [https://commission.europa.eu/system/files/2015-12/luxembourg-country-file\\_en.pdf](https://commission.europa.eu/system/files/2015-12/luxembourg-country-file_en.pdf)
- Kacou, K.Y., Kassouri, Y., Evrard, T.H. and Altuntaş, M. (2022). Trade openness, export structure, and labor productivity in developing countries: Evidence from panel VAR approach. *Structural Change and Economic Dynamics*, 60, 194-205. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2021.11.015>
- Kang, H., Kim, S., Malloy, K., McMurry, T.L., Balkrishnan, R., Anderson, R., ... Lobo, J.M. (2021). Evaluating efficiency of counties in providing diabetes preventive care using data envelopment analysis. *Health Services and Outcomes Research Methodology*, 21(3), 324-338. <https://doi.org/10.1007/s10742-020-00237-1>
- Kar, M., Nazlıoğlu, Ş. and Ağır, H. (2011). Financial development and economic growth nexus in the MENA countries: Bootstrap panel granger causality analysis. *Economic Modelling*, 28(1-2), 685-693. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2010.05.015>
- Kónya, L. (2006). Exports and growth: Granger causality analysis on OECD countries with a panel data approach. *Economic Modelling*, 23(6), 978-992. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2006.04.008>
- Koyuncu, C. and Unver, M. (2019). The association between health expenditure and productivity in Asian countries. In D.K. Dimitrov, D. Nikoloski and R. Yilmaz (Eds.), *Proceedings* (pp. 187-192). Papers presented at XII. International Balkan and Near Eastern Congress Series on Economics, Business and Management in University of Agribusiness and Rural Development, Plovdiv-Bulgaria.

- KPMG. (2024). *Luxembourg*. Retrieved from <https://kpmg.com/xx/en/home/insights/2020/10/why-luxembourg-remains-attractive-for-investment.html>
- Lee, J.W. and Lee, H. (2016). Human capital in the long run. *Journal of Development Economics*, 122, 147-169. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2016.05.006>
- Loeppke, R. and Hymel, P. (2008). Health and productivity enhancement. In R.Jr. Moser (Ed.), *Effective management of health and safety programs: A practical guide* (pp. 225-243). MA: OEM Press.
- Loeppke, R., Hymel, P., Lofland, J., Pizzi, L.T., Konicki, D.L., Anstadt, G., ... Scharf, T. (2003). Health-related workplace productivity measurement: General and migraine-specific recommendations from the ACOEM expert panel. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 45, 349-359. <https://doi.org/10.1097/01.jom.0000063619.37065.e2>
- Loeppke, R., Nicholson, S., Taitel, M., Sweeney, M., Haufle, V. and Kessler R.C. (2008). The impact of an integrated population health enhancement and disease management program on employee health risk, health conditions and productivity. *Population Health Management*, 11(6), 287-296. <https://doi.org/10.1089/pop.2008.0006>
- Loeppke, R., Taitel, M., Richling, D., Parry, T., Kessler, R.C., Hymel, P. and Konicki, D. (2007). Health and productivity as a business strategy. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 49(7), 712-721. <https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e318133a4be>
- Lucas, R.E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Mallick, J. (2013). *Globalisation and labor productivity in OECD regions*. Retrieved from <https://dk.upce.cz/server/api/core/bitstreams/59654b38-95e5-4d00-8c16-b82b8d6fb928/content>
- Máté, D. (2015). Impact of human capital on productivity growth in different labour-skilled branches. *Acta Oeconomica*, 65(1), 51-67. <https://www.jstor.org/stable/24857543>
- Máté, D., Darabos, É. and Dajnoki, K. (2016). The impact of human capital on labour productivity regarding 2020 targets: Case study. *Network Intelligence Studies*, 4(7), 61-67. Retrieved from <https://seaopenresearch.eu/>
- Menyah, K., Nazlioglu, S. and Wolde-Rufael, Y. (2014). Financial development, trade openness and economic growth in African countries: New insights from a panel causality approach. *Economic Modelling*, 37, 386-394. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.11.044>
- Nielsen, C.P. (2011). Immigrant over-education: Evidence from Denmark. *Journal of Population Economics*, 24(2), 499-520. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/41488315>
- OECD. (2000). *A system of health accounts: Version 1.0*. Retrieved from <https://www.oecd.org/els/health-systems/1841456.pdf>
- OECD. (2011). *A system of health accounts 2011 revised edition*. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264270985-en>
- OECD. (2023a). *Health at a glance 2023. Country note: The Netherlands*. Retrieved from <https://www.oecd.org/netherlands/health-at-a-glance-Netherlands-EN.pdf>
- OECD. (2023b). *European observatory on health systems and policies, France: Country health profile 2023, state of health in the eu*. Retrieved from <https://eurohealthobservatory.who.int/publications/m/france-country-health-profile-2023>
- OECD. (2023c). *Country health profiles 2023*. Retrieved from <https://www.oecd.org/health/country-health-profiles-eu.htm>
- OECD. (2024). *OECD better life index, Norway*. Retrieved from <https://www.oecdbetterlifeindex.org/countries/norway/>
- Osathanunkul, R., Dumrong, P., Yamaka, W. and Maneejuk, P. (2023). The nonlinear impacts of aging labor and government health expenditures on productivity in ASEAN+3 economies. *Economic Analysis and Policy*, 80, 450-470. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2023.08.021>

