



Araştırma Makalesi / Research Article

HASTANE YATAK KULLANIM ETKİNLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİ ÖRNEĞİ

Aslı KÖSE¹

Öz

COVID-19, ülkelerin sağlık sistemlerini etkilemiştir. Bu araştırmanın amacı COVID-19 pandemisinde Avrupa Birliği üye ülkelerinde hastanelerin kaynak ve yatak kullanım etkinliklerini değerlendirmektir. Bu kapsamda hastane yatak kullanım etkinliği Pabon Lasso modeli ile değerlendirilmiştir. Hastanelerin seçilen girdi ve çıktı değişkenlerine göre kaynaklarını etkin kullanıp kullanmadığının değerlendirilmesinde ise Veri Zarflama Analizi kullanılmıştır. Araştırmada Pabon Lasso ve Veri Zarflama Analiz sonuçları karşılaştırılmıştır. Pabon Lasso parametrelerinden yatak devir hızı parametresinde İsveç, ortalama kalış süresi parametresinde Portekiz, yatak doluluk oranı parametresinde ise İrlanda en yüksek değerlere sahip ülkeler olarak belirlenmiştir. Çıktı değişkenlerinden taburcu oranı 2020 ve 2021 yıllarında en yüksek Bulgaristan'daki hastanelerde gerçekleşmiştir. En önemli girdi değişkeni olarak kabul edilen sağlık insan gücü olan hekim oranı ise her iki yılda da en düşük değer Kıbrıs'taki hastanelerde gerçekleşmiştir. Veri Zarflama Analizine göre 2020 ve 2021 yıllarının her ikisinde de Kıbrıs, Letonya, İsveç ve Hollanda'daki hastanelerin etkin olduğu belirlenmiştir. Veri Zarflama Analizine göre 2020 yılında hastanelerin %25'i etkin, Pabon Lasso modeline göre ise %70'i etkindir. Veri Zarflama Analizine göre 2021 yılında ise hastanelerin %20'si etkin, Pabon Lasso modeline göre ise %75'i etkin olarak değerlendirilmiştir. COVID-19 benzeri halk sağlığı krizlerine karşı hastanelerde kaynakların etkin kullanılmasına yönelik planlamalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: COVID-19, Sağlık hizmeti, Pabon Lasso, Veri zarflama analizi

JEL Kodları: I14, I18

EVALUATION OF HOSPITAL BED UTILIZATION EFFICIENCY: THE CASE OF EUROPEAN COUNTRIES

Abstract

COVID-19 has affected the health systems of countries. The purpose of this study is to assess hospital resource and bed utilization efficiency during the COVID-19 pandemic in member states of the European Union. The Pabon Lasso model was utilized to assess the efficiency of hospital bed utilization in this particular context. Data Envelopment Analysis was utilized to assess the efficacy of hospitals' resource utilization with respect to the selected input and output variables. The outcomes of Data Envelopment Analysis and Pabon Lasso were contrasted. Among the Pabon Lasso parameters, Sweden was determined to have the highest values in the bed turnover rate parameter, Portugal in the average length of stay parameter, and Ireland in the bed occupancy rate parameter. Among the output variables, the highest discharge rate in 2020 and 2021 was observed in hospitals in Bulgaria. The ratio of physicians, as a health manpower, and considered the most important input variable, had the lowest value in hospitals in Cyprus in both years. According to Data Envelopment Analysis, hospitals in Cyprus, Latvia, Sweden, and the Netherlands were found to be efficient in both 2020 and 2021, respectively. According to Data Envelopment Analysis in 2020, %25 of hospitals were efficient, and when it comes to Pabon Lasso model, %70 were efficient. In 2021, %20 of hospitals were evaluated as efficient according to Data Envelopment Analysis, and %75 were evaluated as efficient according to the Pabon Lasso model. There is a need for plans for the efficient use of resources in hospitals against public health crises such as COVID-19.

Keywords: COVID-19, Health services, Pabon Lasso, Data envelopment analysis

JEL Codes: I14, I18

¹ Dr.Öğr.Üyesi, Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, asl_kse@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-8044-6592.

Başvuru Tarihi (Received): 09.11.2023 **Kabul Tarihi** (Accepted): 25.04.2024

Giriş

Sağlık sistemlerinin performans düzeyi, ekonomik büyüme ve sosyal kalkınma açısından önemli bir gösterge olup sağlık harcamaları ile ilişkilendirmektedir (Dimas vd., 2012: 20). Sağlık hizmetlerinin gelişimi ile sağlık harcamaları artmıştır (Fazaeli vd., 2018: 360). Sağlık hizmetlerinin sağlık kurumları, tıbbi cihazlar ve ilaç araştırma geliştirme faaliyetleri yönünden gelişimi sağlık hizmetine erişim artışını sağlar. Bu artış ise doğrudan sağlık harcamalarının artışına neden olur. Sağlık sistemlerinde sağlık harcamasının değerini maksimize etmek için geliştirilen politikalar ile toplumun sağlık statüsünü yükseltmek hedeflenir (Rahmani vd., 2018:50). Sağlık harcamalarındaki en önemli artış nedenleri arasında demografik ve epidemiyolojik değişiklikler ile gelişen teknolojinin maliyetlere etkisi yer alır. Ayrıca sağlık harcamalarındaki artışın bir bölümü sağlığa ayrılan kaynakların verimsiz kullanımından kaynaklanır (Aregbeshola ve Khan, 2010:799).

Sağlık harcamalarında önemli bir paya sahip hastaneler, tedavi hizmeti üreten, uzman insan gücünün eğitimini destekleyen ve tıbbi araştırmalar yapılmasını sağlayan işletmelerdir. Hastanelere ayrılan kaynakların verimli kullanımı özellikle üretilen sağlık hizmeti niteliğini ve sağlık hizmetine ulaşılabilirlik artışını sağlarken, sağlık insan gücünün ise iş yükünü azaltmaktadır (Jia ve Yuan, 2017:265). Sağlık sistemlerinde verimsizlik sorunu sağlık harcamalarındaki israfın kontrol altına alınmasını gerektirir. Dünya Sağlık Örgütü raporlarına göre küresel sağlık harcamalarının %20-40 oranında gereksiz olduğu bildirilmektedir (Berwick ve Hackbarth, 2012: 1514). Yakın dönemde yaşanan COVID-19 salgını sağlık sistemlerinin verimliliğinin değerlendirilmesinde sağlık politika aktörleri için tecrübe niteliğini taşımaktadır.

COVID-19, DSÖ tarafından pandemi ilan edilmesine ve küresel ölçekte sağlık ve ekonomik sistemlerde krizin yaşanmasına neden olmuştur (Zhang vd., 2020:5). COVID-19 pandemisinde sağlık hizmeti kullanımında yaşanan sorunlar nedeniyle teşhis ile tedavi sürecinde ertelemeler yaşanmıştır. Bu dönemde hastanelerde kronik hastalıklara yönelik başvuruların azaldığı bildirilmiştir. Başvuruların azalma nedenleri COVID-19 hastalığına yakalanma korkusu nedeniyle sağlık hizmeti almaktan vazgeçme, bulaş riskini azaltmak amacı ile sağlık ihtiyacının karşılanmasında yaşanan ertelemelerdir (De Rosa vd., 2020:2085). Pandemi krizine kadar sağlık, Avrupa Birliği (AB) ülkelerinde ulusal bir yeterlilik olarak değerlendirilmiştir. COVID-19 halk sağlığı krizinin ilk aylarında AB üye ülkeler arasında yönetim sorunu yaşanmıştır. COVID-19 salgını, AB'nin sağlık politikası oluşturma rolünde önemli bir etken olmuştur. 2020 yılı Kasım ayında AB Komisyonu, AB'nin sağlık güvenliğini güçlendirmek ve sınır ötesi sağlık acil durum tehditlerine daha iyi hazırlanmak amacıyla Avrupa Sağlıkta Acil Durum Hazırlık ve Müdahale Kurumu'nun faaliyeti başlamıştır. Bu faaliyetin dışında aynı dönemde kabul edilen Avrupa İlaç Stratejisi ile hastalar için uygun fiyatlı ilaçlara erişimin sağlanması hedeflenmiştir (Steinbuka vd., 2022). COVID-19 salgınının sağlık hizmeti kullanımına etkisinin değerlendirildiği bir araştırmada sağlık hizmeti kullanımında %30'luk bir azalma olduğu belirlenmiştir (Moynihan vd., 2021:6). COVID-19 pandemisi, sağlık yöneticilerine sağlık sistemlerine ayrılan kaynakların verimli kullanım zorunluluğunu hatırlatmıştır. Sağlık harcamalarında yüksek maliyetlere sahip hastanelerin cihaz, yatak, sağlık insan gücü gibi kaynaklarını verimli kullanımı pandemi sürecinde daha da önemli hale gelmiştir.

