

Sağlık Göstergeleri ile İşgücü Verimliliği İlişki Yapısının Kanonik Korelasyon Analizi*

Ali Kemal NURDOĞAN**

Hilal Tuğçe BAYAR***

ÖZ

Çalışmanın amacı sağlık göstergeleri ile işgücü verimliliği arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmada, Avrupa Birliği üyesi yirmi altı ülkeye ait sağlık ve işgücü verimliliği verileri kullanılarak sağlık göstergeleri ve işgücü verimliliği değişken setleri arasındaki ilişki çok değişkenli istatistiksel analiz tekniği kanonik korelasyon analizi yöntemi ile incelenmiştir. Kanonik korelasyon analizine başlanmadan önce veri seti ve varsayımlar test edilmiş ve değişkenlerin çok değişkenli normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Yapılan kanonik korelasyon analizi sonucunda elde edilen dört adet kanonik korelasyon fonksiyonundan birinci ve ikinci kanonik değişken istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Birinci kanonik korelasyon .895 değeri ile iki veri setinin arasında yüksek dereceli bir ilişki olduğunu göstermektedir. İkinci kanonik korelasyon .690 değeri ile iki veri setinin arasında orta dereceli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Birinci kanonik değişken çiftine (U_1V_1) en fazla katkı sağlayan değişkenler Kronik Hastalık ve Çalışılan Saat Başına İşgücü Maliyet değişkenleridir. İkinci kanonik değişken çiftine (U_2V_2) en fazla katkı sağlayan değişkenler Kişi Başı Sağlık Harcaması ve Birim İşçilik Maliyetleri-Çalışma Saatine Göre değişkenleridir. Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde sağlık göstergeleri ile işgücü verimliliği arasında anlamlı ve pozitif yönlü yüksek bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sağlık, İşgücü, İşgücü Verimliliği

JEL Sınıflandırması: I19, J10, J24

Canonic Correlation Analysis of the Relation Structure of Health Indicators and Labor Productivity

ABSTRACT

The aim of the study is to examine the relationship between health indicators and labor productivity. In the study, by using health and labor productivity data from twenty-six member countries of the European Union, the relationship between health indicators and workforce productivity variables was analyzed using the multivariate statistical analysis technique, canonical correlation analysis. Before starting the canonical correlation analysis, the data set and assumptions were tested and it was observed that the variables showed a multivariate normal distribution. The first and second canonical variables were found to be statistically significant among the four canonical correlation functions obtained as a result of the canonical correlation analysis. The first canonical correlation shows a high degree of correlation between the two data sets with the value of .895. The second canonical correlation shows that there is a moderate correlation between the two data sets with a value of .690. The variables that contribute the most to the first canonical pair of variables ($U1V1$) are Chronic Illness and Labor Cost per Hour. The variables that contribute the

* Çalışma, yazarlar tarafından 12.12.2020-14.12.2020 tarihleri arasında düzenlenmiş olan 18. Uluslararası Türk Dünyası Sosyal Bilimler Kongresinde sözlü olarak sunulmuş ve özet bildiri kitabında yayımlanmıştır.

** Dr. Öğr. Üyesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, İ.İ.B.F, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, ORCID Bilgisi: 0000-0001-9411-4313, alinurdogan@sdu.edu.tr

*** Dr. Arş. Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi, İ.İ.B.F, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, ORCID Bilgisi: 0000-0002-8834-7433, hilalbayar@sdu.edu.tr

(Makale Gönderim Tarihi: 12.01.2021 / Yayına Kabul Tarihi:21.12.2021)

Doi Number: 10.18657/yonveek.858797

Makale Türü: Araştırma Makalesi

most to the second canonical pair of variables (U2V2) are Per Capita Health Expenditure and Unit Labor Costs by Working Hours. When the findings were evaluated, it was concluded that there was a significant and positive relationship between health indicators and labor productivity.

Key Words: Health, Labor, Labor Productivity

JEL Classification: I19, J10, J24

GİRİŐ

Pandemi döneminde yaşadığımız sosyal ve ekonomik sorunlar bize kişilerin ve toplumların sağlıklı olmasının ne derece önemli olduğunu gösterdi. Toplum sağlığının ciddi oranlarda bozulduğunda reel ekonomik göstergelerin ne denli olumsuz etkilendiğini ve toplumsal sonuçlarının ulaştığı boyutları yaşayarak görmekteyiz. Pandemi ile mücadele noktasında getirilen kısıtlamaların toplam talepte yarattığı daralma ile birlikte üretimde yaşanan azalmanın yanı sıra işgücünün sağlıklı kalarak üretime devam edebilmesinin ne derece önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Üretimde azalmanın yaşandığı bu dönemde işgücünün sağlık problemleri nedeniyle çalışma saatlerinde azalmanın olması, çalışamayacak hale gelmesi mevcut ekonomik durumu daha da kötü noktalara taşması muhtemeldir. Çalışmanın amacı, toplum sağlığının bir lct olarak sağlık göstergeleri ile üretim faktörlerinin önemli bir unsuru olan işgücünün verimliliği arasındaki ilişkiyi incelemek ve işgücü verimliliğine etki eden sağlık göstergelerini açıklamaktır.

Verimlilik alanında geniş bir literatür bulunmaktadır. Yapılan çalışmaların büyük kısmında verimlilik ve ekonomik büyümeye arasında bir nedensellik ve doğrusal bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların bir kısmı verimlilik büyüme ilişkisini toplam faktör verimliliği açısından ele alırken bir kısmı da verimliliğin artmasına etki eden kısmi faktör verimliliklerini ele almaktadır. Bu noktada çalışmamızın da değişkeni olan işgücü verimliliğinin literatürde sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Literatürde işgücü verimliliği ile büyüme arasında pozitif bir ilişki olduğuna dair pek çok araştırma bulunmaktadır. İşgücü verimliliğini etkileyen faktörleri belirlemeye yönelik çalışmalar incelendiğinde genel olarak ekonomik, psiko–sosyal ve fiziki faktörler temelinde ele alındığı görülmektedir. Yapılan çalışmalarda genellikle ücret ve işgücü verimliliği ile teknolojik gelişmelerin işgücü verimliliği arasındaki ilişki incelenmektedir.

Klasik İktisatlar, Marjinal Verimlilik Teorisi ile işgücü verimliliğinde görülecek artışın ücretleri de artıracasını açıklamışlardır. Etkin cret Teorisini geliştiren Yeni Keynesyen İktisatlar ise ücretlerdeki artışların yanı sıra iyi sağlık durumunun da işgücü verimliliğini artıracasını açıklamışlardır. Doğal olarak işgücünün verimliliği ilkesinin bir gereği olarak nitelikli, üretken ve kaliteli işgücünün fiziksel ve zihinsel gücünü maksimum seviyede kullanabiliyor olmasının vazgeçilmez bileşeni işgücünün sağlıklı olmasıdır. Benzer bir yaklaşım beşeri sermaye teorisinde de görülmektedir. Emeğin sahip olduğu bilgi, beceri ve yetenek şeklinde tanımlanan beşeri sermaye, özellikle toplumun sağlık durumu ve eğitim düzeyi tarafından belirlenmektedir. Dolayısıyla teorik olarak sağlık ve eğitim alanında yapılan harcamaların toplumun beşeri sermaye stokunu ve işgücü verimliliğini arttırmakta olduğu ve bu nedenle ekonomik büyüme surecini hızlandırdığı ifade edilmektedir.

