

Covid-19'un İmalat Sektöründe Üretim Endekslerine Etkisi

İrem DÜZDAR ARGUN* , Beyzanur AYDIN 

Düzce Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, Düzce, Türkiye

Anahtar Kelimeler:

Covid-19
İmalat Sektörü
Üretim Endeksi

Özet

Dünyayı etkisi altına alan Covid-19 salgını, ne yazık ki ülkemizi de etkisi altına almıştır. Yaşamın her alanında sınırlar koymamıza neden olan bu salgın birçok sektörde olduğu gibi üretimi de etkilemiştir. Bu çalışmada yaşadığımız salgın döneminde ekonomik dalgalanmaların neden olacağı belirsizlik ortamına hazırlanmak amacıyla Covid-19 un İmalat Sektöründe Üretim Endekslerine Etkisi ele alınmıştır. İmalat sektörü üretim endeksini imalat sektöründe yer alan kuruluşların üretimlerindeki değişimi gösteren bir endeks olarak açıklanabilir. Sektördeki değişimi etkileyen unsurları değerlendirmek için iyi tanımlanmış performans ölçütleri gereklidir. İmalat sektörü üretim endekslerine etki eden faktörlerden bazıları ile ilgili olarak ithalat, ihracat, tedarikçi seçimi ve istihdam gibi faktörlerden bahsedilebilir. İmalat Sektöründe Üretim Endekslerini etkileyen faktörler literatür çalışmasıyla seçilmiştir. Bu faktörlerden hangisinin imalat sektöründe üretim endekslerine daha çok etki ettiğini belirlenmesi gerekir. Hangi faktörünün daha çok etkilendiğini belirlemek için çalışmamızda Analitik Ağ Süreci (AAS) metodu kullanılmıştır. AAS metodunun kullanılmasında en önemli etken bir kararı etkileyen faktörler arasındaki ilişkileri de yapı içinde yer veren yöntem olmasıdır. Çalışmanın amacı salgın sebebiyle üretimde meydana gelen değişikliklerden üretim endekslerinde hangi faktörün ne kadar etkilendiğini belirlemesiyle öncelik derecesine göre sıralanıp daha öncelikli olan faktör için üzerine aksiyon almak gerekir.

The Effect of Covid-19 on Production Indices in the Manufacturing Sector

Keywords:

Covid-19
Manufacturing
Sector
Production Indeks

Abstract

Unfortunately, the Covid-19 epidemic affected our country together with the all other countries of the World. Because of this epidemic many of the limitations are applied to many of the industries like as the whole human life. In this study the effects of Covid-19 epidemic on the Manufacturing Industry Production Indexes is analyzed to be ready for the uncertainties caused by the economical fluctuations in future. This index can be defined as the variations on production of the manufacturing industry. Some well determined performance criteria are necessary to evaluate the factors affecting these variations. It is possible to name some of these factors as export, import, supplier selection and employment. The factors affecting the manufacturing index are determined under the light of literature studies. It is necessary to know the most powerful factor affecting the manufacturing indexes. To find the most powerful factor the Analytic Network Process (ANP) is used in this study. The most important reason for employment of the ANP is, its consideration the relations between the affecting factors of the decision making process. The aim of this research is to find the most important factors, sorting the criteria according to their priority weights and to take required action(s) for these factors.