Araştırma kapsamında COVID-19 pandemisinde AB üye ülkelerinde hastanelerin kaynakları ve yatak kullanım etkinlikleri değerlendirilmiştir. Hastane yatak kullanım etkinliği Pabon Lasso modeli ile değerlendirilmiştir. Hastanelerin seçilen girdi ve çıktı değişkenlerine göre kaynaklarını etkin kullanıp kullanılmadığının değerlendirilmesinde ise Veri Zarflama Analizi (VZA) kullanılmıştır. Pabon lasso ve VZA analiz sonuçlarına göre değerlendirmeler yapılmıştır. Hastane verimliliğini analiz etmek, sağlık yönetimi disiplini içinde önemli bir araştırma alanıdır (Ozcan, 2008). Bu bağlamda araştırmanın özellikle COVID-19 pandemi döneminde AB ülkelerindeki

tedavi hizmetlerine yönelik değerlendirmeleri kapsamı açısından alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Pabon Lasso ve VZA yöntemleri hastanelerin verimliliğinin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerdir. VZA yöntemi doğası gereği potansiyel veri hatalarına duyarlıdır. Bu nedenle araştırmalarda bu yöntemlerden sadece birini kullanmak yanıltıcı olabilir. İki değerlendirme yönteminin aynı anda kullanılması ile hastanelerin verimliliğine ilişkin karşılaştırılabilir sonuçlara ulaşılması mümkündür (Mehrtak vd., 2014:114). Hibrit yöntemlerin kullanılması ile potansiyel sonuç iyileştirmeleri daha etkili olacaktır (Rouyendegh vd., 2020: 350). Literatürde her iki yöntemin birlikte kullanıldığı araştırmalar sınırlı sayıdadır (Marnani vd., 2012:794; Ajlouni vd., 2013:70; Mehrtak vd., 2014:108; Yiğit ve Esen, 2017:30, Taşkaya, 2020:244, Esen ve Yiğit, 2022:245). Pabon Lasso yönteminde verimsiz bölge tamamen açık olmasına rağmen, VZA verimsizlik için bu kadar net bir bilgi sunmamaktadır (Mehrtak vd., 2014: 115). Bu bağlamda araştırmada her iki yöntem de kullanılmıştır.

1. Kavramsal Çerçeve

İktisat literatürüne göre verimlilik, belirli bir çıktı düzeyine girdilerin minimum kullanılarak ulaşılmasıdır. Verimlilik, sınırlı girdiler ile en iyi çıktının elde edilmesini ölçmek için kullanılan bir ölçüttür (Aldalbahi vd., 2019:240). Verimlilik, sağlık hizmetlerine ayrılan kaynakların etkin kullanılmasıdır.

Hastaneler farklı oranlarda ölçümü zor heterojen çıktılar üretir. Bu çıktılar ameliyat sayısı, ölüm oranları, poliklinik sayısı olabilir. Bu çıktılar diğer sektörlerdeki çıktılar gibi standart değildir. Hastanelerde sağlık insan gücü eğitimi ile araştırma-geliştirme faaliyetleri etkileneceğinden maksimum verimlilik söz konusu değildir (Stimpson vd., 2014: 855). Hastane yönetimleri maliyetleri azaltarak verimlilik artışını hedefleyebilir (Kiadaliri vd., 2013:312).

Sağlık hizmetlerinin verimlilik düzeyinin değerlendirildiği araştırmalarda parametrik ve parametrik olmayan yöntemler kullanılır (Moshiri vd., 2010: 40). VZA, parametrik olmayan yöntemlerden biri olup birçok alanda verimliliğin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. PubMed ve Google Scholar veri tabanlarında 2000 ile 2021 yılları arasında yapılan bir araştırmaya göre hastanelerin verimliliklerinin değerlendirilmesinde en fazla kullanılan yöntemin VZA olduğu belirlenmiştir (Mbau vd., 2023: 207). Hastane verimliliklerinin 2007-2017 yılları arasında VZA kullanılarak ölçüldüğü araştırmalarda en çok kullanılan girdi değişkenleri doktor sayısı, hemşire sayısı ve yatak sayısı olarak belirlenmiştir (Azreena vd., 2018:20).

Hastane yatak kullanım verimliliğini değerlendiren yöntemlerden biri de Pabon Lasso modelidir. Pabon Lasso tedavi hizmeti üreten hastanelerin verimlilik ölçümlerinde kullanılan yaklaşımlardan biridir. Bu yöntemin verimlilik ölçümünde kullanılan diğer yöntemlerden en önemli farkı sağlık hizmeti çıktıları yerine hastane kapasitesini değerlendirmesidir (Çalışkan, 2016: 18). COVID-19 salgını öncesinde ve sonrasında genel hastane verimliliğini değerlendirmek için Pabon Lasso modelinin kullanıldığı bir araştırmada COVID-19 salgını öncesinde hastanelerin %29,4'ü verimsiz, %17,6'sının ise verimli olduğu belirlenmiştir. COVID-19 salgını döneminde ise hastanelerin %35,3'ü verimli bölgede yer almıştır (Mahmoodpour-Azari vd., 2022: 180). VZA ve Pabon-Lasso modeli kullanılarak Ürdün'deki kamu hastanelerinin verimliliklerinin (2006-2008) değerlendirildiği araştırmada kişi başına düşen sağlık hizmetlerine yönelik kamu harcamalarının azalması nedeniyle Ürdün'deki kamu hastanelerinin verimliliklerinin azaldığı belirlenmiştir (Ajlouni vd., 2013: 70). Farklı bir araştırmada ise İran'ın Doğu Azerbaycan bölgesinde bulunan hastanelerin Pabon Lasso modeline göre %44,5'inin tamamen verimli, VZA göre ise %61'i verimli olarak belirlenmiştir (Mehrtak vd., 2014:110). İran'da 23 hastane örneğinde 2010 yılında yapılan VZA ve Pabon-Lasso modelinin birlikte kullanıldığı araştırmada her iki yöntemle göre hastanelerin %21,7'si verimli bulunmuştur (Marnani vd., 2012: 792). Ulusal literatürde ise VZA ve Pabon Lasso modelinin birlikte kullanıldığı araştırma az sayıdadır (Yiğit ve Esen, 2017: 28,

Taşkaya, 2020: 250, Esen ve Yiğit, 2022: 240). On iki kamu hastanesinin verimliliklerinin değerlendirildiği bir araştırmada Pabon Lasso modeline göre hastanelerin %51'i tamamen verimli, VZA yöntemine göre hastanelerin %67'si verimli olduğu belirlenmiştir (Yiğit ve Esen, 2017: 30). Farklı bir araştırmada ise hastanelerin VZA yöntemine göre %37'si kısmen verimli, Pabon Lasso yöntemine göre ise %30,5'i verimli bölgede yer almıştır (Taşkaya, 2020: 249). Kırk yedi hastaneden VZA yöntemi ile verimli bulunan 8 hastaneden 7'si Pabon Lasso yöntemine göre de verimli olduğu belirlenmiştir (Esen ve Yiğit, 2022: 245).

2. Yöntem

Bu araştırmada 2020-2021 yılları arasında AB üye ülkelerindeki hastanelerin kaynaklarının etkinliği Pabon Lasso ve VZA yöntemleri ile değerlendirilmiştir. 1986 yılında Hipolito Pabon Lasso tarafından geliştirilen bu yöntem ile düşük ya da yüksek performansla sahip olan hastaneler belirlenmiştir (Lasso, 1986: 350; Mehrtak vd., 2014:110; Hosseini vd., 2016:5). Pabon Lasso modelinde yatak kullanımı ile ilgili üç performans parametresi kullanılır (Tripathi vd., 2016: 70; Marnani vd., 2012: 792). Bunlar yatak doluluk oranı, ortalama yatış süresi ve yatak devir hızıdır (Lasso, 1986: 352).

- **Yatak Doluluk Oranı:** Yatak doluluk oranı hastanelerin kapasitesine göre hizmet ürettiği seviyedir.
- **Ortalama Kalış Süresi:** Bir hastanın hastanede kaldığı ortalama gün sayısıdır.
- **Yatak Devir Hızı:** Bir yatağın yılda kaç hasta tarafından kullanıldığını gösterir.