Pandemi döneminde, ileri yaşlarla birlikte ortaya çıkan kronik rahatsızlıklar işgücünün çalışabilmesini engellemiştir. Türkiye’de uygulanmakta olan mevzuat çerçevesinde yaşlılık aylığına hak kazanma yani emeklilik hakkı ileri yaşlar olarak kabul edebileceğimiz dönemlere denk gelmektedir. Kadınlar için elli sekiz erkekler için atmış olan emekli olma yaş şartı kademeli geçişle 2048 yılından itibaren çalışan tüm kesimler için atmış beş olarak uygulanacaktır. İşgücünün çalışma hayatı ve sonrasında sağlıklı bir şekilde üretkenliğinin devam etmesi açısından, sağlık politikaları ve sunulan sağlık hizmetinin kalitesi ve etkinliği önem arz etmektedir.

Çalışma, işgücü verimliliğini artıracak nitelikte sağlık göstergelerinin belirlenmesi yönüyle literatüre katkı sağlayacaktır.

I. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

A. Verimlilik Kavramı Ve İşgücü Verimliliği

Literatürde ilk defa Agricola’nın De Re Metallice (1530) adlı eserinde kullanılan (Odabaşı, 1997:17) productivity yani verimlilik, üretilen mal ve hizmetlerin miktar ve kalitesi ile bunları üretmek için kullanılan faktörler arasındaki ilişki şeklinde açıklanmaktadır. "Üretilen mal ve hizmet miktarı ile bu mal ve hizmet miktarının üretilmesinde kullanılan girdiler arasındaki oran" olarak ifade edilen verimlilik kavramı (Prokopenko, 2005:19), OECD tarafından da "belirli bir çıktı seviyesini sağlamak için bir ekonomide üretim faktörlerinin (emek, sermaye vb.) ne kadar etkin kullanıldığı" olarak tanımlanmıştır (İştar, 2012:9; OECD, 2020). Uluslararası Çalışma Örgütü ise işgücü verimliliğini, belirli bir referans döneminde işgücü başına üretilen toplam çıktı hacmi (Gayri Safi Yurt İçi Hasıla, Çalışan kişi sayısı, çalışma saati vb.) olarak tanımlamıştır.

Bu tanımlardan yola çıkarak verimlilik oranı genel formülü şu şekilde gösterilebilir.

Verimlilik (V) = Üretim veya Çıktı(C) / Üretim Kaynakları veya Girdi(G)

Verimlilik kavramını toplam faktör verimliliği ve kısmi faktörverimliliği olmak üzere iki ana başlık altında incelemek mümkündür. Toplam faktör verimliliği, üretimden elde edilen çıktı miktarı ile üretimde kullanılan tüm üretim faktörleri arasındaki ilişkiyi göstermektedir (Sakız, 1998:16). Üretimden elde edilen çıktı miktarı ile üretimde kullanılan faktörlerden birinin miktarı arasındaki ilişki ise kısmi faktör verimliliği olarak adlandırılmaktadır (Sumanth, 1984:9). Kısmi faktör verimlilik düzeyi malzeme ve işgücü verimlilik oranı, sermaye ve makine verimlilik oranı, enerji verimlilik oranı şeklinde, ayrı ayrı hesaplanabilmektedir.

Verimliliğin ölçülmesi hem mikro hem de makro düzeyde önem arz etmektedir. Mikro düzeyde ekonomiye etki eden birimlerin üretim/hizmet süreci hakkında ve yönetimin karar alma konusunda önemli bir unsur iken, makro düzeyde ülke ekonomisinin işleyişi, toplumun refah düzeyi ve rekabet edebilirlik gücü açısından önem teşkil etmektedir (Uzay, 2005:15).

Üretimde etkinliğin sağlanmasının ve kârlılık artışının en önemli belirleyicilerinden birisi olan işgücü verimliliği, genel anlamda işgücüne göre verimliliğin ölçülmesi durumudur. Üretim faktörlerinden emeğin yani işgücünün

önemi, işgücü olmadan diğer üretim faktörlerinin çalışmasının çok da mümkün olmamasından kaynaklanmaktadır. İşgücü denilince akla ilk olarak fiziki güç gelse de işgücü, hem fiziksel hem de zihinsel güç anlamına gelmektedir (Zaim, 1997:296). Fiziksel ve zihinsel yönü ile sağlıklı olmayan bir işgörenin verimliliğinin de maksimum olması beklenemez. İşgücünün sağlıklı olması işgücünün yaşam standardını ve işindeki verimi etkileyebilmektedir. İşgörenin sağlıklı olma hali, hem kendisi hem örgüt hem de ülke ekonomisi için çıktı miktarını arttırabilir. Toplam çıktıdaki bu artışlar, işgücü verimliliğinin de (çalışılan saat başına çıktı, işçi başına çıktı) ve yaşam standardındaki (kişi başına GSYH) artışlara katkı sağlayabilmektedir (Durmaz ve Pabuççu, 2020:1376).

İşgücü verimliliğinin önemi sadece işgücünün bulunduğu örgütü değil toplumun refah düzeyi açısından da önemlidir. Çünkü işgücü verimliliği, bir ekonomideki ekonomik büyüme, rekabet gücü ve yaşam standartlarıyla da yakından bağlantılıdır. Bu durum işgücü verimliliğini ekonomik bir gösterge olarak da görülmesine aracı olmaktadır (ILO,2020).

B. Sağlık Göstergeleri

Temel insan hakkı olan sağlık günümüzde ekonomik gelişmenin bir aracı olarak kabul edilmektedir (Çelik, 2006:26). Ekonomik büyüme hedeflerine ulaşmak ancak sağlıklı bir toplum ile mümkün olacaktır. Bu yönüyle kişilerin dünyaya geldiği andan itibaren kaliteli bir yaşam sürebilmesi için ihtiyaç duyacağı sağlık hizmetlerini alabilmesi toplumu oluşturan bireylerin ve toplumun sağlıklı olması açısından önemlidir. Bu sebeple devletler bireylerin ve toplumun sağlıklı olması için kamu ve özel kaynakları kullanarak sağlık hizmetlerini toplumun tüm bireylerinin erişebileceği şekilde sunma çabasındadırlar. Sunulan sağlık hizmetlerinin düzeyi, kişilerin sağlık hizmetlerine erişebilirliği ülkelerin sosyo-ekonomik kalkınma düzeylerinin önemli göstergelerindedir (Tutar ve Kılınç, 2007:32). Sağlık göstergelerinde görülen olumlu gelişmeler verimliliği arttırmakta ve dolayısıyla büyümeyi etkilemektedir (Karagül, 2002:72).

Toplumun sağlık düzeyinin iyileşmesinin belirleyicileri olarak sağlık göstergeleri kullanılmaktadır (Şerefoğlu, 2007:4). Sağlık alanında yapılan harcama miktarı, hastane yatak kapasiteleri, tedavi ve ilaç maliyeti şeklinde endeksler oluşturularak sağlık sistemlerinin etkinliğini ölçmeye yönelik kapsamlı göstergeler oluşturulmuştur (Çelebi ve Cura, 2013:53). Dünya Sağlık Örgütü, sağlık alanında kullanılan 100 Temel Sağlık Göstergelerini yayınlamaktadır (WHO,2018). Sosyal bilimler alanında halk sağlığı konulu çalışmalarda Dünya Sağlık Örgütü listesinde bulunan göstergelerin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Birkaç örnek vermek gerekirse, bebek ölüm hızı, hekim ve sağlık personeli başına nüfus, kişi başı sağlık harcamaları ve doğumdan beklenen yaşam süreleri örnek gösterilebilir.