1 GİRİŞ

Bir ülkenin kalkınmasında ve enternasyonal rekabet edebilmesinde imalat sanayi stratejilerinin önemi çoktur. Sanayi üretimin, verimliliği, katma değerini, teknik gücünü artırabilen ülkeler dünya çapında rekabet gücü kazanmaktayken, hızla milli gelirlerini de artırmaktadırlar. Bu çalışmanın amacı, Covid-19 un etkisi ile Türkiye ekonomisine büyük önem sağlayan imalat sektörünün üretim endekslerine etkisi incelenmiştir. Üretim sözlük tanımında da yazıldığı gibi insanların taleplerini karşılamak amacıyla ürün ve hizmetlerin miktarını ya da yararlarını artırmaya yönelik gayretler olarak tanımlanabilir. İnsan yaradılışından itibaren hayatını kolaylaştıran çeşitli ürünler yapmış ise de Sanayi Devriminin başlamasından, ikinci Dünya Savaşı'na kadar zamanla daha teknik, daha sağlam ve amacına uygun ürünler üretmiştir. Daha fazla üretim daha fazla zenginlik anlamına geldiğinden, ekonominin başlıca hedefi daha çok üretmektir [1]. Üretimin yavaşlaması veya durdurulmasının yanı sıra üretim kalitesinin düşmesi ve üretilen mala talebin azalması gibi değişimler Covid-19 salgının başlangıcından bu yana geçen zaman zarfında gözlemlenmiştir. Zamanla değişime uğrayan her ekonomik olgu için endeks hesabı yapılabilir. Bu hesaplanan endeks hangi konudaki değişikliği içeriyorsa onun adını alır. Bu çalışma dahilinde üretim faaliyetlerindeki dalgalanmaların yıllar itibariyle kıyaslamalı olarak izlenmesini sağlayan üretim endeksleri üzerine etkileri araştırılmaktadır. Ayrıca konu kapsamında olan İmalat sanayi üretim endeksi de katma değer esasına dayanır ve imalat, madencilik, gaz-elektrik sanayindeki tüm üretim seviyelerini kapsar. Sanayi sektörünün katma değeri ekonominin sadece bir parçasını oluşturmasına rağmen tarihi olarak bu endeks toplam üretimdeki çalkanmaların büyük kısmını içermektedir [2].

Soylu'nun (2020) çalışmasında Covid-19'un turizm raporlarına, dış ticaret raporlarına, işgücü raporlarına, büyüme rakamlarına, sektörel güven göstergelerine ve sanayi üretim göstergelerine etkileri incelemiştir. Salgın süresince vaka sayısı olarak en çok etkilenen ülkelerin ihracat, ithalat, büyüme oranlarında önemli gerilemeler gözlemlenmiştir. İncelemede Uluslararası Para Fonu (International Monetary Fund - IMF) tahminlerine göre Türkiye'nin %5 daralma ile karşı karşıya kalacağı öngörülmektedir. Ortaya çıkan daralmanın salgının küresel etkisinden kaynaklandığı vurgulanmıştır [3].

Kızılcı'nın (2020) çalışmasında Türkiye'de Sanayi Üretim Endeksini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesinde Zaman Serisi Analizi kullanılmıştır. Üretim endeksinin belirlenmesinde yıl içinde toplanan üretim değerlerinin temel her dörtlü iktisadi faaliyet kolu itibariyle devlet ve özel sektör ayrıntısında büyükten küçüğe doğru sıralayarak, dörtlü iktisadi faaliyetlerin toplamının yaklaşık %80'nini oluşturan ağırlıklı, üretimi sürekli ve endekste kullanılabilir homojen yapıdaki maddeler üretim endeksi seçiminde yardımcı olacağı belirtilmiştir. Belirlenen endekslerin zaman serisi analizinden çıkan sonuçlarla pek çok önemli konudaki kararların alınmasında başlıca yol gösterici olacağına değinilmiştir [4].

Bayar ve Tokpınar'ın (2014) çalışmalarında Türkiye İmalat Sanayi Alt Sektörleri Üretimini Belirleyicileri üzerine Panel Veri Analizi yapılmıştır. 78 imalat sanayi sektörünün üretim rakamları panel bilgisinin çeşitli makroekonomik büyüklükler üzerine regresyon kurulmuştur. Elde edilen sonuçlara göre ithalat, ihracat, yatırımların sektörel verimliliği beklenildiği üzere sanayi üretimini pozitif yönde etkilediği ortaya çıkmıştır [5]. Temir'in (2020) çalışmasında Covid-19'un Türkiye sermaye piyasalarındaki etkisini ele almaktadır. Covid-19'un sebebiyet verdiği sorunlara yönelik memleketinde cari açık, bütçe açığı ve tasarruf açığı üçgeni ve mevcut coğrafi statükonun getirdiği aksilikler ekonomiyi sarsmaktadır. Döviz ile paralel vaziyette ilerleyen Türkiye Ekonomisi, bu sarsıntıdan ötürü büyüme, istihdam, yatırım, enflasyon ve diğer makro değişkenlerde yaşadığı buhranlarla zarara uğramaktadır [6].