Şekil 1: *Pabon Lasso Modeli*

	Ortalama Kalış Süresi	
Yatak Devir Hızı	BÖLGE 2 Düşük Yatak Doluluk Oranı Yüksek Yatak Devir Hızı Kısa Kalış Süresi	BÖLGE 3 VERİMLİ Yüksek Yatak Doluluk Oranı Yüksek Devir Hızı Kısa Kalış Süresi
	BÖLGE 1 VERİMSİZ Düşük Yatak Doluluk Oranı Düşük Yatak Devir Hızı Uzun Kalış Süresi	BÖLGE 4 Yüksek Yatak Doluluk Oranı Düşük Yatak Devir Hızı Uzun Kalış Süresi
	Yatak Doluluk Oranı	

Şekil 1'de Pabon Lasso modeli yer almaktadır. Birinci bölgede en verimsiz hastaneler, üçüncü bölgede en verimli hastaneler, ikinci ve dördüncü bölgede ise kısmi verimli olan hastaneler yer alır (Pabon Lasso, 1986). Birinci bölgedeki hastanelerin yatak doluluk oranı ve devir hızı düşüktür. İkinci bölgede devir hızı yüksek, yatak doluluk oranı düşüktür. Üçüncü bölge yatak doluluk oranı ve devir hızının yüksek olması nedeniyle Pabon Lasso modelinde en etkin durumu gösteren bölgedir. Dördüncü bölgedeki hastanelerin yatak devir hızı düşük ve yatak doluluk oranı ise yüksektir (Boz vd., 2018: 204). İkinci bölgedeki hastaneler yatak doluluk oranı açısından verimsiz, yatak devir hızı ve ortalama kalış süresi verimli olarak değerlendirilir. Dördüncü bölgedeki hastaneler yatak doluluk oranı açısından verimli, yatak devir hızı ve ortalama kalış süresi

kriterlerine göre verimsizdir (Mehrtak vd., 2014:108). İkinci ve dördüncü bölgedeki hastaneler iyileştirmeler ile tam verimli hale gelebilirler (Dopeykar ve Amiri, 2020: 940).

VZA, sağlık hizmeti performans değerlendirmelerinde kullanılan bir yöntemdir (Kohl vd., 2019: 250). Bu yöntemde karar birimleri en iyi gözlem sınırına göre karşılaştırılarak diğer gözlemler bu etkin gözleme göre değerlendirilir. Dolayısıyla etkinlik sınırı, varsayılan bir durum değil gerçekleşen bir gözlemdir. Etkinlik skorları 1'e eşit olan karar birimleri etkin, 1'den farklı olan karar birimleri de etkinsiz olarak değerlendirilir (Sezen ve Gök, 2009: 390). Bu analizde önemli süreçlerden biri de karar verme birim sayısının belirlenmesidir. Bu çalışmada karar birimleri AB üye ülkeleri olarak belirlenmiştir. Araştırmanın güvenilirliği açısından seçilen girdi sayısı (m) ve çıktı sayısı (p) ise en az (m+p+1) tane karar birimi gerekli bir kısıt olup bu yönü ile araştırma kısıtlılık taşımamaktadır. Analizde akademik kullanım amaçlı EMS paket programından yararlanılmıştır. Değerlendirme sonuçlarında sağlık hizmeti performansı % 100 olan ülkeler sağlık hizmeti performansı etkin, % 100'den küçük olan ülkeler ise sağlık hizmeti performansı etkinsiz olarak değerlendirilmiştir. VZA etkinlik sınırının belirlenmesinde girdi ve çıktı odaklı modeller kullanılır. Girdi ve çıktı odaklı modellerden hangisinin tercih edileceği değişkenlere ve veri setine göre belirlenir. Karar biriminin etkinlik değerinin % 100 çıkması, kullanılan girdi ve çıktı değerine göre etkinliği ifade etmektedir. Sonuç mutlak tam etkinliği yansıtmadığından etkinlik ifadesi nispi etkinlik olarak algılanmalıdır (Temür ve Bakırcı, 2008: 250).

Araştırmada kullanılan VZA etkinlik sınırının belirlenmesinde girdileri minimize etmeyi amaçlayan ölçeğe göre sabit getiri (CRS) yaklaşımı kullanılmıştır. Bu yöntemin seçilme nedeni karar birimi olarak seçilen hastane yönetiminin girdiler üzerinde denetiminin olmasıdır. Bu modelde girdilerdeki artışın çıktılarda oransal değişim yaratacağı varsayılır (Şahin, 2008: 40). Örneğin, bir hastane insan kaynaklarının %5 artışını hedefliyorsa bu artışın hastanenin çıktılarında da % 5'lik bir artış sağlayacağı varsayılır. Girdi odaklı veri zarflama analizinde belirli bir çıktı seviyesi için girdiler en aza indirilerek bir birimin belirli bir çıktı seviyesi için girdisini ne kadar azaltabileceğini gösterir (Narcı, 2012:120). Modelin amacı belirli miktardaki çıktı düzeyine ulaşabilmek için gerekli olan en iyi girdi miktarını belirlemektir (Temür ve Bakırcı, 2008: 250). Tedavi hizmeti üreten hastanelerin değerlendirildiği araştırmalarda genellikle girdi değişkeni olarak sağlık insan gücü ve yatak sayısı, çıktı değişkenleri olarak ameliyat sayısı, hasta sayısı, yatış süresi seçilmiştir (Keskin, 2018: 130, Uyar ve Şahin, 2015: 5). Bu araştırmada girdi değişkenleri hastane yatak sayısı, 100.000 kişi başına düşen hekim sayısı, çıktı değişkenleri ise kişi başı hekime müracaat oranı, taburcu oranı ve ameliyat oranı olarak belirlenmiştir. Emek yoğun sağlık sektöründe hastanelerin sağlık insan gücü verimlilik değerlendirilmesinde kullanılması gereken girdi değişkeni olduğu belirtilmektedir (Chilingerian ve Sherman, 2011: 450). Hastanede ortalama kalış süresi hastane verimlilik ölçümünde kullanılan önemli parametrelerden biridir (Dimas, 2012: 20).

Pabon Lasso ve VZA yöntemlerinde kullanılan verilere Avrupa Birliği İstatistik Ofisi (EUROSTAT) veri tabanından ulaşılmıştır. Analizlere dâhil edilen verilerin büyük çoğunluğunun bazı ülkelerde eksik olması nedeniyle ilgili ülkelere araştırmada yer verilememiştir. Araştırmaya dâhil olan AB üye ülkeleri Belçika, Bulgaristan, Çekya, Almanya, Estonya, İrlanda, İspanya, Fransa, Hırvatistan, İtalya, Kıbrıs, Litvanya, Letonya, Macaristan, Hollanda, Avusturya, Portekiz, Romanya, Slovenya ve İsveç'tir. Araştırma örneğine bu ülkelerdeki mülkiyet yapısı fark etmeksizin tüm hastaneler dâhil edilmiştir. Pabon Lasso parametrelerinde eksik verinin olmadığı belirlenmiştir. Veri zarflama analizinde ise girdi-çıkıtı parametrelerindeki eksiklikler ortalama kullanılarak tamamlanmıştır. Literatürde kayıp verilerin tamamlanması amacıyla kullanılan yöntemlerden biri de eksik veri yerine ortalama atama yöntemidir (Osborne, 2013).

Karar birimi olarak seçilen ülkelerdeki hastanelere ait değişkenler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1: Araştırmada Kullanılan Parametreler

Değişkenler ve Kısaltmaları	Açıklama
Veri Zarflama Analizi	
Hastane Yatak Sayısı (hys)	Hastanelerin kapasitesine göre hizmet ürettiği seviyedir
Hekim sayısı(hs)	Tedavi hizmeti sunan sağlık kurumlarındaki 100.000 kişi başına düşen hekim sayısıdır
Kişi başı hekime müracaat oranı (kbhm)	Tedavi hizmeti sunan sağlık kurumlarındaki 100.000 kişi başına düşen müracaat oranıdır
Taburcu Oranı (to)	Hastaneden tedavi alıp iyileşen sayısıdır
Ameliyat Oranı (ao)	Hastanede yapılan ameliyat sayısıdır
Pabon Lasso Modeli	
Ortalama Kalış Süresi (oks)	Bir hastanın hastanede kaldığı ortalama gün sayısıdır
Yatak Doluluk Oranı (ydo)	Hastanelerin kapasitesine göre hizmet ürettiği seviyedir
Yatak Devir Hızı (ydh)	Bir yatağın yılda kaç hasta tarafından kullanıldığını gösterir

3. Bulgular

Tablo 2'de 2020-2021 yılları Pabon Lasso parametreleri ortalama ve standart sapma değerleri yer almaktadır. 2020 yılı Pabon Lasso parametrelerine göre yatak devir hızı ortalama ve standart sapması $3,83(\pm 1,33)$, ortalama kalış süresi $6,20 (\pm 1,13)$, yatak doluluk oranı ortalama ve standart sapması $62,7(\pm 7,21)$ 'dir. Yatak devir hızı parametresinde İsveç (7,63) en yüksek, Kıbrıs ise en düşük (1,31) değere sahiptir. Ortalama kalış süresi parametresinde en yüksek değer Portekiz (9,90), en düşük değer ise Kıbrıs (4,80) 'tır. Yatak doluluk oranı İrlanda en yüksek (76,9), Kıbrıs ise en düşük değere (50,50) sahip olmuştur.

Pabon Lasso parametreleri 2021 yılına göre yatak devir hızı ortalama ve standart sapması $3,95 (\pm 1,24)$, ortalama kalış süresi $6,13 (\pm 1,15)$, yatak doluluk oranı ortalama ve standart sapması $64,4(\pm 8,11)$ 'dür. Yatak devir hızı parametresinde İsveç (8,03) en yüksek, Romanya ise en düşük (2,20) değere sahiptir. Ortalama kalış süresi parametresinde en yüksek değer Portekiz (9,20), en düşük değer ise Kıbrıs'tır (3,10). Yatak doluluk oranı İrlanda en yüksek (82,8), Macaristan ise en düşük değere (51,45) sahip olmuştur.