Benzer şekilde, ülkelerin ulaştığı ekonomik büyümenin insani gelişmeye olan katkısının ölçülebilmek için Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından geliştirilen İnsani Gelişme Endeksi (İGE) hesaplanırken gelir, eğitim ve sağlığa ilişkin göstergeler kullanılmaktadır (Günel, vd., 2016:2; Şeker, vd., 2018:7).

Sağlık hizmetlerinin planlanmasında ve değerlendirilmesinde yol gösterici olarak kullanılan sağlık göstergeleri, ülkenin kalkınmışlık düzeyinin ortaya

konulması açısından politika yapıcılara önemli bilimsel veriler sunmaktadır (Akın ve Ersoy, 2012:23). Sağlık göstergelerinin değerlendirilmesi, ülkenin geçmiş yıllar içerisinde elde ettiği gelişmeleri gözlemlemek, kamu harcamalarının sonuçlarını ve etkinliğini sorgulamak açısından önemlidir.

II. LİTERAÜTÜR TARAMASI

Literatür incelendiğinde sağlık göstergelerinin işgücü verimliliğine olan etkisini inceleyen ampirik çalışmalar sınırlı sayıda iken literatürde mevcut çalışmalarda genellikle işgücü verimliliği; ücret, büyüme ve Ar-Ge ilişkisinin ele alındığı görülmektedir. Literatürde yoğunlukla ele alınan ücret, işgücü verimlilik artış ya da azalışındaki tek etken değildir. Pandemi süreci ile birlikte sağlık göstergelerinin işgücünün verimliliği üzerinde etkisi öne çıkmıştır.

Yoshiki Ishibashi ve Akiyoshi Shimura (2020), uyku sağlığının çalışan verimliliği üzerinde olumlu katkıları olduğunu ifade ederlerken, Daley ve diğerleri (2009), uykusuzluk ve sağlık sorunları, sağlık hizmeti kullanımı, devamsızlık, işgücünün verimliliği ve kazalar arasındaki ilişkinin mikro analizini yaptıkları çalışmalarında, uykusuzluğun sağlık sorunları ve sağlık hizmetlerinden yararlanma, işte devamsızlık ve azalan üretkenlik ve motorlu taşıt dışı kaza riski açısından önemli morbidite ile ilişkili olduğunu göstermektedirler.

Kuroda ve Yamamoto (2018), Japon tam zamanlı beyaz yakalı işçilerin iki yıllık verilerini kullanarak, denetçilerin yönetimi, iletişimi ve kabiliyetinin çalışanların ruh sağlığı ve verimliliği üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında ruh sağlığının çalışan verimliliğini olumlu olarak etkilediğini açıklamışlardır.

Dollard ve Neser (2013), otuz bir Avrupa ülkesini kapsayan beş farklı veri setini birleştirdikleri çalışmalarında işçi sağlığının ekonomi için iyi olduğunu ve ulusal sağlık ve verimlilik muhasebesinde dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Bonnie ve diğerleri (2012), iş gücü verimliliği ile sakatlık, depresyon, yorgunluk, kaygı ve sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi arasındaki ilişkileri belirlemek için yaptıkları çalışmalarında MS hastalığı sebebiyle çalışanların verimliliğinde önemli oranlarda düşüş olduğunu açıklamışlardır.

Fourquet ve diğerleri (2011), endometriozis semptomlarının fiziksel ve zihinsel sağlık durumu, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesi, devamsızlık, iş üretkenliği ve aktivite bozukluğu üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında, haftada ortalama 7,41 saat (yaklaşık bir iş günü) çalışma süresi kayb olduğunu ve endometriozis semptomları fiziksel ve zihinsel sağlık durumunu, sağlıkla ilişkili yaşam kalitesini ve kadınların işyerindeki verimliliğini olumsuz ve önemli ölçüde etkilediğini belirtmişlerdir.

Fink ve Masiye (2015), Zambiya kırsalında 516 çiftçi ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında koruyucu sağlık teknolojisine yapılan yatırımın verimlilik üzerinde büyük olumlu etkileri bulunduğunu, işgücü arzının geniş ve yoğun marjlarındaki değişimlerin gözlemlenen verimlilik artışlarının temel sebebi olduğunu açıklamışlardır.

Meerding ve diğerleri (2005), iş yerinde sağlıkla ilgili verimlilik kaybının ölçülmesi için sağlık sorunları yüksek oranda olan sanayi işçileri (n=388) ve inşaat işçilerinden (n=182) oluşan iki meslek grubunda yaptıkları çalışma sonucunda sağlık sorunları olan işçilerin yaklaşık yarısının iş verimliliğinin azaldığını ve işçi başına ortalama 2.0 saat/gün kaybı ile sonuçlandığını açıklamışlardır.

Paré ve diğerleri (2006), 1555 hastadan elde edilen veriler doğrultusunda karın ağrısı, şişkinlik ve kabızlık gastrointestinal dismotilite ve irritabl bağırsak sendromu (IBS) tedavilerinin yaşam kalitesi (QOL), iş verimliliği ve kaynak kullanımını üzerindeki uzun vadeli etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında 40 saatlik çalışma haftasında 13.8 saate varan üretkenlik kaybı yaşandığını dolayısı ile IBS semptomları olan hastalarda işgücü verimliliğinin azaldığını açıklamışlardır.

Zhang ve diğerleri (2011), hastalıktan kaynaklanan verimlilik kaybını tahmin ettikleri çalışmalarında hastalık nedeniyle kaybedilen verimlilik oranının büyük olduğunu ve uygun şekilde ölçülmesi ve değerlendirilmesi gerektiğini açıklamışlardır.

Wahlqvist (2001), çalışmasında Gastroözofageal reflü hastalığı (GÖRH) semptomları nedeniyle bir pratisyen hekime (GP) danışan hastalarda, haftada ortalama 2,5 saat çalışma olmadığını ve işgücü verimliliğinin %23 azaldığını açıklamıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlara göre Gastroözofageal reflü hastalığı semptomların hastaya büyük bir yüke maruz kaldığını ve işten yoksunluk, çalışma sırasında üretkenliği azaltma ve düzenli günlük aktivitelerin azalması nedeniyle topluma önemli bir maliyet getirdiğini göstermiştir.

Chen ve Goldman (2018), Amerika Birleşik Devletleri'nde yeni ilaç tedavileri ile işgücü verimliliğindeki kazanımlar arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında, Son on yılda, bazı hastalık durumlarında çalışma yeteneğini %60'a kadar artıran tedaviler görülmüştür. İlaç inovasyonunun verimliliği yılda 221 milyar dolar artırdığını tahmin etmişlerdir.

Ünsal (2017), 25 OECD ülkesine ait veriler kullanılarak eğitim, sağlık ve AR-GE harcamalarının işgücü verimliliğini nasıl etkilediğini araştırdığı çalışmasında toplam sağlık harcamalarının GSYİH içindeki payı %1 artırıldığında, işgücü verimliliğinin yaklaşık olarak %0,61 arttığını açıklamıştır.

Binay (2020), kişi başı sağlık harcamaları ile ekonomik büyüme ilişkisini panel veri analizi ile incelediği çalışmasında, sağlık harcamalarının ekonomik büyümeyi artırdığı ve sağlık harcamalarındaki %1 lik bir artışın ekonomik büyümeyi yaklaşık %0,7 artırdığı sonucunu elde etmiştir.

Bloom vd. (2001), sağlığın ekonomik büyüme üzerinde olumlu ve istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaştıkları çalışmalarında sağlığın iyileşmesine yönelik artan harcamaların, tamamen işgücü verimliliği üzerindeki etkileri temelinde gerçekleştirilebileceğini açıklamışlardır.