Petek ve Şanlı'nın (2019) çalışmalarında Türkiye'de GSYH Döviz Kurları ve Sanayi Üretim Endeksinin Kapasite Kullanım Oranları Üzerine Etkisini zaman serileri analizi yöntemiyle incelemiştir. İmalat sanayi genişleme oranlarının dengeli olmadığı görülmektedir. Buna sebep olan etkenlerden en önemlisi de ekonomik krizlerdir. İmalat sanayinde kapasite kullanım oranı istenilenin altında kalmıştır. Neden olarak üretim maliyetlerinin yüksekliğinden kaynaklandığını vurgulanmıştır [2].

Kumar ve ark. (2020) çalışmalarında sürdürülebilir üretim ve operasyon yönetimi üzerindeki Covid-19'un etkisi araştırılmıştır. Pandemi durumu, yüksek oranda vantilatör, eldiven, yüz siperleri, maskeler ve dezenfektanlar gibi ender üretilen ürünlere olan talebi ortaya çıkarmaktadır. Covid-19 salgını, üretim sürecinin ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğini sağlaması açısından esnek ve dayanıklı bir üretim sistemi geliştirmeye yönelik alan yaratmaktadır [7].

Temir'in (2020) çalışmasında Covid-19'un Türkiye sermaye piyasalarındaki etkisini ele almaktadır. Covid-19'un neden olduğu sorunlara yönelik ülkede cari açık, bütçe açığı ve tasarruf açığı üçgeni ve güncel jeopolitik konumdan kaynaklı olumsuzluklar ekonomiyi sarsmaktadır. Döviz ile paralel vaziyette ilerleyen Türkiye Ekonomisi, bu

sarsıntıdan ötürü büyüme, istihdam, yatırım, enflasyon ve diğer makro değişkenlerde yaşadığı buhranlarla zarara uğramaktadır [8].

Cavlak 'ın (2020) çalışmasında Covid-19 salgınının finansal raporlama üzerindeki olası etkileri, BİST 100 Endeksinde yer alan işletmelerin ara dönem finansal haberlerinin araştırılması sonucunda İmalat sanayii sektöründe yer alan 41 işletmeden 34'ü ara dönem finansal raporlarında Covid-19 ile ilgili açıklamada bulunurken 7 işletme hiçbir açıklamada bulunmamıştır. Araştırmada incelenen işletmelerin Covid-19 süreci ile ilgili olarak dipnotlarında yer verdiği diğer konular arasında kâr ile kâr payı avansı, üretime ara verilmesi/durdurulması, kısa çalışma ödeneği gibi hususlar yer almaktadır [9].

Adıgüzel' in (2020) çalışmasında Covid-19 salgınının Türkiye Ekonomisine Etkilerinin Makroekonomik Analizi yapılmıştır. Dünyayı etkileyen bulaşıcı hastalığın 2008 küresel finans buhranından daha etkili ekonomik geçerliliği olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmada ortaya çıkan sonuçlardan bahsedilecek olursa, Covid19 bunalımının Türkiye ekonomisinde; Üretim, İstihdam, Kişi ve Şirket Gelirleri, İhracat, Cari Açık, Bütçe Açığı ve Merkezi Yönetim Toplam Borç Yükünü salgın dönemiyle ilişkilendirilerek, olumsuz etkilendiği ve durağanlığa sebebiyet verdiği ortaya çıkmıştır [10].