Tablo 2: 2020-2021 Yılı Pabon Lasso Parametreleri

Ülke	2020			2021		
	ydh	oks	ydo	ydh	oks	ydo
Belçika	2,82	6,66	62,14	2,78	6,27	64,54
Bulgaristan	4,63	4,9	54,53	4,22	5,08	57,01
Çekya	3,12	5,84	58,2	2,95	5,93	59,43
Almanya	4,19	7,4	69,6	4,19	7,4	69,9
Estonya	5,18	6,1	65,6	4,8	6,3	66
İrlanda	3,63	5,7	76,9	3,76	6,4	82,8
İspanya	3,74	6,39	67,56	4,14	6,3	70,9
Fransa	3,13	5,68	69,88	3,28	5,56	71,89
Hırvatistan	2,94	5,9	58,35	3,16	5,86	64,41
İtalya	4,35	7,48	67,7	4,83	7,4	71,3
Kıbrıs	1,31	4,8	50,5	4,09	3,1	51,77
Letonya	5,41	5,91	65,11	5,12	6,02	64,77
Litvanya	4,76	6,65	56,8	4,34	6,52	56,05
Macaristan	3,21	5,32	51,64	2,53	5,86	51,45
Hollanda	4,01	5,16	59,6	3,97	5,16	61,2
Avusturya	3,82	6,39	64,06	4,09	6,33	66,56
Portekiz	2,83	9,9	75,09	3,02	9,2	77,81
Romanya	2,23	6,17	59,43	2,2	6,21	60,66
Slovenya	3,83	6,56	57	3,95	6,43	57,9
İsveç	7,63	5,3	64,76	8,03	5,4	61,81
Ortalama	3,83	6,2	62,7	3,95	6,13	64,4
Standart Sapma	1,33	1,13	7,21	1,24	1,15	8,11

Tablo 3'de 2020-2021 yılları VZA ile verimlilik değerlendirilmesinde kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri ortalama ve standart değerleri yer almaktadır. Girdi değişkenlerinden hastane yatağı sayısı 2020 yılında ortalama ve standart sapması 503,96 ($\pm 183,50$), hekim sayısı 219 ($\pm 47,3$) olarak gerçekleşmiştir. Çıktı değişkenlerinden ameliyat oranı 9,78 ($\pm 4,88$), taburcu oranı 1.893,89 ($\pm 829,9$), kişi başı hekime müracaat oranı 5,60 ($\pm 1,75$) saptanmıştır. Ameliyat oranı parametresinde en yüksek değer Kıbrıs (16,37), en düşük değer Avusturya (4,71), taburcu oranı parametresinde en yüksek değer Bulgaristan (3.618), en düşük değer Kıbrıs'tır (474,2). Kişi başı hekime müracaat oranı parametresinde en yüksek değer Almanya (9,50), en düşük değer İsveç (2,16), hastane yatak sayısı parametresinde en yüksek değer Almanya (782,88), en düşük değer ise İsveç'tir (204,6). Hekim sayısı parametresinde ise en yüksek değer Litvanya (300,73), en düşük değer ise Kıbrıs'tır (100,34).

Girdi değişkenlerinden hastane yatağı sayısı 2021 yılında ortalama ve standart sapması 502,44 ($\pm 184,7$), hekim sayısı 220 ($\pm 53,6$)'dır. Çıktı değişkenlerinden ameliyat oranı 10,70 ($\pm 4,53$), taburcu oranı 1914,22 ($\pm 813,6$), kişi başı hekime müracaat oranı 6,34 ($\pm 2,89$)'dur. Ameliyat oranı parametresinde en yüksek değer Bulgaristan (17,19), en düşük değer Avusturya (4,71), taburcu oranı parametresinde en yüksek değer Bulgaristan (3343,7), en düşük değer Portekiz'dir (1060,7). Kişi başı hekime müracaat oranı parametresinde en yüksek değer Slovenya (11,03), en düşük değer İsveç (2,26), hastane yatak sayısı parametresinde en yüksek değer Bulgaristan (792,28), en düşük değer ise İsveç'tir (200,09). Hekim sayısı parametresinde ise en yüksek ortalama Litvanya (299,95), en düşük ortalama ise Kıbrıs'tır (76,86).

Tablo 3: 2020-2021 Girdi ve Çıktı Değişkenleri Ortalama ve Standart Sapma

Ülke	2020					2021				
	ao	to	kbhm	hys	hs	ao	to	kbhm	hys	hs
Belçika	11,57	1.562,80	6,17	553,33	219	12,53	1914,2	6,74	549,22	220
Bulgaristan	9,78	3.618,00	5,4	780,82	245,12	17,19	3343,7	5,7	792,28	248,93
Çekya	8,74	2.063,90	7,32	660,63	258,67	8,69	1967,7	7,8	665,51	264,58
Almanya	9,78	3.280,50	9,5	782,88	252,52	10,7	3256,8	9,6	776,02	254,82
Estonya	10,15	2.314,70	4,1	446,33	238,13	10,29	2112,7	4,1	439,44	230,14
İrlanda	5,4	1.051,60	6	289,09	196,65	7,25	1089,3	6,3	289,42	202,44
İspanya	9,57	1.106,30	4,94	295,52	245,62	9,86	1228,4	4,78	296,1	256,82
Fransa	15,79	1.796,90	5	573,02	219	15,78	1856,5	5,5	564,77	269,31
Hırvatistan	11,39	1.668,80	5,07	566,38	220,91	11,82	1787,7	5,98	567,54	232,27
İtalya	10,58	1.388,60	5,2	318,56	233,09	10,71	1511,3	5,3	312,39	220
Kıbrıs	16,37	474,2	6,75	316,81	100,34	16,88	1278,3	6,3	312,43	76,86
Letonya	8,52	2.864,30	5,1	528,56	184,96	8,97	2647,9	6	516,43	186,31
Litvanya	9,78	2.864,30	6,12	601,17	300,73	10,7	2632,2	6,48	605,43	299,95
Macaristan	9,78	2.172,80	9,43	675,74	200,08	10,7	1718,5	9,45	678,56	159,23
Hollanda	6,5	1.169,50	5,6	291,13	137,6	6,95	1172,1	8,6	295,23	136,86
Avusturya	4,71	2.698,80	5,8	705,1	292,11	4,71	2833	6,46	691,47	290,76
Portekiz	8,77	991,5	3	349,8	246,34	8,75	1060,7	3,5	351,07	252,58
Romanya	10,13	1.588,50	4,6	712,12	175,42	10,24	1585,8	4,9	720,56	187,72
Slovenya	8,51	1.639,90	5,3	427,79	194,06	10,7	1680,5	11,03	424,94	195,44
İsveç	9,78	1.562,00	2,16	204,61	219	10,7	1607,2	2,26	200,09	220
Ortalama	9,78	1.893,89	5,6	503,96	219	10,7	1914,22	6,34	502,44	220
Standart Sapma	4,88	829,9	1,75	183,5	47,3	4,53	813,64	2,89	184,7	53,6

Tablo 4'de 2020-2021 yılları değişkenlerin korelasyon matrisi yer almaktadır. Örneklem sayısının ($n < 30$) olması nedeniyle spearman korelasyon katsayısı kullanılmıştır. VZA girdi ve çıktı değişkenlerinden hastane yatak sayısı ile taburcu oranı arasında 2020 yılında ($r=0,781$) ($p < 0,01$) düzeyinde anlamlı ilişki belirlenmiştir. Hastane yatak sayısı ile taburcu oranı ($r=0,741$) arasında 2021 yılında da ($p < 0,01$) düzeyinde anlamlı ilişki saptanmıştır. VZA girdi ve çıktı değişkenlerinden kişi başı hekime müracaat oranı ile hastane yatak sayısı arasında korelasyon katsayısı ($r=0,353$), hekim sayısı ile taburcu oranı arasında korelasyon katsayısı ($r=0,426$), kişi başı hekime müracaat ile taburcu oranı arasında korelasyon katsayısı ($r=0,252$)'dir. Bu değişkenler arasında korelasyon katsayılarına göre ($p < 0,01$) ve ($p < 0,05$) düzeyinde anlamlı ilişki belirlenmemiştir. Hastane yatak sayısı ile hekim sayısı arasında korelasyon katsayısı ($r=0,355$), hekim sayısı ile ameliyat oranı arasında korelasyon katsayısı ($r=0,854$), kişi başı hekime müracaat oranı ile ameliyat oranı arasında korelasyon katsayısı ($r=0,814$), ameliyat oranı ile taburcu oranı arasında korelasyon katsayısı ($r=0,339$)'dur. Korelasyon katsayılarına göre bu değişkenler arasında ($p < 0,01$) ve ($p < 0,05$) düzeyinde anlamlı ilişki saptanmamıştır. Değişkenler arasında korelasyon katsayıları ($r < 0,80$)'ın altında olması nedeni ile çoklu bağlantı sorunu yaşanmamıştır (Büyüköztürk, 2017: 27). Bu bağlamda seçilen araştırma değişkenleri VZA'nde kullanılmıştır.