- Osim, R.O., Uzoigwe, M.C., Okpechi, E.O., Abane, P. and Igbineweka, P.O. (2024). Public health expenditure, government effectiveness and labour productivity in West Africa. *Nurture*, 18(1), 55-72. <https://doi.org/10.55951/nurture.v18i1.543>
- Pangean. (2020). *The Norway: The perfect economy*. Retrieved from <https://thepangean.com/The-Perfect-Economy>
- Pesaran, M.H. (2004). *General diagnostic tests for cross section dependence in panels* (IZA Discussion Paper No. 1240). Retrieved from <https://docs.iza.org/dp1240.pdf>
- Pesaran, M.H., Ullah, A. and Yamagata, T. (2008). A bias-adjusted LM test of error cross section independence. *The Econometrics Journal*, 1(11), 105-127. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/23116064>
- Pesaran, M.H. and Yamagata, T. (2008). Testing slope homogeneity in large panels. *Journal of Econometrics*, 1(142), 50-93. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2007.05.010>
- Pindyck, R.S. and Rubinfeld, L. (1998). *Econometric models and economic forecasts (4<sup>th</sup> Ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Portrait of the Luxembourg Economy. (2024). *Portrait of the Luxembourg economy*. Retrieved from <https://luxembourg.public.lu/en/invest/competitiveness/portrait-luxembourg-economy.html>
- Raghupathi, V. and Raghupathi, W. (2020). Healthcare expenditure and economic performance: Insights from the United States data. *Frontiers in Public Health*, 8, 156. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00156>
- Romer, P. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(10), 1002-1037. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/>
- Sachs, J.D. and Warner A.M. (1995). *Natural resource abundance and economic growth* (NBER Working Paper No. 5398). <https://doi.org/10.3386/w5398>
- Schultz, T.P. (2003). Human capital, schooling and health. *Economics & Human Biology*, 1(2), 207-221. [https://doi.org/10.1016/S1570-677X\(03\)00035-2](https://doi.org/10.1016/S1570-677X(03)00035-2)
- Street, T.D. and Lacey, S.J. (2019). Accounting for employee health: The productivity cost of leading health risks. *Health Promotion Journal of Australia*, 30(2), 228-237. <https://doi.org/10.1002/hpja.200>
- Şen, H., Kaya, A. and Alpaslan, B. (2018). Education, health, and economic growth nexus: A bootstrap panel Granger causality analysis for developing countries. *Sosyoekonomi*, 26(36), 125-144. <https://doi.org/10.17233/sosyoekonomi.2018.02.07>
- Ünsal, M.E. (2020). Ekonomik büyümenin kaynağı olarak iş gücü verimliliği, sermaye verimliliği ve toplam faktör verimliliği: Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerden yeni kanıtlar. *Verimlilik Dergisi*, 3, 7-23. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/verimlilik/>
- Van Lottum, J. and Van Zanden, J.L. (2014). Labour productivity and human capital in the European maritime sector of the eighteenth century. *Explorations in Economic History*, 53, 83-100. <https://doi.org/10.1016/j.eeh.2014.04.001>
- Wang, F., Wang, J.-D. and Huang, Y.-X. (2016). Health expenditures spent for prevention, economic performance, and social welfare. *Health Economics Review*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s13561-016-0119-1>
- Waters, H. and Graf, M. (2018) *The costs of chronic disease in the U.S* (Milken Institute, August 2018). Retrieved from [https://milkeninstitute.org/sites/default/files/reports-pdf/ChronicDiseases-HighRes-FINAL\\_0\\_1.pdf](https://milkeninstitute.org/sites/default/files/reports-pdf/ChronicDiseases-HighRes-FINAL_0_1.pdf)
- WHO. (1978). *International classification of procedures in medicine, Volume 2*. Retrieved from [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/40527/9241541253\\_eng.pdf;jsessionid=0FBD9F3AEC794AF23B618413025A72EC?sequence=2](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/40527/9241541253_eng.pdf;jsessionid=0FBD9F3AEC794AF23B618413025A72EC?sequence=2)
- WHO. (2021a). *Global expenditure on health: Public spending on the rise?* Retrieved from [https://files.who.afro.who.int/afahobckpcontainer/production/files/2\\_Global\\_expenditure\\_on\\_health\\_Public\\_spending\\_on\\_the\\_rise.pdf](https://files.who.afro.who.int/afahobckpcontainer/production/files/2_Global_expenditure_on_health_Public_spending_on_the_rise.pdf)