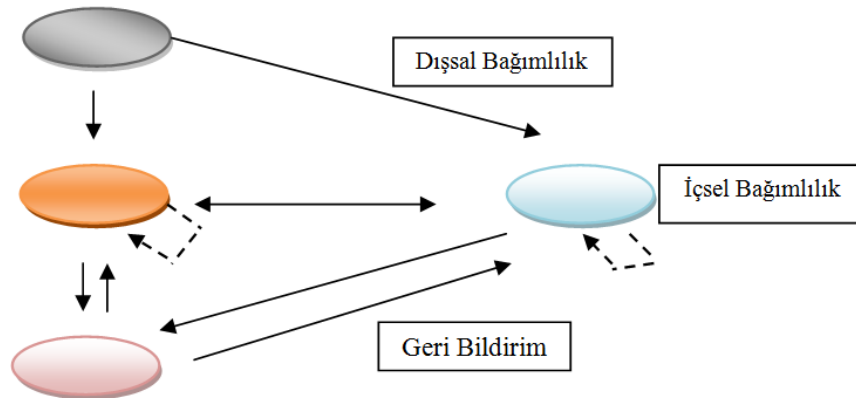
Yukarıda incelenen çalışmalarda Soylu [3] ve Temir [8] iki ayrı çalışmada da İthalat ve İstihdam kriterlerini, Kızılcıca [4]; İhracat, İthalat ve İstihdam kriterlerini, Bayar ve Tokpınar [6]; İthalat ve İhracat kriterlerini, Cavlak [9]-Tayar ve ark [11] iki ayrı çalışmada da; İstihdam kriterini, Adıgüzel [10]; Tedarikçi seçimi ve İstihdam kriterlerini, Kundak ve Aydoğuş [12]; İthalat kriterini, Çakın ve Özdemir [13]; Tedarikçi seçimi kriterini belirlemede öncülük etmişlerdir. Covid-19'un İmalat Sektöründe Üretim Endekslerine Etkilerini belirlemede bu faktörler Analitik Ağ Süreci Metodu içinde kullanılmıştır.

Çalışmada Covid-19'un İmalat sektöründe üretim endekslerine etkisi incelenmektedir. Çalışmada kullanılan 4 ölçüt ve 16 alt ölçüt literatür desteğiyle belirlenerek ilişki durumlarına göre karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Oluşturulan matrisler 5 uzman eşliğinde öncelik derecelerine göre değerlendirilmiştir. Çok sayıda ölçütü değerlendirme noktasında Analitik ağ süreci (AAS) ikili karşılaştırmaları esas alan, çift yönlü karşılaştırma imkânı sağlayarak hiyerarşiden çok, düzeyler arasında karşılaştırma olanağı sağlayan bir karar sürecidir. Çok ölçütlü karar vermeyi gerektiren bu durum uygulama alanında verilecek kararlar için en uygun değerlendirmeyi ortaya koyacaktır. SuperDecisions programında Analitik Ağ Süreci Metoduyla oluşturulan modelin, yapılan karşılaştırmaların geometrik ortalaması alınarak değerlerin girilmesi sonucunda öncelik derecelerine göre sıralanması beklenmektedir.

2 MATERYAL VE METOD

2.1 Analitik Ağ Süreci

Çok Ölçütlü Karar Verme metodlarından olan Analitik Ağ Süreci (AAS), Thomas L. Saaty tarafından geliştirilmiş ve şekillendirilmiştir. Kümeler arası ve küme içinde bağ ile ölçütler arasındaki geri dönütleri önemseyen ANP metodu bu özelliği ile karar verme problemlerinin daha dinamik ve gerçekçi biçimde çözülmesinde kolaylık sağlamaktadır. AAS metodu sorunları, öğeler arasındaki ilişkileri ve durumu belirleyerek bunların bir ağ şeklinde gösterilmesinden oluşur. Bu yöntem doğrudan bağlaştırmamış ana ve ara kuruluşlar arasında oluşabilecek karmaşık etkileri ve geri dönütleri hesaplamaktadır. Analitik Ağ Süreci yönteminde karar seviyeleri ve özellikler arasında daha karmaşık ilişkiler söz konusudur [14].



Şekil 1. Analitik ağ süreci yapısı [14]

AAS metodunda ikili karşılaştırma matrisleriyle öngörülen tercih vektörleri, AHS metodunda olduğu gibi doğrusal bir formda öngörülmektedir [15]. Bir kümede bulunan ölçütlerin diğer kümelerde bulunan ölçütlere etkisinin ya da denk kümede bulunan diğer ölçütlere etkisinin kesinleştirilmesi için bu vektörler bir matrise sütun biçiminde yerleştirilmelidir. Bir kümedeki ölçütlerin tamamının başka bir kümedeki bir ölçütü etkileme zorunluluğu olmadığından, etkisi olmayan bu ölçütlerin katkıları sıfır olmalıdır. Analitik Ağ Süreci kararlaştırma aşamasını etkileyen ölçütler ve alt ölçütler arasındaki her çeşit bağımlılık ve geri dönüt ilişkilerini sistemli biçimde çıkarma imkânı veren bir yöntem bilimdir.