Tablo 4: 2020-2021 Yılları Değişkenlerin Korelasyon Matrisi

2020			hys	hs	ao	to	kbhm	
r	hys	r	1	0,389	0,121	,781**	0,353	
		p		0,09	0,611	0	0,126	
	hs	r	0,389	1	-0,124	0,426	0,075	
		p	0,09		0,601	0,061	0,752	
	ao	r	0,121	-0,124	1	-0,058	-0,082	
		p	0,611	0,601		0,809	0,732	
	to	r	,781**	0,426	-0,058	1	0,252	
		p	0	0,061	0,809		0,284	
	kbhm	r	0,353	0,075	-0,082	0,252	1	
		p	0,126	0,752	0,732	0,284		
	2021			hys	hs	ao	to	kbhm
	r	hys	r	1	0,355	0,194	,741**	0,313
p				0,124	0,413	0	0,179	
hs		r	0,355	1	-0,044	0,431	-0,143	
		p	0,124		0,854	0,058	0,547	
ao		r	0,194	-0,044	1	0,226	-0,056	
		p	0,413	0,854		0,339	0,814	
to		r	,741**	0,431	0,226	1	0,27	
		p	0	0,058	0,339		0,25	
kbhm		r	0,313	-0,143	-0,056	0,27	1	
		p	0,179	0,547	0,814	0,25		

(**) $p < 0.01$ (r) korelasyon katsayısı, (p) anlamlılık düzeyidir

Tablo 5'de 2020 yılı ölçeğe göre girdi yönelimli sabit getiri modeli etkinlik skorları yer almaktadır. Etkinlik skoru 100 olan ülkeler Kıbrıs, Letonya, Macaristan, Hollanda, İsveç'tir. Belçika'da hastane yatak sayısı %74, hekim sayısı %26, Fransa'da %60 hastane yatak sayısı, hekim sayısı ise %40 oranında, Portekiz'de ise %62 hastane yatak sayısı, %38 hekim sayısı atıl kullanılmıştır. Almanya'da taburcu oranında %55, kişi başı hekime müracaat oranında %45, Çekya'da taburcu oranında %48, kişi başı hekime müracaat oranında %52, Romanya'da ameliyat oranında %37, taburcu oranında %63, Slovenya'da ameliyat oranında %13, taburcu oranında %55, kişi başı hekime müracaat oranında %33 oranında iyileştirmelere ihtiyaç vardır.

Tablo 5: 2020 Yılı Sabit Ölçeğe Göre Getiri Etkinlik Skorları Dağılımı

Karar verme birimi	Etkinlik Skoru (%)	hys {I}{V}	hs{I}{V}	ao {O}{V}	to {O}{V}	kbhm {O}{V}
Belçika	71,29	0,74	0,26	0,16	0,49	0,35
Bulgaristan	95,31	0	1	0	1	0
Çekya	73,2	0,46	0,54	0	0,48	0,52
Almanya	99,72	0,24	0,76	0	0,55	0,45
Estonya	88,86	0,68	0,32	0,13	0,66	0,21
İrlanda	99,22	1	0	0	0,13	0,87
İspanya	92,37	1	0	0,1	0,26	0,64
Fransa	81,6	0,6	0,4	0,48	0,52	0
Hırvatistan	67,97	0,6	0,4	0,41	0,59	0
İtalya	95,15	1	0	0,1	0,29	0,6
Kıbrıs	100	0	1	0,72	0	0,28
Letonya	100	0,71	0,29	0	0,86	0,14
Litvanya	86,4	0,79	0,21	0	0,71	0,29
Macaristan	100	0	1	0	0,45	0,55
Hollanda	100	0,78	0,22	0	0,39	0,61
Avusturya	72,18	0,82	0,18	0	0,71	0,29
Portekiz	56,59	0,62	0,38	0,2	0,51	0,29
Romanya	72,83	0	1	0,37	0,63	0
Slovenya	82,8	0,72	0,28	0,13	0,55	0,33
İsveç	100	1	0	0,33	0,67	0

Tablo 6'da 2021 yılı ölçeğe göre girdi yönelimli sabit getiri modeli etkinlik skorları yer almaktadır. Etkinlik skoru 100 olan ülkeler Kıbrıs, Letonya, Hollanda ve İsveç'tir. Belçika'da hastane yatak sayısı %74, hekim sayısı %26, Fransa'da %63 hastane yatak sayısı, hekim sayısı ise %37 oranında, Romanya'da ise %44 hastane yatak sayısı, %56 hekim sayısı atıl kullanılmıştır. Belçika %80 taburcu oranında, %20 oranında kişi başı hekime müracaat, Portekiz ameliyat oranında %30, taburcu oranında %29, kişi başı hekime müracaat %42 oranında, Çekya 'da taburcu oranında %80, kişi başı hekime müracaat oranında ise %20 iyileştirmelere ihtiyaç vardır.

Tablo 6: 2021 Yılı Sabit Ölçeğe Göre Getiri Etkinlik Skorları Dağılımı

Karar verme birimi	Etkinlik Skoru (%)	hys {I}{V}	hs{I}{V}	ao {O}{V}	to {O}{V}	kbhm {O}{V}
Belçika	71,19	0,74	0,26	0	0,8	0,2
Bulgaristan	89,66	0,4	0,6	0	1	0
Çekya	62,08	0,79	0,21	0	0,72	0,28
Almanya	87,03	0,78	0,22	0	0,83	0,17
Estonya	83,87	0,61	0,39	0,06	0,94	0
İrlanda	83,52	1	0	0,19	0,23	0,58
İspanya	78,2	1	0	0,27	0,27	0,46
Fransa	62,24	0,63	0,37	0,11	0,89	0
Hırvatistan	63,36	0,74	0,26	0	0,81	0,19
İtalya	84,36	0,68	0,32	0	0,74	0,26
Kıbrıs	100	0	1	0,98	0	0,02
Letonya	100	0,64	0,36	0	1	0
Litvanya	78,8	0,7	0,3	0	0,86	0,14
Macaristan	72,4	0	1	0	0	1
Hollanda	100	1	0	0	0	1
Avusturya	76,95	0,7	0,27	0	0,86	0,14
Portekiz	53,4	1	0	0,3	0,29	0,42
Romanya	52,12	0,44	0,56	0	1	0
Slovenya	95,34	0,76	0,24	0	0,6	0,4
İsveç	100	1	0	0,1	0,9	0

Tablo 7'de 2020-2021 yılları VZA ve Pabon Lasso modeli karşılaştırma sonuçları yer almaktadır. VZA 2020 yılına göre hastanelerin %25'i verimli, Pabon Lasso modeline göre ise %70'ı verimli (9 hastane kısmi verimli) olduğu belirlenmiştir. VZA 2021 yılında ise hastanelerin %20'si verimli, Pabon Lasso modeline göre ise %75'i verimli (10 hastane kısmi verimli) olarak belirlenmiştir. Kıbrıs, Letonya, Hollanda ve İsveç'teki hastanelerden Letonya ve İsveç'teki hastanelerin VZA ve Pabon Lasso modeline göre de verimli olduğu belirlenmiştir. Almanya, Estonya, İtalya, Avusturya'daki hastanelerin Pabon Lasso parametrelerine göre verimli olduğu belirlenmiştir. Çekya, Hırvatistan ve Romanya'daki hastanelerin VZA ve Pabon Lasso modeline göre verimsiz olduğu saptanmıştır.

Tablo 7: Karar Verme Birimlerinin VZA ve Pabon Lasso Değerlendirme Sonuçlarının Karşılaştırılması

Karar verme birimi	2020	2021	2020	2021
	VZA		PL	
Belçika	Verimsiz	Verimsiz	Verimsiz	Kısmi verimli
Bulgaristan	Verimsiz	Verimsiz	Kısmi verimli	Kısmi verimli
Çekya	Verimsiz	Verimsiz	Verimsiz	Verimsiz
Almanya	Verimsiz	Verimsiz	Verimli	Verimli
Estonya	Verimsiz	Verimsiz	Verimli	Verimli
İrlanda	Verimsiz	Verimsiz	Kısmi verimli	Kısmi verimli
İspanya	Verimsiz	Verimsiz	Kısmi verimli	Verimli
Fransa	Verimsiz	Verimsiz	Kısmi verimli	Kısmi verimli
Hırvatistan	Verimsiz	Verimsiz	Verimsiz	Verimsiz
İtalya	Verimsiz	Verimsiz	Verimli	Verimli
Kıbrıs	Verimli	Verimli	Verimsiz	Kısmi verimli
Letonya	Verimli	Verimli	Verimli	Kısmi verimli
Litvanya	Verimsiz	Verimsiz	Kısmi verimli	Kısmi verimli
Macaristan	Verimli	Verimsiz	Verimsiz	Verimsiz
Hollanda	Verimli	Verimli	Kısmi verimli	Verimsiz
Avusturya	Verimsiz	Verimsiz	Verimli	Verimli
Portekiz	Verimsiz	Verimsiz	Kısmi verimli	Kısmi verimli
Romanya	Verimsiz	Verimsiz	Verimsiz	Verimsiz
Slovenya	Verimsiz	Verimsiz	Kısmi verimli	Kısmi verimli
İsveç	Verimli	Verimli	Kısmi verimli	Kısmi verimli