Genç (2015), çalışmasında sağlığın verimlilik artışları vasıtasıyla ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkiler yaratabileceğini açıklamıştır.

III. YÖNTEM

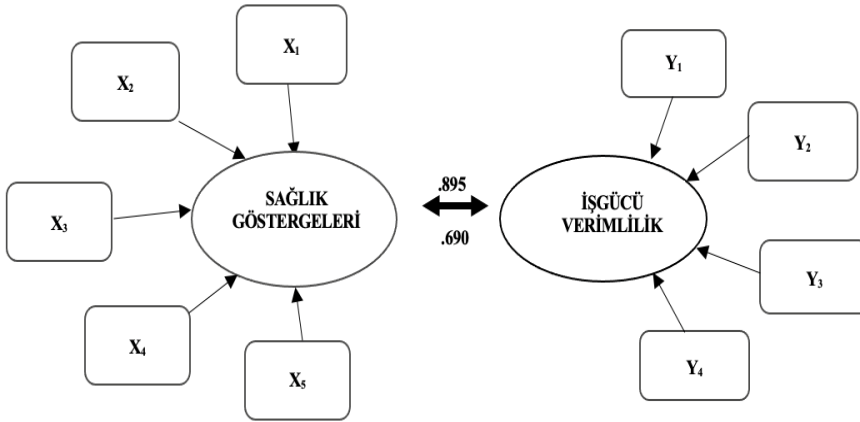
Çalışmada, Avrupa Birliği üyesi yirmi altı ülkeye ait sağlık ve işgücü verimliliği verileri kullanılarak sağlık göstergeleri ve işgücü verimliliği değişken

setleri arasında ilişki olup olmadığını ve ilişki derecesini ilişki araştırma deseni çerçevesinde kanonik korelasyon analizi ile incelenmiştir. Kanonik korelasyon analizi iki ya da daha fazla değişken içeren iki değişken veri setleri arasındaki ilişkiyi doğrusal bileşenler aracılığı ile değerlendiren çok değişkenli bir yöntemdir (Hair vd., 1998:235). Her iki veri setinin de ikiden fazla değişken içermesi sebebiyle değişkenler arasındaki ilişkinin varlığı kanonik korelasyon analizi ile incelenmiştir. Kanonik korelasyon analizine başlanmadan önce veri seti ve varsayımlar test edilmiştir. Değişkenler arasındaki korelasyonlara bakıldığında aralarında doğrusal bir ilişki bulunduğu tespit edilmiştir. Yapılan Kolmogorov-Smirnov testi sonucunda çalışmada kullanılan değişkenlerin normal dağılıma uygun olduğu görülmüştür. Değişkenlerin basıklık ve çarpıklık katsayıları -2 ile +2 arasında yer alması verilerin normal dağılıma uyduğunu göstermektedir. Kanonik korelasyon için değişken setlerinde yer verilen gözlem sayısının toplam değişken sayısının yirmi katı büyüklükte olması beklenir. Değişken setlerinde toplam dokuz değişken olduğundan çalışmada yer alan 231 gözlem sayısı örneklem büyüklüğü için yeterli görülmüştür.

IV. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu çalışmada, *Sağlık Göstergeleri* veri seti (X_1, X_2, X_3, X_4, X_5) ve *İşgücü Verimlilik* veri seti (Y_1, Y_2, Y_3, Y_4) arasında bir korelasyon olup olmadığının belirlenmesi ve bu korelasyonu en yüksek düzeyde etkileyen değişkenleri tespit etmek için oluşturulmuştur. Araştırma modeli Şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1. Araştırma Modeli



V. DEĞİŞKENLERİN VE VERİ SETİNİN BELİRLENMESİ

Sağlık göstergeleri toplumun sağlık durumunda oluşan değişimleri izlemeye imkân vermesi ve uluslararası karşılaştırmalar yapma standartları sunması açısından önemlidir. Çalışmanın veri setleri oluşturulurken bu durum göz önüne alınarak geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Çalışmada; Sağlık Göstergeleri veri seti bağımsız değişken (Kronik Hastalık, Sağlık Harcamalarının GSYİH Oranı, Halk Sağlığı Laboratuvar Kapasitesi, Kişibaşı Sağlık Harcaması, Sağlıklı Yaşam Yılları) ve İşgücü Verimlilik veri seti ise bağımlı değişken

(Çalışılan Saat Başına GSYİH, Çalışma Saatine Göre Birim İşçilik Maliyetleri, İşgücüne Göre Birim İşçilik Maliyetleri, Çalışılan Saat Başına İşgücü Maliyeti) olarak analiz edilmiştir. Çalışmaya ait veriler Avrupa Birliği resmi istatistik kurumu Eurostat ve Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) verilerinden oluşturulmuştur. Araştırmaya ait değişkenler ve tanımlayıcı istatistikler Tablo 1’de, araştırma verileri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma Değişkenleri ve Tanımlayıcı İstatistikler

		Araştırma Değişkenleri	Minimu m	Maksimu m	Ortalama	Standart Sapma
SAĞLIK GÖSTERGELERİ (SET 1)	X ₁	Kronik Hastalık	4	9	5,49	1,172
	X ₂	Sağlık Harcamalarının GSYİH Oranı	5,40	11,65	8,3371	1,85245
	X ₃	Halk Sağlığı Laboratuar Kapasitesi	5,90	9,60	7,6231	1,00012
	X ₄	Kişi Başı Sağlık Harcaması	983,00	4713,00	2561,53	1159,34575
	X ₅	Sağlıklı Yaşam Yılları	52,30	72,80	61,3385	4,97555
İŞGÜCÜ VERİMLİLİK (SET 2)	Y ₁	Çalışılan Saat Başına GSYİH	93,10	140,30	112,676	11,43473
	Y ₂	Birim İşçilik Maliyetleri-Çalışma Saatine Göre	77,60	144,80	112,550	15,38228
	Y ₃	Birim İşçilik Maliyetleri-İşgücüne Göre	97,10	116,50	106,342	5,11665
	Y ₄	Çalışılan Saat Başına İşgücü Maliyet	84,70	179,30	127,280	24,66776

Tablo-2: Araştırma Verileri

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄
Belçika	5,5	10,349	8,4	3493	63,4	103,9	109,8	103,7	114
Bulgaristan	8,6	7,627	7,5	1234	65,8	123,8	144,8	-	179,3
Çek Cumhuriyeti	5,1	7,759	8,2	1873	62,7	112,3	116,6	113,6	130,9
Danimarka	4,1	10,031	8,9	3831	60,9	111,4	104,4	101,6	116,2
Almanya	6,3	11,654	7,1	4160	65,8	108,8	114,3	105,4	124,4
Estonya	5,5	6,786	7,4	1551	53,9	117	138,6	114,3	162,2
İrlanda	5,1	6,841	8,4	3930	69,4	137,8	77,6	97,1	106,9
Yunanistan	5,5	7,791	6,3	1678	65,4	93,1	90,1	101,4	84,7
İspanya	6,3	8,999	8,1	2446	68,0	107,3	96,2	100,7	103,2
Fransa	4,9	11,186	9,6	3572	63,9	108,8	107,4	102,5	116,9
Hirvatistan	3,7	6,883	7,0	1367	57,5	119,1	92,7	-	110,4
İtalya	4,8	8,661	6,8	2551	66,8	101,2	105,2	102,4	106,4
Litvanya	6	6,255	6,3	1252	52,3	125,8	137,7	115,1	172,5
Litvanya	6,1	6,803	6,4	1463	57,7	122,6	133,7	116,5	164,4
Lüksemburk	4,2	5,397	7,2	4713	60,7	102,1	118,7	107,8	121,2
Macaristan	6,2	6,36	7,2	1473	61,1	107,2	120,1	112,2	128,8
Hollanda	5,3	9,965	8,3	3885	59,2	104,1	107,1	103,7	111,5
Avusturya	4,8	10,408	7,1	3945	56,9	106,2	115,5	104,6	123
Polonya	6,4	6,332	5,9	1409	62,4	126,8	111,5	107,8	141,4
Portekiz	5,7	9,563	8,9	2066	58,6	103,8	100,1	105,1	104,5
Romanya	8,5	5,71	6,0	983	59,4	140,3	125	105,8	176,2