2.2 Analitik Ağ Süreci Adımları

AAS yönteminde öncelikle model kurulur ve sorun çözülür. Problemin optimize olması için ölçütler arasında ikili karşılaştırma matrisleri yapılarak karar vericiden Saaty ölçü çizelgesine uygun karşılaştırma yapması istenmektedir. Kıyaslanan ölçütler matris haline getirilir. Ağırlıklar matrisinde yer alan elemanların sütun toplamına bölünmesi sonrasında süper matris elde edilir. Son olarak Alternatifler sıralanır ve en iyi alternatif belirlenir [14].

Amacın Belirlenmesi ve Modelin Oluşturulması: Burada ölçütler ve alternatifler belirlenmelidir. Yekdiğeri ile ilişkilendirilen ölçütler eşit küme içerisinde ifade edilecek biçimde oluşturulduktan sonra denk işlemler alternatiflere de uygulanmalıdır. Sonrasında kümeler ile olan etkileşim ve bağımlılık belirlenerek ağ yapısı oluşturulur [16].

İkili Karşılaştırma Matrisinin Oluşturulması: Öz vektörün Çıkarılması: Kriterler ve alternatifler, interaktif ölçütlerle ve alternatiflerle ikili kıyaslamalar yapılmaktadır. ANP metodunda ikili karşılaştırmaların yanı sıra 1-9 skalası kullanılmaktadır [14].

Tablo 1. İkili karşılaştırma yönteminde kullanılan 1-9 skalası [17]

DERECELER	TANIM
1	Eşit Önemli
3	Biraz Daha Çok Önemli
5	Kuvvetli Derecede Önemli
7	Çok Kuvvetli Derecede Önemli
9	Aşırı Derecede Önemli
2-4-6-8-	Uzlaşma (Ortalama) Değerler

Tablo 2. Ölçütler için ikili karşılaştırmalar matrisi oluşturulması [18]

	Ölçüt ₁	Ölçüt ₂	Ölçüt ...	Ölçüt _i
Ölçüt ₁	1	W_1/W_2	...	W_1/W_i
Ölçüt ₂	W_2/W_1	1	...	W_2/W_i
Ölçüt ...	W_3/W_1	W_3/W_2	...	W_3/W_i
Ölçüt _i	W_i/W_1	W_i/W_2	...	1

$$W1 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \frac{a_{ij}}{\sum_{j=1}^n a_{ij}} \quad (1)$$

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{W_i} \quad (2)$$

Öz vektör (1) ve Maksimum öz değer (2) hesaplamalarından edilen sonuçlardan yararlanarak Tutarlılık Göstergesi (3) elde edilir [18].

$$\text{Tutarlılık Göstergesi (CI)} = \left(\frac{\lambda_{\max} - n}{n-1} \right) \quad (3)$$

$$\text{Tutarlılık Oranı (CR)} = \frac{\text{Tutarlılık Göstergesi}}{\text{Rassallık Göstergesi}} \quad \left(CR = \frac{CI}{RI} \right) \quad (4)$$

Tablo 3. Rassal indeks sayıları (RI) [18]

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,53	1,56	1,57	1,59

İkili kıyaslamalarda denklem (4) ile hesaplanan tutarlılık ölçüğü 0.10'dan küçük olduğu durumlarda tutarlı olarak belirtilmektedir. Herhangi bir kriterle etkileşim halinde olmayan kriterler matriste sıfır olarak ifade edilir. Böylelikle öz vektör hesaplanabilmektedir [18].