4. Sonuç ve Öneriler

COVID-19 ülkelerin sağlık sistemleri başta olmak üzere birçok sistemi küresel ölçekte etkilemiştir. Politik aktörlerin bu krizi yönetme yetenekleri ise önemli ölçüde farklılık göstermiştir. COVID-19 pandemi sürecinde özellikle 2020 yılında karşılaşılan aşırı talebi cevaplandırmada ülkelerin sağlık sektöründeki kaynaklarının yeterli olduğu söylenemez. Ancak virüs yayılımı öncesinde kaynakların (hastane yatak kapasitesi, cihaz kapasitesi, sağlık insan gücü oranı, dijitalleşme gibi) optimum kullanımına yönelik stratejileri uygulamaya geçiren ülkelerin sağlık sistemlerinde sürecin yönetimi kolaylaşmıştır (Steinbuka vd., 2022). COVID-19 hastalığının neden olduğu halk sağlığı krizi sağlık yöneticilerine tecrübe kazandırmıştır. Kazanılan bu tecrübenin sağlık politikalarında kullanılması sağlık hizmetlerinin nitelik artışını destekleyecektir.

Araştırmada kullanılan girdi değişkenlerinden hekim sayısı ortalamasında 2020 yılına göre 2021 yılında artış gerçekleşmiştir. COVID-19 pandemi sürecinde sağlık ile ilgili parametrelerin kullanıldığı araştırmaların birinde entropi yöntemine göre en düşük öneme sahip değişken hekim sayısı olarak belirlenmiştir (Aydın, 2022: 720). Diğer bir araştırmada ise aynı yöntem ile hastane yatağı sayısı en fazla ağırlığa sahip değişken olarak belirlenmiştir (Tuzcu ve Türkoğlu, 2022: 380). Kişi başı hekime müracaat oranı 2020 yılında en yüksek Almanya, en düşük İsveç hastanelerinde, 2021 yılında ise en yüksek Slovenya, en düşük İsveç hastanelerinde gerçekleşmiştir. Almanya ve Slovenya Bismarck, İsveç ise Beveridge sağlık finansman modeline sahiptir. Bismarck finansman modelini benimseyen ülkelerde yaşayanlara göre Beveridge finansman türünün uygulandığı ülkelerde bireyler, sağlık hizmeti için cepten ödeme yapmadıklarından daha fazla sağlık kurumlarına başvuru yapma eğilimindedirler (Demirci vd., 2020: 230). COVID-19, sağlık hizmetlerine talep düzeyinde ani artışa neden olsa da kişi başı hekime müracaat parametresinde Almanya ve Slovenya'nın en yüksek değere sahip olması sağlık sistemi finansman yapısından kaynaklı olabilir.

Pabon Lasso parametrelerinden yatak devir hızı parametresinde 2020-2021 yıllarında İsveç, ortalama kalış süresi parametresinde Portekiz, yatak doluluk oranı parametresinde İrlanda'daki hastaneler en yüksek değerlere sahiptir. VZA girdi değişkenlerinden hastane yatak sayısı, çıktı değişkenlerinden kişi başı hekime müracaat en düşük İsveç hastanelerinde gerçekleşmiştir. Çıktı değişkenlerinden taburcu oranı 2020-2021 yıllarında en yüksek Bulgaristan'daki hastanelerde gerçekleşmiştir. En önemli girdi değişkeni olarak kabul edilen sağlık insan gücü hekim oranı ise her iki yılda da en düşük Kıbrıs'taki hastanelerde gerçekleşmiştir.

Araştırmada kullanılan girdi ve çıktı değişkenlerine göre 2020 yılında hastane verimliliğine sahip Kıbrıs, Letonya, İsveç ve Hollanda hastaneleri 2021 yılında da verimliliklerini sürdürmüştür. COVID-19 kaynaklı bulaş ve ölümler üzerinde hastane performansının VZA ile değerlendirildiği bir araştırmada Kıbrıs ve Hollanda'nın bulaş kontrolünde başarılı olduğu belirlenmiştir (Bayram ve Yurtsever, 2021: 370).

VZA ve Pabon Lasso yöntemlerine göre 2020-2021 yıllarında Letonya hastaneleri verimli, İsveç hastaneleri ise kısmi verimli olarak belirlenmiştir. OECD ülkelerinin COVID-19 pandemi süreç yönetiminin değerlendirildiği bir araştırmada COVID-19 ile mücadelede en düşük performans gösteren ülkelerden İsveç dördüncü, Letonya ise birinci sırada yer almıştır (Aslan ve Bolukçu, 2022: 80). Letonya, 2020-2021 yıllarında VZA göre verimli olduğu belirlenmiştir. Pabon Lasso modeline göre ise Letonya 2020 yılında verimli, 2021 yılında ise kısmi verimli olarak değerlendirilmiştir. COVID-19 ile mücadele performansının 36 OECD ülke örneğinde değerlendirildiği bir araştırmada COVID-19 vaka sayısı, bir milyon kişiye düşen COVID-19 ölüm sayısı, COVID-19 ölüm oranı, kişi başı cari sağlık harcaması, bin kişiye düşen hekim sayısı, bin kişiye düşen hemşire sayısı ve bin kişiye düşen yatak sayısı değişkenleri kullanılmıştır. Bu araştırmada en iyi performansa sahip ülkeler arasında Letonya ikinci sırada yer almıştır (Yiğit, 2020: 400). Letonya, Bismarck sağlık finansman modeline sahip AB üye ülkesidir. Diğer AB ülkeleri ile karşılaştırıldığında Letonya'da daha çok bireysel değer sistemi paylaşılmaktadır. Bu kültürel özellik, aşılama oranlarının başlangıçta neden yavaş olduğunu kısmen açıklamaktadır. Letonya'da sağlık sektörü ortalama düzeyde finansman kaynağına sahiptir. Aynı zamanda Letonya 2019 yılı yaşam beklentisi ve satın alma gücü verilerine göre kişi başı en düşük cari sağlık harcamasına sahip ülkelerden biridir. Letonya'da pandemi öncesinde sağlık sektörünün reform eksikliğinin kısmen tamamlanması COVID-19 halk sağlığı krizi sırasında sağlık hizmetleri açısından kazanç olarak nitelendirilmektedir (Steinbuka vd., 2022).

Fransa ve Belçika'daki hastanelerin 2020-2021 yıllarında VZA ile yapılan değerlendirmeye göre verimsiz olduğu belirlenmiştir. Sağlık sistemlerinde COVID-19 ile mücadelede sağlık altyapı ve uygulamalarının değerlendirildiği bir araştırmada Fransa ve Belçika başarısız ülkeler arasında yer almıştır (Yalçın vd., 2023:18). Fransa ve Belçika sağlık sistemleri Bismarck sağlık finansman modeline sahip ülkelerdir. Beveridge sağlık finansman modeline sahip ülkeler Bismarck finansman modelini benimseyen ülkelere göre koruyucu sağlık hizmetlerine daha fazla önem vermektedir (Carter vd., 2020:2). Bu ülkelerdeki hastanelerin verimsizlik nedeni birinci basamak sağlık hizmetlerinin COVID-19 pandemi sürecinde yetersiz kalması olabilir. Birinci basamak sağlık kurumlarının hasta başvurularını cevaplandırmadaki gecikmesi hastane başvurularında artışa neden olabileceği düşünülmektedir.

VZA ve Pabon Lasso yöntemlerine göre 2020-2021 yıllarında Çekya, Hırvatistan ve Romanya'daki hastaneler her iki modelde de verimsiz olarak değerlendirilmiştir. COVID-19 hastalığından en çok etkilenen OECD ülkelerindeki sağlık çalışanlarını korumada etkinlik gösteren ülkelerden biri Çekya olarak belirlenmiştir (Kaman ve Yücel, 2021: 20). Çekya toplumu kısıtlamalara uyum ve halk arasındaki dayanışmada güçlü bir bağlılık sağlamıştır. Bu nedenle hastalığın ölüm oranlarına etkisi diğer ülkelere göre düşük bulunmuştur (Remr, 2023:10). 2020-2021 yıllarında verimsiz hastanelerin olduğu İtalya'daki hastanelerin Pabon Lasso parametrelerine

göre verimli olduğu belirlenmiştir. Hastanelerin tedavi performansının ülkelere göre karşılaştırılmasında VZA ile yapılan değerlendirmede İtalya, AB ülkeleri arasında en az verimli ülke olarak belirlenmiştir (Shirouyehzad vd., 2020: 20). İtalya, Fransa, İngiltere ve ABD gibi ülkelerde COVID-19 bulaş yayılımının fazla olması bu ülkelerdeki hastanelerin yatak ve yoğun bakım kapasitelerinin verimsiz kullanımına neden olmuştur (Breitenbach vd., 2021). İtalya'da tekstil sektörünün çoğunluğunda Çin'den gelen göçmenler çalışmaktadır. Bunun bir sonucu olarak COVID-19 pandemi sürecinde ilk olarak Wuhan ile İtalya arasında direkt uçuşlar iptal edilmiştir. Ayrıca Kuzey İtalya'dan enfekte kişilerin hafta sonlarını Avrupa'daki kayak merkezlerinde geçirmesi virüsün yayılmasını hızlandıran etkenlerden biri olmuştur. Kuzey İtalya'da yaşlı nüfus oranının fazla olması salgının ilk aşamalarında virüsün hastanelerde ve huzurevlerinde yayılmasına neden olmuştur. İtalya'da salgının matematiksel parametrelerinin takip edilmemesi, tehlikelerin açık bir şekilde iletilmemesi ya da toplum düzeyinde izolasyon önlemlerinin uygulanmasındaki kararsızlık vaka ve ölüm oranlarının artış nedenleridir. (Rudan, 2020:7).