Slovenya	3,9	8,255	7,9	2023	55,5	114	105,7	111,3	120,4
Slovakya	5,7	6,933	8,1	1625	56,1	118,2	115,8	97,6	136,7
Finlandiya	5,1	9,086	7,7	3013	57,4	105,1	107,5	107,9	113,1
İsveç	4,8	10,882	8,5	4019	72,8	106,3	117,9	107,9	124,9
Birleşik Krallık	4,7	10,254	9,0	3045	61,2	102,6	112,3	106,3	115,2

Kaynak: Yazalar tarafından OECD ve EUROSTAT verilerinden derlenmiştir.

VI. BULGULAR

Bulunan kanonik değişken çiftlerinden hangilerinin önemli olduğunu tespit etmek için Wilk's Lamda testi yapılarak tüm kanonik korelasyonların sıfıra eşit olduğunu ileri süren H_0 hipotezi test edilmiştir. Yapılan kanonik korelasyon analizi sonucunda dört adet kanonik korelasyon fonksiyonu elde edilmiştir. Elde edilen kanonik değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlılıklarına yönelik yapılan Wilk's Lamda çok değişkenli anlamlılık testi sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Kanonik Korelasyon Katsayıları ve Anlamlılık Testleri

$U_i V_i$	Kanonik Korelasyon Katsayısı	Öz Değer	Wilks Lambda	F	Anlamlılık Seviyesi
1	,895	4,019	,067	3,609	,000
2	,690	,909	,336	2,035	,041
3	,545	,422	,642	1,571	,182
4	,295	,095	,913	-	-

Çalışmada sağlık göstergeleri ve işgücü verimliliği veri setleri arasındaki ilişkiyi araştırmak amacıyla uygulanan kanonik korelasyon analizi neticesinde dört kanonik fonksiyon elde edilmiştir. Hesaplanan dört kanonik korelasyona ait anlamlılık testinin sonucu Wilks Lambda istatistiği tablosuna bakıldığında birinci ve ikinci kanonik değişken anlamlıdır ve yorumlamaya değerlidir. Tüm kanonik korelasyonların sıfıra eşit olduğunu ileri süren H_0 hipotezi reddedilmiş H_1 hipotezi kabul edilmiştir. Birinci ve ikinci kanonik korelasyonların istatistiksel olarak anlamlı olması nedeniyle çalışmanın bundan sonraki analiz bulguları birinci ve ikinci kanonik korelasyonlar için yorumlanmıştır.

Birinci kanonik fonksiyona ilişkin korelasyon .895 değeri ile iki veri setinin arasında yüksek dereceli bir ilişki olduğunu göstermektedir. İlk kanonik fonksiyonda sağlık göstergeleri ve işgücü verimliliği veri setleri % 80,1'lik bir varyans paylaşmaktadır. İkinci kanonik korelasyonda, ilk kanonik fonksiyonda dikkate alınmayan ve iki kanonik değişken arasındaki maksimum ilişkiyi ortaya koyan kanonik korelasyon değeri .690 ile iki veri setinin arasında yüksek dereceli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Sağlık göstergeleri ve işgücü verimliliği veri setleri ikinci kanonik fonksiyonda % 47,6'lık bir varyans paylaşmaktadırlar.

Çalışmanın değişken setleri olan sağlık göstergeleri veri seti ile verimlilik veri setine ait tüm değişkenler arasında tespit edilen basit doğrusal korelasyonlar Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Uygulama Değişkenleri Arası Korelasyonlar

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄
X ₁	1	-,265	-,389	-,481	,104	,462	,492	,171	,634
X ₂		1	,615	,608	,339	-,549	-,245	-,426	-,464
X ₃			1	,501	,229	-,318	-,309	-,311	-,423
X ₄				1	,380	-,417	-,337	-,488	-,504
X ₅					1	-,155	-,364	-,458	-,364
Y ₁						1	,237	,218	,668
Y ₂							1	,731	,877
Y ₃								1	,656
Y ₄									1

Tablo 4. Uygulama Değişkenleri Arası Korelasyonlar çizelgesinde, bağımsız değişken sağlık göstergeleri veri seti ve bağımlı değişken verimlilik veri setlerine ait orijinal değişkenlerin kendi içindeki korelasyonları yer almaktadır. Tablo 4'e göre;

X₁ ile Y₁ (**r=,462,p<0.05**); X₁ ile Y₂ (**r=,492,p<0.05**); X₁ ile Y₄ (**r=,634,p<0.05**); X₂ ile X₃ (**r=,615,p<0.05**); X₂ ile X₄ (**r=,608,p<0.05**); Y₁ ile Y₄ (**r=,668,p<0.05**); Y₃ ile Y₄ (**r=,656,p<0.05**); X₃ ile X₄ (**r=,501,p<0.05**) değişkenleri arasında anlamlı orta düzeyde pozitif bir ilişki vardır.

X₁ ile X₃ (**r=-,389,p<0.05**); X₁ ile X₄ (**r=-,481,p<0.05**); X₂ ile Y₁ (**r=-,549,p<0.05**); X₂ ile Y₃ (**r=-,426,p<0.05**); X₂ ile Y₄ (**r=-,464,p<0.05**); X₃ ile Y₄ (**r=-,423,p<0.05**); X₄ ile Y₁ (**r=-,417,p<0.05**); X₄ ile Y₃ (**r=-,488,p<0.05**); X₄ ile Y₄ (**r=-,504,p<0.05**); X₅ ile Y₃ (**r=-,458,p<0.05**) değişkenleri arasında anlamlı orta düzeyde negatif bir ilişki vardır.

Y₂ ile Y₃ (**r=,731,p<0.05**); Y₂ ile Y₄ (**r=,877,p<0.05**) değişkenleri arasında anlamlı yüksek düzeyde pozitif bir ilişki vardır.

Değişken setindeki kanonik değişkenlerin oluşmasında, ilgili değişken setinde yer alan orijinal değişkenlerin katkısını gösteren standartlaştırılmış kanonik katsayıları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Kanonik Değişken Çiftleri için Standartlaştırılmış Kanonik Katsayılar

	U ₁	U ₂	U ₃	U ₄	V ₁	V ₂	V ₃	V ₄	
X ₁	-,556	1,063	-,267	-,008	Y ₁	3,557	1,555	-4,517	1,783
X ₂	-,084	,125	1,420	,110	Y ₂	5,799	3,738	-5,636	4,027
X ₃	,201	,041	-,665	,069	Y ₃	-,196	-1,361	-,158	,521
X ₄	,410	1,023	-,663	,420	Y ₄	-8,137	-3,136	7,655	-4,742
X ₅	,317	,316	,022	-1,079					

Tablo 5'te birinci sette yer alan değişkenlerin kanonik değişkenleriyle olan ilişkisi incelendiğinde; birinci kanonik değişkene ilişkin oluşturulan denklemin şu şekilde kurulduğu görülmektedir.

$$U_1 = -,556 * X_1 + -,084 * X_2 + ,201 * X_3 + ,410 * X_4 + ,317 * X_5$$

$$V_1 = 3,557 * Y_1 + 5,799 * Y_2 + -,196 * Y_3 + -8,137 * Y_4$$

Birinci kanonik değişkene en fazla katkı sağlayan değişkenler X_1 ve X_4 değişkenleridir.