Ağırlıklandırılmış Süper Matrisin Hesaplanması: Ağırlıklandırılmamış süper matristeki değerlerin ilişkin kümenin ağırlıklarıyla çarpılması sonucu yeni bir matris elde edilmektedir. Bu matris Ağırlıklandırılmış süper matris biçiminde tasvir edilir. Ağırlıklandırılmış süper matrisin sütunlarının toplamı bire denk olmadığında, sütunların toplamı bire denk olması gerektiği gibi normalleştirme yapılması gerekmektedir. Tercihlerin bir alanda eşitlenmesi için süper matrisin üst seviyeden kuvveti alınmaktadır. Ulaşılan yeni matris limit süper matris olarak ifade edilir. Alternatiflerin Sıralanması ve En İyi Alternatifin Seçimi: Alternatiflerin ve ölçütlerin üstünlükleri hesaplanmalıdır. Kesin üstünlükler, her bir grubun normalize edilmesiyle çıkarılmaktadır. Böylece hem ölçütlerin hem de alternatiflerin üstünlükleri belirlenmektedir [16].

2.3 Model Kriter ve Alt Kriter İlişkileri

İmalat sektöründeki üretim endekslerine etkisi olan kriterler ve alt ölçütler literatür desteğiyle belirlenmiştir. Bu ölçütler; İhracat, İstihdam, İthalat ve Tedarikçi Seçimidir. Tablo 4'de ölçütler ve alt ölçütler açıklamaları ile mevcuttur. Ölçütlerin kendi aralarındaki ilişkiler yine literatürdeki çalışmalar desteği ile belirlenmiştir. Tablo 5'de Kriterler arası ilişkiler anlatılmıştır.

Tablo 4. Kriterler ve Alt Kriterler [19-22]

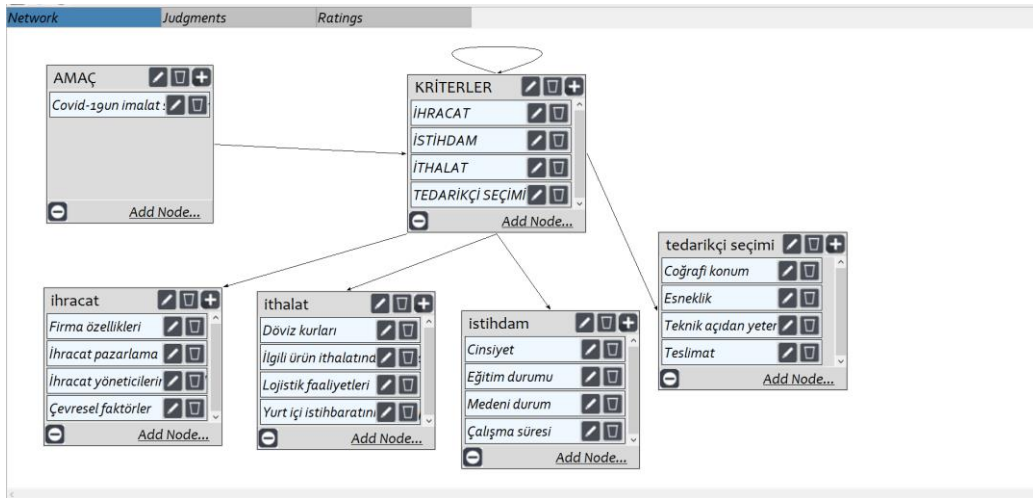
KRİTERLER	ALT KRİTERLER	AÇIKLAMA
İHRACAT	İhracat Pazarlama Stratejileri	Ürünlerin ülke içindeki performansları ihracat performanslarını da etkiler. Bu etkilenenin sebebi de firmaların iç pazara ve ihracata yönelik pazarlama stratejileri arasında benzerliklerin bulunmasıdır.
	İhracat Yöneticilerinin Özellikleri	İhracat yöneticisinin görevi, ihracat pazar araştırması, ihracat satışlarının planlaması ve kontrol edilmesi, ihracat pazarlarının araştırılması sonucunda müşteri seçimi ve iletişim kurulması şeklindedir İhracat yöneticisinin tutumları ihracatın başarısıyla doğru orantılıdır.
	Çevresel Faktörler	Firma çevresi ve örgüt yapısı arasındaki uyum, firma performansının en temel belirleyicisidir.
	Firma Özellikleri	İhracat yapacak firmanın büyüklüğüyle ilişkili olarak ihracat potansiyeli de artmaktadır.
İTHALAT	İlgili Ürün İthalatında Yasaklama Olma Durumu:	Bazı ürünlerde ithal yasağı olduğu gibi, bazı ürünlerde de ithalat yapma yetkisi devlet tarafından bazı kurumlara verilmiştir. Bu ürünleri kontrol edilip ithalat gerçekleştirilmelidir. Aksi takdirde para zaman kaybı olacaktır.
	Yurt İçi İstihbaratının Yapılıp Yapılmaması	Yurt içi fiyatları neler, ürünün satışında hangi belgeler istenmekte, hangi standartlarda ürünler talep edilmekte gibi bilgileri araştırılması gerekmektedir.
	Lojistik Faaliyetleri	Sipariş işleme, stok yönetimi, ulaştırma (nakliye), depolama, malzeme taşıma ve paketleme işlemlerinin kurum kültürüne uygun yapılması.
	Döviz Kurları	İthalat yapılan ülke ile iki milli para birim arasındaki değişim oranıdır.
İSTİHDAM	İşçi Giderleri-Üretim Giderleri İlişkisi	İşçi giderlerinin üretim giderlerini baz alarak üretim giderlerini geçip geçmemesi.
	İhtiyaç	Üretim sektöründe istihdama ihtiyaç olup olmaması.
	Eğitim Durumu	Eğitim toplumsal kalkınma ve refah düzeyinin artırılması için oldukça önemlidir. Günümüzde toplumların gelişmişlik düzeyleri sahip oldukları yer altı ve yer üstü kaynaklarının zenginlikleri ile değil sahip oldukları nitelikli iş gücü ve yaşam kültürü ile değerlendirilmektedir.
	Medeni Durum	Bazı pozisyonlar için medeni durum dikkate alınmaktadır.
TEDARİKÇİ SEÇİMİ	Teslimat	Teslim edilecek ürün prosedürlerine uygun olması ve zamanında teslim edilme durumu.
	Teknik Açıdan Yeterlilik	Tedarikçinin ilgili ürün teslimatı esnasına yeterli bilgiye sahip olması.
	Coğrafi Konum	İlgili kuruluşa yakın olma durumu.
	İşletim Maliyeti	Tedarik maliyetinin ilgili kişinin belirlediği miktarda olması