2020 yılına göre 2021 yılında VZA ile verimli hastanelerin sayısında %5 azalış, Pabon Lasso yöntemine göre ise %5 artış gerçekleşmiştir. AB üye ülkelerinin seçilen değişken ve yöntemlere göre 2020-2021 yıllarında verimlilik oranlarının yakın olduğu söylenebilir. COVID-19 pandemi süreci kapasitelerine göre hastanelerde sağlık insan gücü, yatak ve cihaz gibi kaynakların etkin kullanımını gerektirmiştir. Gelecekte yaşanabilecek olası COVID-19 benzeri halk sağlığı krizlerine karşı mikro ölçekte hastanelerde makro ölçekte ise sağlık sistemlerinde planlanmalara ihtiyaç vardır. Planlamalar kapsamındaki faaliyetlerin başarısı ülkelerin sosyo-ekonomik ve sağlık sistemlerinin (sağlık insan gücü oranı, cihaz kapasitesi, hastane yatak kapasitesi gibi) kaynaklarına ve bu kaynakların etkin kullanımına bağlı olacaktır.

Ülkelerin sağlık sistemleri organizasyon yapıları, hizmet sunum modelleri ve finansman modelleri açısından farklılık göstermektedir. Ayrıca sağlık sistemleri ekonomik ve sosyal sistemlerden doğrudan ya da dolaylı olarak da etkilenmektedir. AB ölçeğinde sağlanacak yönetim sayesinde üretilecek sağlık politikaları gelecekte yaşanacak halk sağlığı krizlerinin yönetimini AB ülkelerinde kolaylaştıracaktır.

Sağlık hizmeti üretim sürecinde hekim karar verici roledir. Hekimin kararı bir hasta yatağının kaç hasta tarafından kullanılacağı belirlenmesinden bir hastanın ne kadar sürede taburcu olacağı belirlenmesine kadar birçok süreçte gereklidir. Günümüzde dijital teknolojilerin gelişmesi sağlık hizmeti sunum modellerini farklılaştırmasına rağmen sağlık sektörü emek yoğun özelliğini sürdürmektedir. Bu bağlamda araştırmada kullanılan değişkenlerden biri olan kişi başına düşen hekim oranının yetersiz olduğu AB ülkelerinde hekim oranının yeterli oranda istihdamı önerilir.

Bu araştırmanın kısıtı, AB üye ülkelerinin bir kısmının tamamlanmayacak düzeyde eksik verilere sahip olması nedeniyle araştırma kapsamına bu ülkeler dâhil edilememiştir. Ayrıca 2022 yılına ait verilerin örnekleme yer alan ülkelerin %95'inde eksik olması nedeniyle ilgili yıl değerlendirmeye alınamamıştır. Gelişmişlik durumu ne olursa olsun farklı ülkelerdeki hastaneler, COVID-19 pandemi sürecinde birçok yönden etkilenmiştir. Bu bağlamda AB üye ülkelerindeki hastanelerin etkinliklerinin VZA ve Pabon Lasso yöntemlerine göre değerlendiren bu araştırma ile alan yazına katkı sağlanması hedeflenmektedir.

Kaynakça

Ajlouni, M., Zyoud, A., Jaber, B., Shaheen, H., Al-Natour, M., ve Anshasi, R. J.(2013). The relative efficiency of Jordanian public hospitals using data envelopment analysis and Pabon Lasso diagram. *Global Journal of Business Research*, 7(2), 59-72.

- Aldalbahi, A.G., Juni, M.H., Rosliza, A., Ying L.P., ve Ibrahim, F. (2019). Methodological approach and theoretical concept for measuring hospital technical efficiency. *International Journal of Public Health and Clinical Sciences*, 6(1), 237–249. doi: 10.32827/ijphcs.6.1.237.
- Aregbeshola, B. S., ve Khan, S. M. (2018). Out-of-pocket payments, catastrophic health expenditure and poverty among households in Nigeria 2010. *International Journal Health Policy Management*, 7(9), 798-806. doi: 10.15171/ijhpm.2018.19.
- Aslan, Ş., ve Bolukçu, F. (2022). Covid-19 hastalığıyla mücadele sürecinde OECD ülkelerinin performanslarını bulut performans endeksleriyle değerlendirme. *Sağlık ve Sosyal Refah Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 75-96.
- Aydın, G. Z. (2022). OECD ülkelerinde Covid-19 pandemisinin çok kriterli karar verme yöntemleriyle değerlendirilmesi. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(3), 713-730. doi: 10.47115/jshs.1069306.
- Azreena, E., Juni, M. H., ve Rosliza, A. M. (2018). A systematic review of hospital inputs and outputs in measuring technical efficiency using data envelopment analysis. *International Journal of Public Health and Clinical Sciences*, 5(1), 17-35.
- Bayram, G., ve Yurtsever, Ö. (2021). Efficiency evaluation of European Countries in terms of Covid-19. *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences*, 33(3), 366-375. doi: [10.7240/jeps.771324](https://doi.org/10.7240/jeps.771324).
- Breitenbach, M. C., Ngoben, V., ve Aye, G. C. (2021). Global healthcare resource efficiency in the management of Covid-19 death and infection prevalence rates. *Frontiers in Public Health*, 9: 638481. doi: 10.3389/fpubh.2021.638481.
- Berwick, D. M., ve Hackbarth, A. D. (2012). Eliminating waste in US health care. *JAMA*, 7(14), 1513-1516. doi:10.1001/jama.2012.362.
- Boz, C., Yılmaz, F., ve Şenel, İ. (2018). Türkiye kamu hastane birliklerinin yatak kullanım performansı üzerinde etkili olan faktörler. *Ombudsman Akademik*, 5(9), 203-221.
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. İstatistik araştırma deseni – SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem Akademi.
- Carter, P., Anderson, M., ve Mossialos, E. (2020). Health system, public health, and economic implications of managing COVID-19 from a cardiovascular perspective. *European Heart Journal*, 1, 1–2. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa342.
- Chilingerian, J. H., ve Sherman, H. D. (2011). Health-care applications: from hospitals to physicians, from productive efficiency to quality frontiers. In: Cooper WW, Seiford LM, Zhu J, *Handbook on data envelopment analysis* (pp .445-493). New York: Springer.
- Çalışkan, Z. (2016). Kamu hastane birliklerini performansının Pabon Lasso modeli ile analizi. *Sosyal Güvençe Dergisi*, 5(10), 1-20. doi: 10.21441/sguz.20161020712.
- De Rosa, S., Spaccarotella, C., Basso, C., Calabrò, M. P., Curcio, A., Filardi, P. P., et al. (2020). Reduction of hospitalizations for myocardial infarction in Italy in the COVID-19 era. *European Heart Journal*, 41(22), 2083–2088. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa409.
- Demirci, Ş., Konca, M., ve İlgün, G. (2020). Sağlık finansmanının sağlık sistemleri performansına etkisi: Avrupa Birliği üyesi ve aday ülkeler üzerinden bir değerlendirme. *Sosyoekonomi*, 28(43), 229-242. doi: 10.17233/sosyoekonomi.2020.01.13.
- Dimas, G., Goula, A., ve Soulis, S. (2012). Productive performance and its components in Greek public hospitals. *Oper Res Int J.*, 12, 15–27. doi: 10.1007/s12351-010-0082-2.