İkinci sette yer alan değişkenlerin kanonik değişkenleriyle olan ilişkisi Tablo 6'da incelendiğinde ikinci setin birinci kanonik değişkenine ilişkin kurulan denklem şu şekildedir:

$$U_2 = 1,063 * X_1 + ,125 * X_2 + ,041 * X_3 + 1,023 * X_4 + -,316 * X_5$$

$$V_2 = 1,555 * Y_1 + 3,738 * Y_2 + -1,361 * Y_3 + -3,136 * Y_4$$

İkinci kanonik değişkene en fazla katkı sağlayan değişkenler X_4 ve Y_2 değişkenleridir.

Sağlık göstergeleri veri setine ait orijinal değişkenler ile bu değişkenlerden oluşan kanonik değişkenler arasındaki ilişki miktarını veren kanonik yük değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Sağlık Göstergeleri Veri Setine Ait Kanonik Yük ve Kanonik Çapraz Yükler

	U_1	U_2	U_3	U_4	V_1	V_2	V_3	V_4
X_1	-,776	,489	-,064	-,379	-,694	,337	-,035	-,112
X_2	,544	,384	,687	,045	,487	,265	,374	,013
X_3	,644	,144	-,014	,103	,577	,100	-,007	,030
X_4	,847	,489	,005	,116	,758	,338	,003	,034
X_5	,433	,235	,072	-,867	,387	,162	,039	-,256

Tablo 6'da gösterilen sağlık göstergeleri veri setine ait kanonik yükler incelendiğinde, U_1 kanonik değişkenle en yüksek basit doğrusal korelasyon katsayısına sahip olan orijinal X_4 değişkeni U_1 kanonik değişkene en yüksek katkıyı yapmaktadır. U_2 kanonik değişkenle en yüksek basit doğrusal korelasyon katsayısına sahip olan orijinal X_1 ve X_4 değişkeni U_2 kanonik değişkene en yüksek katkıyı yapmaktadır. Sağlık göstergeleri veri setine ait kanonik çapraz yükler incelendiğinde birinci kanonik değişken V_1 ile en yüksek doğrusal ilişkiye sahip orijinal değişken X_4 V_1 kanonik değişkene en yüksek katkıyı yaparken, V_2 ile en yüksek doğrusal ilişkiye sahip orijinal değişken X_1 ve X_4 V_2 kanonik değişkene en yüksek katkıyı yapmaktadır.

İşgücü Verimlilik veri setine ait orijinal değişkenler ile bu değişkenlerden oluşan kanonik değişkenler arasındaki ilişki miktarını veren kanonik yük değerleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. İşgücü Verimlilik Veri Setine Ait Kanonik Yük ve Kanonik Çapraz Yükler

	V_1	V_2	V_3	V_4	U_1	U_2	U_3	U_4
Y_1	-,553	,046	-,768	-,320	-,495	,032	-,418	-,094
Y_2	-,635	,362	-,110	,673	,568	,250	-,060	,199
Y_3	-,522	-,348	-,238	,742	,467	-,240	-,130	,219
Y_4	-,805	,286	-,408	,322	,720	,198	-,222	,095

Tablo 7'de gösterilen verimlilik veri setine ait kanonik yükler incelendiğinde, V_1 kanonik değişkenle en yüksek basit doğrusal korelasyon katsayısına sahip olan orijinal Y_4 değişkeni V_1 kanonik değişkene en yüksek katkıyı

yaparken, V_2 kanonik değişkenle en yüksek basit doğrusal korelasyon katsayısına sahip olan orijinal Y_2 değişkeni V_2 kanonik değişkene en yüksek katkıyı yapmaktadır. Verimlilik veri setine ait kanonik çapraz yükler incelendiğinde birinci kanonik değişken U_1 ile en yüksek doğrusal ilişkiye sahip orijinal değişken Y_4 U_1 kanonik değişkene en yüksek katkıyı yaparken, U_2 ile en yüksek doğrusal ilişkiye sahip orijinal değişken Y_2 U_2 kanonik değişkene en yüksek katkıyı yapmaktadır.

Kanonik değişkenlerin çapraz setteki açıkladıkları kısmı belirlemek için yapılan Gereksizlik Analizi sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Açıklanan Varyans Oranları ve Gereksizlik İndeksleri

Kanonik Değişken	Sağlık Göstergeleri (SET-1)		Kanonik Değişken	İşgücü Verimliliği (SET-2)	
	Elde Edilen Varyans	Gereksizlik Katsayıları		Elde Edilen Varyans	Gereksizlik Katsayıları
U_1	.444	.355	V_1	.407	.326
U_2	.140	.066	V_2	.084	.039
U_3	.096	.034	V_3	.206	.098
U_4	.184	.016	V_4	.324	.028

V_1 kanonik değişkeni için elde edilmiş varyans oranı .407, gereksizlik indeks katsayısı .326 olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} & [(-0.553)^2+(0.635)^2+(-0.522)^2+(0.805)^2]/4= 0,407 \\ & 0.407*0.895^2=0.326 \end{aligned}$$

U_1 kanonik değişkeni için elde edilmiş varyans oranı .444, gereksizlik indeks katsayısı .355 olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} & [(-0.776)^2+(0.489)^2+(0.644)^2+(0.847)^2+(0.433)^2]/5= 0,444 \\ & 0.444*0.895^2=0.355 \end{aligned}$$

V_2 kanonik değişkeni için elde edilmiş varyans oranı .084, gereksizlik indeks katsayısı .039 olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} & [(-0.046)^2+(0.362)^2+(-0.348)^2+(0.286)^2]/4= 0,084 \\ & 0.084*0.690^2=0.039 \end{aligned}$$

U_2 kanonik değişkeni için elde edilmiş varyans oranı .140, gereksizlik indeks katsayısı .066 olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} & [(-0.489)^2+(0.384)^2+(0.144)^2+(0.489)^2+(0.235)^2]/5= 0,140 \\ & 0.140*0.690^2=0.066 \end{aligned}$$

V_3 kanonik değişkeni için elde edilmiş varyans oranı .206, gereksizlik indeks katsayısı .098 olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} & [(-0.768)^2+(-0.110)^2+(-0.238)^2+(-0.408)^2]/4= 0,206 \\ & 0.206*0.690^2=0.098 \end{aligned}$$

U_3 kanonik değişkeni için elde edilmiş varyans oranı .096, gereksizlik indeks katsayısı .034 olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} & [(-0.064)^2+(0.687)^2+(-0.014)^2+(0.005)^2+(0.072)^2]/5= 0,096 \\ & 0.096*0.595^2=0.034 \end{aligned}$$

V_4 kanonik değişkeni için elde edilmiş varyans oranı .324, gereksizlik indeks katsayısı .028 olarak hesaplanmıştır.

$$\begin{aligned} & [(-0.320)^2+(0.673)^2+(0.742)^2+(0.322)^2]/4= 0,324 \\ & 0.324*0.295^2=0.028 \end{aligned}$$

U_4 kanonik değişkeni için elde edilmiş varyans oranı .444, gereksizlik indeks katsayısı .355 olarak hesaplanmıştır.