Tablo 5.Kriterler Arası İlişkiler [22-27]

KRİTERLER ARASI İLİŞKİLER	AÇIKLAMA
İhracat Tedarikçi İlişkisi	Büyük ölçüde ihracata dayalı olarak gelişen sektörde, en önemli girdiyi ocaklardan temin edilen traverten blokları oluşturmaktadır. Bu nedenle tedarikçi seçiminde traverten bloklarının fiziksel ve fiziksel olmayan özellikleri büyük önem taşımıştır. Bu özellikler ürün kriteri altında incelenecektir.
İstihdam-(İhracat-İthalat) İlişkisi	Çalışmada dikkat çeken bir diğer bulgu, işsizlik oranından doğrudan yabancı sermaye yatırımlara doğru nedensel bir bağın var olduğudur. Buradan çıkartılan sonuç Türkiye’de istihdam politikalarının doğrudan yabancı sermaye yatırımlarını arttırmaya yönelik politikaların etkisi olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla çalışma sonuçları ile birlikte ele alındığında, politika yapımcıların hem doğrudan yabancı sermaye yatırımları hem de istihdamı arttırmaya yönelik politikalar geliştirmesi gerektiği söylenebilir.
İhracat-İthalat İlişkisi	İhracat-İthalat ve İthalat-İhracat sonucuna bakıldığında ihracat ithalatın nedeni olarak gösterilmemektedir. Ancak, İthalat ihracatın nedenidir. Sonuca bakıldığında tek taraflı bir nedensellik vardır.
İthalat-İstihdam İlişkisi	İthal mallarına olan talep artışının gelişmekte olan ülkelerdeki istihdam oranlarını olumlu etkileyeceği tespitine ulaşılmıştır. Çalışmada tarife ve tarife dışı engellerin kaldırılması üzerinden yapılacak ticaret hacmi artışı, istihdam hacmini de olumlu etkileyecektir denilmektedir.
İhracat- İstihdam İlişkisi	Sanayi üretimindeki artışın emek talebini artırdığı, artan ücret oranlarının ise emek talebini düşürdüğü sonucuna ulaşılmıştır. İhracatın genişlemesiyle istihdam hacmi arasındaki ilişki istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif olmuştur.
Tedarikçi Seçimi-İhracat İlişkisi	Bu hususta uluslararası pazarlardaki genel talepler, ürün uyarlama maliyetleri, rekabet, uluslararası pazarın ekonomik durumu, dağıtım, gümrük tarifeleri ve vergiler, tarife dışı engeller ve siyaset gibi ölçekler yoluyla tespiti gerçekleştirilen ankette firmaların ihracat pazarlaması kapsamında ihracat faaliyetlerinden yararlanma derecelerinin bu ölçeklerden alınan sonuçlara göre firmalarının ihracat performansını artırdığı kanaatine varılmıştır.
İstihdam- Tedarikçi Seçimi İlişkisi	İşletmeler açısından önemli bir karar problemi olan tedarikçi seçimi, süreçlerin uyumu açısından imalatçı işletmelerde çok daha önemlidir. KOBİ’ler, ülkemizdeki işletmelerin %99’unu oluşturmakta ve istihdam, katma değer vb. göstergeler açısından ekonomiye önemli katkılar sağlamaktadır.