- WHO. (2021b). *Building health systems resilience for universal health coverage and health security during the COVID-19 pandemic and beyond*. Retrieved from <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/346515/WHO-UHL-PHC-SP-2021.01-eng.pdf?sequence=1>
- WHO. (2022). *Implications of the COVID-19 pandemic for patient safety: A rapid review*. Retrieved from <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/361283/9789240055094-eng.pdf?sequence=1>
- WHO. (2023). *Global spending on health coping with the pandemic*. Retrieved from <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/375855/9789240086746-eng.pdf?sequence=1>



## **DO PREVENTIVE HEALTHCARE SERVICES INCREASE LABOR PRODUCTIVITY? AN ECONOMETRIC ANALYSIS BASED ON BOOTSTRAP PANEL CAUSALITY TEST**

### **EXTENDED SUMMARY**

#### **Purpose of the Study**

This study aims to analyze in detail the impact of preventive healthcare services on labor productivity. Labor productivity plays a key role in terms of both the welfare and the international competitiveness of a country. Therefore, an increase in labor productivity is, in a sense, an increase in the welfare of that country. This study investigates whether there is a Granger causality relationship between spending on preventive healthcare services, which is thought to have a strong effect on labor productivity, and labor productivity. Although the relationship between the two variables has been subjected to various econometric analyses in the existing literature, to the best of our knowledge, no causality analysis has been conducted that takes into account horizontal cross-sectional dependence and heterogeneity has not been carried out up to now. This study aims to fill this gap and thus contribute to the literature.

#### **Literature Review**

Labor productivity is an economic concept that measures the amount of output produced per unit of labor. In other words, it represents the output produced per unit of labor input. Labor productivity also provides information on how effectively an economy uses its existing human resources. An increase in labor productivity means, first and foremost, higher economic growth rates for countries. This is because higher productivity allows more output to be produced with the same amount of labor, thereby driving economic expansion. In addition, an improvement in labor productivity increases a country's competitiveness. Countries with higher productivity can produce goods and services at lower costs with the same amount of labor, giving them a competitive edge in international markets. Moreover, higher labor productivity paves the way for wage growth, thereby improving workers' living standards. It also creates a more attractive environment for investors, who can increase investment potential and, in turn, promote economic development.

Building on this generally accepted notion, numerous studies have been conducted to explore ways of improving labor productivity. However, a detailed review of the literature on labor productivity shows that the majority of academic research approaches productivity primarily from the perspective of human capital. In particular, there is a lack of studies analyzing preventive healthcare expenditures---one of the subcomponents of health expenditures---together with other key factors that are believed to have a more significant impact on labor productivity. Furthermore, while the topic has been subjected to various econometric analyses, the existing literature has largely overlooked causality analyses that take into account cross-sectional dependence and heterogeneity. Motivated by these gaps, this study aims to contribute to the existing econometric literature by addressing these shortcomings.

## **Methodology**

The study estimates the impact of preventive healthcare services on labor productivity for five selected European countries that are among the most developed and have the highest levels of per capita income. Variables such as the degree of trade openness, investment spending, and the human capital index, which are hypothesized to influence productivity, are also included in the causality tests. This approach aims to determine the direction of causality between all variables and labor productivity through panel data analysis. The method used is Kónya's (1996) bootstrap panel Granger causality test, which is known for its ability to account for both cross-sectional dependences.

## **Findings**

The results based on econometric analysis show that a one-unit increase in preventive healthcare services leads to an increase in labor productivity, ranging from about 0.78% to 0.96%. As observed, spending on preventive healthcare services has a positive impact on labor productivity. It can therefore be argued that putting the necessary emphasis on spending on preventive healthcare will increase labor productivity.

## **Result**

The results of the study show that preventive healthcare services are important for labor productivity. First and foremost, this expenditure will reduce employee absenteeism, thereby increasing the time spent at work. Specifically, as the risk of facing long-term health problems decreases due to preventive healthcare services, employees will maintain a higher level of job continuity, leading to increased labor productivity. Second, individuals who remain healthy as a result of these expenditures will not only be more energetic but also more motivated in their work, resulting in higher productivity. In addition, preventive healthcare services help to reduce the risk of chronic diseases, which are likely to be more costly in the future, by enabling early intervention. This will reduce healthcare costs for both employees and employers, allowing for a more efficient allocation of resources. In conclusion, investing in the physical and mental health of the workforce will improve a country's competitiveness, income, and the sustainability of both in the long term.

Policymakers can contribute to the increases in both total household income and national income by providing individuals with educational opportunities to learn about preventive healthcare services. To this end, priority can be given to the implementation of workplace health programs, particularly those aimed at the prevention of occupational diseases, and to the promotion of private health insurance through tax deductions to ensure the provision of adequate quality healthcare services. Establishing a regular and reliable database will make it possible to identify fundamental public health issues and thus facilitate the development of effective and specific policies. Furthermore, when healthcare services are considered from a cost perspective, it is clear that alternative medicine approaches are significantly more cost-effective than curative treatments. Therefore, policies aimed at expanding certified training programs and complementary medicine centers should also be considered.