$$\frac{[(-0.379)^2+(0.045)^2+(0.103)^2+(0.116)^2+(-0.867)^2]}{5}= 0,184$$

$$0.184*0.295^2=0.016$$

Tablo 8 incelendiğinde U_1 sağlık göstergesi kanonik değişkeni Set-1'deki değişkenlerin toplam varyansının %44,4 oranını açıklarken, V_1 işgücü verimliliği kanonik değişkeni Set-2'deki değişkenlerin toplam varyansının %40,7 oranını açıklamaktadır. İşgücü verimliliği kanonik değişkeninin sağlık göstergeleri değişkenlerinin toplam varyansının %35,5'lik bir oranını açıklarken, sağlık göstergeleri kanonik değişkeninin işgücü verimliliği değişkenlerinin toplam varyansının %32,6'lık bir oranını açıklamaktadır. U_2 sağlık göstergesi kanonik değişkeni Set-1'deki değişkenlerin toplam varyansının %14 oranını açıklarken, V_2 işgücü verimliliği kanonik değişkeni Set-2'deki değişkenlerin toplam varyansının %8 oranını açıklamaktadır. İşgücü verimliliği kanonik değişkeninin sağlık göstergeleri değişkenlerinin toplam varyansının %6'lık bir oranını açıklarken, sağlık göstergeleri kanonik değişkeninin işgücü verimliliği değişkenlerinin toplam varyansının %3,9'luk bir oranını açıklamaktadır.

SONUÇ

Minimum işgücü ile maksimum üretim çıktısı elde etmek olan işgücü verimliliğinin belirleyicileri arasında işgücünün nitelikli, üretken ve kaliteli oluşunun beraberinde işgücünün fiziksel ve zihinsel olarak sağlıklı olması önemlidir. İşgücünün verimliliği ancak işgücünün sağlıklı olması ile sağlanabilir. Bu doğrultuda, çalışmada sağlık göstergeleri ile işgücü verimliliği arasında bir ilişkinin olup olmadığının ve eğer bir ilişki mevcut ise bu ilişkiye katkı sağlayan değişkenleri belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Çalışma sonucunda sağlık göstergeleri ile işgücü verimliliği arasında anlamlı ve pozitif yönlü yüksek bir ilişki bulunmuştur. Yapılan analiz sonrasında, dört adet kanonik korelasyon için iki adet kanonik korelasyon değişken çifti anlamlı çıkmıştır. İlk kanonik çift (U_1, V_1) kronik hastalık ile çalışılan saat başına işgücü maliyet değişkenlerinden oluşmuştur. Birinci kanonik fonksiyona ilişkin korelasyon .895 değeri ile iki veri setinin arasında yüksek dereceli bir ilişki vardır. İkinci kanonik çift (U_2, V_2), kişi başı sağlık harcaması ile çalışma saatine göre birim işçilik maliyetleri değişkenlerinden oluşmuştur. İkinci kanonik fonksiyona ait korelasyon değeri .690 ile iki veri setinin arasında orta dereceli bir ilişki bulunmaktadır.

Kanonik korelasyon analizi sonuçlarına göre; işgücü verimliliği %80 oranında sağlık göstergeleri tarafından açıklanmaktadır. Kanonik yükler incelendiğinde; sağlık göstergelerini en çok belirleyen değişkenin öncelikle kişi başı sağlık harcaması ve kronik hastalık, işgücü göstergelerini en çok belirleyen değişkenin öncelikle çalışılan saat başına işgücü maliyet ve çalışma saatine göre birim işçilik maliyetleri olduğu belirlenmiştir.

Çapraz yükler incelendiğinde; Sağlık göstergeleri veri setinde işgücü verimliliğini en çok etkileyen değişken kişi başı sağlık harcaması ve kronik hastalık, işgücü verimliliği setinde sağlık göstergeleri setini en çok etkileyen

değişkenler ise çalışılan saat başına işgücü maliyet ve çalışma saatine göre birim işçilik maliyetleri değişkenleridir.

Bu sonuçlar doğrultusunda işgücünün sağlıklı olmasının işgücü verimliliğinin önemli ölçüde belirleyicisi olduğu sonucuna varılmaktadır. Çalışmada elde edilen sonuç Etkin cret Teorisi ve Beşeri Sermaye Teorisi varsayımları ile uyumludur. Ülkelerin sağlık alanlarında gerçekleştirdikleri olumlu gelişmeler işgücü verimliliğini artıran bir etki yaratacaktır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Makalenin tüm süreçlerinde Yönetim ve Ekonomi Dergisi'nin araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun olarak hareket edilmiştir.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamıştır.

ıkar Beyanı

Yazarların herhangi bir kişi ya da kuruluş ile çıkar atışması yoktur.

KAYNAKÇA

- Akın A. Ve Ersoy K. (2012). 2050'ye Doğru Nüfus Bilim ve Yönetim: Sağlık Sistemine Bakış, İstanbul: TÜSIAD.
- Binay, M. (2020). OECD lkelerinde Sağlık Harcamaları Ekonomik Büyüme İlişkisi. *Sosyal Güvence Dergisi*, Yıl: 8, Sayı:17, 195-208.
- Bloom, D. E., Canning D. and Sevilla J. (2001). The Effect of Health on Economic Growth: Theory and Evidence. *NBER Working Paper* No. 8587.
- Glanz, B.I., Dgano, I.R., Rintell,D.J., Chitnis T., Weiner, H.L. and Healy B.C. (2012). Work Productivity in Relapsing Multiple Sclerosis: Associations with Disability, Depression, Fatigue, Anxiety, Cognition, and Health-Related Quality of Life. *Value in Health*, Volume 15, Issue 8, 1029-1035.
- Chen, A. J. and Goldman, D.P. (2018). Productivity Benefits of Medical Care: Evidence from US-Based Randomized Clinical Trials. *Value in Health*, Volume 21, Issue 8, 905-910.
- elebi, K. ve Cura, S. (2013). Etkinlik Göstergeleri Açısından Sağlık Sistemleri: Karşılaştırmalı Bir Analiz, *Maliye Dergisi*, 164 (Ocak-Haziran): 47-67.
- elik, Y. (2006). Srdrlebilir Kalkınma Kavramı Ve Sağlık. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, Cilt:9, Sayı:1, 19-37.
- Daley, M., Morin, C.M., LeBlanc, M., Grégoire, J.P., Savard, J. and Baillargeon, L. (2009). Insomnia And İts Relationship To Health-Care Utilization, Work Absenteeism, Productivity And Accidents. *Sleep Medicine*, Volume 10, Issue 4, 427-438.
- Dollard, M.F. and Nesar, D.Y. (2013). Worker Health İs Good For The Economy: Union Density And Psychosocial Safety Climate As Determinants Of Country Differences İn Worker Health And Productivity İn 31 European Countries. *Social Science & Medicine*, Volume 92, 114-123.
- Durmaz, A. ve Pabucu, H. (2020). Kamu Sağlık Harcamaları-İşgc Verimliliği İlişkisi: Sinirsel Bulanık Yaklaşım. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(5) 1375-1382.
- Günther, F. and Felix, M. (2015). Health And Agricultural Productivity: Evidence From Zambia. *Journal of Health Economics*, Volume 42, 151-164.
- Fourquet,J., Bez L., Figueroa, M., Iriarte, R.I. and Idhaliz, F. (2011). Quantification Of The İmpact Of Endometriosis Symptoms On Health-Related Quality Of Life And Work Productivity. *Fertility And Sterility*, Volume 96, Issue 1, 107-112.
- Genç, M.C. (2015). Türkiye'de Sağlık Ve Verimlilik Arasındaki İlişki: Nedensellik Analizi. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (4), 56-67.