- Dopeykar, N., ve Amiri, M. M. (2020). Evaluating the trend of efficiency at inpatient services by Pabon-Lasso model: a case study in a specialized hospital. *Journal of Military Medicine*, 22(9), 936-944. doi: 10.30491/JMM.22.9.8.
- Esen, H., ve Yiğit, V. (2022). Kamu hastanelerinde performans değerlendirmesi: Veri Zarflama Analitik Hiyerarşi Prosesi (VZAHP) ve Pabon Lasso modeli (PLM) uygulaması. *Verimlilik Dergisi*, 2, 231-250. doi: 10.51551/verimlilik.897138.
- Fazaeli, A. A., Hamidi, Y., Moeini, B., ve Valinejadi, A. (2018). Analysis of Iranian household financial participation in the health system: decomposition of the concentration index approach. *Koomes*, 20(2), 358–365.
- Hosseini, S. E., Ebrahimipour, H., Badiiee, S., Haghighi, H., ve Vafae-najar, A. (2016). Performance evaluation of Mashhad University of Medical Sciences Hospitals during 2006-2011: application of Pabon Lasso model. *Jentashapir J Health Res.*, 7(4), 1–6. doi: 10.17795/jjhr-33517.
- Jacobs, R., Smith, P. C., ve Street, A. (2006). *Measuring Efficiency in Health Care: Analytic Techniques and Health Policy*. USA: Cambridge University Press.
- Jia, T., ve Yuan, H. (2017). The application of DEA window analysis in the assessment of influence on operational efficiencies after the establishment of branched hospitals. *BMC Health Serv Res*, 17, 265. doi:10.1186/s12913-017-2203-6.
- Kaman, F., ve Yücel, A. (2021). Covid-19'dan en çok etkilenen 9 OECD ülkesinin sağlık çalışanlarının etkinliğinin incelenmesi üzerine bir çalışma. *Uygulamalı Sosyal Bilimler ve Güzel Sanatlar Dergisi*. 3(5), 14-25.
- Keskin, H. İ. (2018). Türkiye'de Sağlıkta Dönüşüm Programı ve kamu hastanelerinin etkinliği. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 18(38), 124-150. doi: 10.25294/aiuibfd.492741.
- Kiadaliri, A. A., Jafari, M., ve Gerdtham, U.G. (2013). Frontier-based techniques in measuring hospital efficiency in Iran: a systematic review and meta-regression analysis. *BMC Health Serv Res*. 13, 312. doi:10.1186/1472-6963-13-312.
- Kohl, S., Schoenfelder, J., Fugener, A., ve Brunner, J.O. (2019). The use of data envelopment analysis in healthcare with a focus on hospitals. *Health Care Management Science*, 22(2), 245-286. doi: 10.1007/s10729-018-9436-8.
- Lasso, H. P. (1986). Evaluating hospital performance through simultaneous application of several indicators. *Pan American Health Organization*, 20(4), 341–357.
- Mahmoodpour-Azari, S., Hajizadeh, M., Kazemi-Karyani, M., Haidari, A., ve Rezaei, A. (2022). COVID-19 pandemic and hospital efficiency in Iran: insight from an COVID-19 pandemic and hospital efficiency in Iran: insight from an interrupted time series analysis and Pabon Lasso model. *Journal of Lifestyle Medicine*, 12(3), 178–187. doi: 10.15280/jlm.2022.12.3.178.
- Marnani, A. B., Sadeghifar, J., Pourmohammadi, K., Mostafaie, D., Abolhalaj, M., ve Bastani, P. (2012). Performance assessment indicators: how DEA and Pabon Lasso describe Iranian hospitals performance. *HealthMED*, 6(3): 791–796.
- Mbau, R., Musiega, A., Nyawira, L., Tsofa B., Mulwa A., Molyneux, S., et al. (2023). Analysing the efficiency of health systems: a systematic review of the literature. *Appl Health Econ Health Policy*, 21, 205–224. doi:10.1007/s40258-022-00785-2.

- Mehrtak, M., Yusefzadeh, H., ve Jaafari-pooyan, E. (2014). Pabon Lasso And Data Envelopment Analysis: a complementary approach to hospital performance measurement. *Global Journal of Health Science*, 6(4): 107-116. doi: 10.5539/gjhs.v6n4p107.
- Moshiri, H., Aljunid, S. M., ve Amin, R.M. (2010). Hospital efficiency: concept, measurement techniques and review of hospital efficiency studies. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 10(2), 35-43.
- Moynihan, R., Sanders, S., Michaleff, Z. A., Scott, A. M., Clark, J., To, E.J., et al. (2021). Impact of COVID-19 pandemic on utilisation of healthcare services: a systematic review. *BMJ Open*, 11(3): 1-10. doi: 10.1136/bmjopen-2020-045343.
- Narcı, H. Ö. (2012). Sağlık kurumlarında verimlilik ölçümü. İ. Şahin ve H.Ö Narcı içinde, *Sağlık Kurumlarında Verimlilik Ölçümü ve Yöntemleri* (ss.116-145). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Osborne, J. W. (2013). *Best practices in data cleaning*. California: Sage Publication.
- Ozcan, Y. A. (2008). *Health care benchmarking and performance evaluation*. New York: Springer.
- Rahmani, H., Asiabar, A. S., Niakan, S., Hashemi, S. Y., Faramarzi, A., Manuchehri, S., et al. (2018). Burden of esophageal cancer in Iran during 1995–2015: Review of findings from the Global Burden of Disease studies. *Med J Islam Repub Iran*, 32:55. doi: 10.14196/mjiri.32.55.
- Remr, J. (2023). Psychometric performance of the fear of COVID-19 scale (FCV-19S) and its validation in Czechia. *Sustainability*, 15(11), 2-15. doi: 10.3390/su15118990.
- Rouyendegh, B. D., Oztekin, A., Ekong, J., ve Dag, A. (2020). A data scientific approach to measure hospital productivity data science and productivity analytics. *International Series in Operations Research & Management Science*, 290, 337-358. doi:10.1007/978-3-030-43384-0_12.
- Rudan I. (2020). A cascade of causes that led to the COVID-19 tragedy in Italy and in other European Union countries. *Journal of Global Health*, 10(1):1-10. doi: 10.7189/jogh.10.010335.
- Sezen, B., ve Gök Ş.M. (2009). Veri zarflama analizi yöntemi ile hastane verimliliklerinin incelenmesi. *ODTÜ Gelişme Dergisi*, 36, 383-403.
- Shirouyehzad, H., Jouzdani, J., ve Khodadadi-Karimvand, M. (2020). Fight against COVID-19: a global efficiency evaluation based on contagion control and medical treatment. *Journal of Applied Research on Industrial Engineering*, 7(2), 109-120. doi: 10.22105/jarie.2020.225087.1146.
- Steinbuka, I., Austers, A., Baranovs, O., ve Malnacs, N. (2022). COVID-19 lessons and post-pandemic recovery: a case of Latvia. *Frontiers in Public Health*, 10:866639. doi:10.3389/fpubh.2022.866639.
- Stimpson, J. P., Li, T., Shiyanbola, O. O., ve Jacobson, J. J. (2014). Financial sustainability of academic health centers: identifying challenges and strategic responses. *Academic Medicine*, 89(6), 853–857. doi: 10.1097/ACM.0000000000000252.
- Şahin, İ. (2008). Sağlık Bakanlığı genel hastaneleri ve Sağlık Bakanlığı'na devredilen SSK hastanelerinin teknik verimliliklerinin karşılaştırmalı analizi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 11(1), 1-48.

- Taşkaya, S. (2020). Türkiye’deki eğitim ve araştırma hastanelerinin verimliliğinin Pabon Lasso ve Veri Zarflama Analizi ile belirlenmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 23(2), 247-260.
- Temür, Y., ve Bakırcı, F. (2008). Türkiye’de sağlık kurumlarının performans analizi: Bir veri zarflama analizi uygulaması. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(3), 21-31.
- Tripathi, C. B., Kumar, R., Sharma, R. C., ve Agarwal, R. (2016). Assessment of performance of services in a tertiary care neuropsychiatric institute using pabon lasso model. *Asian Journal of Medical Sciences*, 7(6), 69-74. doi: 10.3126/ajms.v7i6.15408.
- Tuzcu, S. E., ve Türkoğlu, S. P. (2022). Yüksek gelirli ülkeler Covid-19 salgınına karşı ne kadar savunmasız? Bir MCDM yaklaşımı. *Karar Verme: Yönetim ve Mühendislik Uygulamaları*, 5(2), 372–395. doi:10.31181/dmame0318062022t.
- Uyar, M., ve Şahin, T. K. (2015). Konya il merkezindeki sağlık ocaklarının verimliliğinin değerlendirilmesi. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 14(1), 1-6.
- Yalçın, G. S., Kara, O., ve Aydın, Ü. (2023). Covid-19 ile mücadelede ülkelerin nispi performansı ve kamusal tedbirlerin etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18(1), 1-17. doi: 10.17153/oguiibf.1159745.
- Yiğit, A. (2020). The Performance Of OECD countries in combating with Covid 19 pandemics: a cross-sectional study. *Journal of Current Researches on Social Sciences*, 10(2), 399-416.
- Yiğit, V., ve Esen, H. (2017). Pabon Lasso modeli ve Veri Zarflama Analizi ile hastanelerde performans ölçümü. *SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 26-32.
- Zhang, Y. N., Chen, Y., Wang, Y., Li, F., Pender, M., Wang, N., et al. (2020). Reduction in healthcare services during the COVID-19 pandemic in China. *BMJ Global Health*, 5, 1-10. doi:10.1136/ bmjgh-2020-003421.