- Gülel, F.E., Çağlar, A., Uyar, S.G.K., Karadeniz, O. ve Yeşilyurt M.E. (2016). Türkiye’de İllere Göre İnsani Gelişme Endeksi. Sosyal Politikalar Uygulama ve Araştırmalar Merkezi.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E. (1998). *Multivariate Data Analysis A Global Perspective*, Pearson, New York.
- ILO (2020). <https://ilostat.ilo.org/topics/labour-productivity/>, Erişim Tarihi: 01.12.2020.
- Ishibashi, Y. and Shimura, A. (2020). Association Between Work Productivity And Sleep Health: A Cross-Sectional Study In Japan. *Sleep Health* 6(3), 270-276.
- İştar, E. (2012). Stres Ve Verimlilik İlişkisi. *Akademik Bakış Dergisi*, Sayı: 33, 1-21.
- Karagül, M. (2002). Beşeri Sermayenin İktisadi Gelişmedeki Rolü ve Türkiye Boyutu, Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi Yayın No. 37.
- Meerding W.J, W.IJzelenberg, M.A.Koopmanschap, J.L.Severens, A.Burdorfa (2005). Health Problems Lead To Considerable Productivity Loss At Work Among Workers With High Physical Load Jobs. *Journal of Clinical Epidemiology*, Volume 58, Issue 5, 517-523.
- Odabaşı, M. (1997). Verimlilik Diye Söyleşiler. MPM Yayınları, Ankara.
- OECD (2020). https://www.oecd-ilibrary.org/economics/productivity/indicator-group/english_0bb009ec-en. Erişim Tarihi: 16.12.2020.
- Paré, P., Gray, J., Lam, S., Balshaw, R., Khorasheh, S., Barbeau, M., Kelly S. and McBurney, C.R. (2006). Health-Related Quality Of Life, Work Productivity, And Health Care Resource Utilization Of Subjects With Irritable Bowel Syndrome: Baseline Results From Logic A Naturalistic Study. *Clinical Therapeutics*, Volume 28, Issue 10, 1726-1735.
- Prokopenko, J. (2005). Verimlilik Yönetimi Uygulamalı El Kitabı. Milli Prodüktivite Merkezi: Ankara.
- Sachiko, K. and Isamu, Y. (2018). Good Boss, Bad Boss, Workers’mental Health And Productivity: Evidence From Japan. *Japan & The World Economy*, 48,106-118.
- Sakız, M. (1998). İşgücü Verimliliğinin Ölçülmesi ve İşgücü Verimliliğini Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesine İlişkin Bir Uygulama. Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Sumanth, D. J. (1984). *Productivity Management; Planing, Measurement And Evaluation*, New york: Focus.
- Şeker, M., Bakış, Ç. ve Dizenci, B. (2018). İnsani Gelişme Endeksi – İlçeler (İGE-İ) 2017 Tüketiciden İnsana Geçiş. İstanbul, İNGEV.
- Şerefoğlu, Ö.A. (2007). Kahramanmaraş’ın Temel Sağlık Göstergeleri Açısından Türkiye ile Karşılaştırılması. Kahramanmaraş Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Projesi.
- Tutar, F. ve Kılınç, N. (2007). Türkiye’nin Sağlık Sektöründeki Ekonomik Gelişmişlik Potansiyeli Ve Farklı Ülke Örnekleriyle Mukayesesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İİB.F. Dergisi*, C:9 (S:1), 31-54.
- Uzay, N. (2005). Verimlilik ve Büyüme. Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Ünsal, M. E. (2017). Eğitim, Sağlık ve Ar&Ge Harcamalarının İşgücü Verimliliği Üzerindeki Etkileri: OECD Ülkeleri Üzerine Bir Panel Regresyon Analizi. *Journal of International Trade and Economic Researches*, 1(1), 17–28.
- Wahlqvist, P. (2001). Symptoms Of Gastroesophageal Reflux Disease, Perceived Productivity, And Health-Related Quality Of Life. *The American Journal Of Gastroenterology*, Volume 96, Issue 8, Supplement 1, 57-61.
- World Health Organization (2018). 2018 Global Reference List Of 100 Core Health Indicators (Plus Health-Related Sdgs). <https://apps.who.int/iris/handle/10665/259951>Erişim Tarihi: 16.12.2020.
- Zaim, S. (1997). Çalışma Ekonomisi, 10.bs., İstanbul: Filiz Kitabevi.
- Zhang, W., Bansback, N., Anis, A. H. (2011). Measuring And Valuing Productivity Loss Due To Poor Health: A Critical Review. *Social Science & Medicine*, Volume 72, Issue 2, 185-192.

SUMMARY

The COVID-19 epidemic we are living in has significantly affected and changed social life and working life. In all countries, on the one hand, they try to protect public health by introducing measures to prevent the spread of the epidemic, on the other hand, they try to ensure the continuity of economic activities. However, both are not possible at the same time. The contraction in the economy together with the restrictions applied to combat the pandemic caused a decrease in employment. Increasing unemployment payments and social benefits have become unsustainable for countries. Labor productivity, which can be expressed as achieving maximum production output with minimum labor, has become more pronounced in this process. Labor productivity is an important economic indicator related to the economic growth of the country, increasing competitiveness and improving the quality of life. There are many studies in the literature that show a positive relationship between labor productivity and growth. When studies aimed at determining the factors affecting labor productivity are examined, it is seen that they are generally handled on the basis of economic, psycho-social and physical factors. Studies generally examine the relationship between wages and labor productivity and technological developments and labor productivity. There is a positive correlation between workers' physical health and productivity, and wages paid to the workforce. However, the indispensable component of the productive and qualified workforce being able to use their physical and mental strength at the maximum level is the health of the workforce.

The aim of this study is to examine the relationship between health indicators and labor productivity.

In the study, the relationship between health indicators and labor productivity variable sets was analyzed using the canonical correlation analysis, which is a multivariate statistical analysis technique, using health and labor productivity data from twenty-six member countries of the European Union. Canonical correlation analysis is a multivariate method that evaluates the relationship between two variable data sets containing two or more variables through linear components. Since both data sets contain more than two variables, the existence of a relationship between variables was examined by canonical correlation analysis. In the study; The Health Indicators data set is the independent variable (Chronic Disease, Health Expenditure GDP Ratio, Public Health Laboratory Capacity, Health Expenditure per Person, Healthy Life Years) and the Labor Productivity data set is the dependent variable (GDP per hour worked, Unit Labor Costs by Hours of Work, Unit Labor Costs, Labor Cost per Hour Worked). Before starting the canonical correlation analysis, the data set and assumptions were tested and it was observed that the variables showed a multivariate normal distribution.

As a result of the canonical correlation analysis, four canonical variables and four canonical correlation functions were obtained due to the fact that there were five variables in the Health Indicators data set used in the study and four variables in the Labor Productivity data set. According to the results of the Wilk's Lamda multivariate significance test conducted for the statistical significance of the

obtained canonical variables, the first and second canonical variables were found to be statistically significant and the canonical variables that were found statistically significant in the study were interpreted. The first canonical correlation shows that there is a high degree of correlation between the two data sets with the value of .895. Second canonical correlation, it shows that there is a high degree of relationship between the value of .690 and the two data sets. The variables that contribute the most to the first canonical pair of variables (U_1V_1) are Chronic Illness and Labor Cost per Hour. The variables that contribute the most to the second canonical pair of variables (U_2V_2) are Per Capita Health Expenditure and Unit Labor Costs by Working Hours.

There is a significant and positive relationship between health indicators and labor productivity. This result obtained in the study is compatible with the assumptions of Efficiency Wage Theory and Human Capital Theory. The progress that countries will make in the field of health will have an effect that increases labor productivity.