3 BULGULAR

Covid-19'un İmalat Sektöründe Üretim Endekslerine Etkisini belirlemek amacıyla oluşturduğumuz modelin SuperDecisions Programında gösterimi Şekil 2'deki gibidir. Kriterler ve alt kriterler literatür desteğiyle belirlenmiştir. Covid-19'un İmalat Sektöründe Üretim Endekslerine Etkisini belirlemede kriterlerin alt kriterlere göre, kriterlerin kendi arasında 'hangisi ne kadar daha önemli' sorusunu 5 uzmana yönelterek ikili karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Uzman görüşlerinin geometrik ortalaması alınarak SuperDecisions da Matrix kısmına yazarak hangi kriterin ne kadar daha önemli olduğu sorusuna cevap bulmuş olduk.

**Şekil 2.** AAS Modeli

Tablo 6'da görülen ilişkiler matrisinde amaç kriterlerden etkilendiği; kriterler de kendi içinde etkilendiğinden ve alt kriterlerden etkilendiği görülmüştür. Sıfır değerini alan hücrelerde bu çalışma dahilinde etkileşimin olmadığını söyleyebiliriz.

Tablo 6.İlişkiler matrisi

İlişkiler Matrisi	Amaç	Ölçüt	Alt Ölçüt
Amaç	0	1	0
Ölçüt	0	1	1
Alt Ölçüt	0	0	0

Uzman görüşlerinden yararlanarak puanlanan ikili karşılaştırma matrislerinin tutarlı olup olmadığının kontrol edilmesi gerekmektedir. Tutarlılık oranı değerlerin 0.10 dan küçük olmasına göre belirlenir. INCONSISTENCY kısmındaki değer 0.10 dan küçük olması gerekir. 0.10 dan küçük olmadığı durumlarda uzmanların puanlamalarını gözden geçirmesi gerekmektedir [19].

Covid-19'un İmalat sektöründe üretim endeksine etkisi Kriterler Matrisi Tutarlılık sonucu 0.03626 çıkmıştır. Bu değer 0.10'dan küçük olduğu için tutarlıdır. Çalışma dahilinde diğer tutarlılık oranları incelendiğinde de 0.10'dan büyük değere rastlanılmamıştır.

Uzman görüşlerinin geometrik ortalaması alınarak SuperDecisions programına girdiğimizde kriterlerin kendi arasında önem derecelerine göre belirlenmesi Tablo 7'deki gibi İstihdam-Tedarikçi Seçimi-İthalat-İhracat sıralaması ile bulunmuştur. Bu sıralamadaki önceliğin İstihdam olmasındaki temel sebep İstihdamın hem salgından ve salgına yönelik alınan tedbirlerden, hem de ekonomideki negatif gelişimlerden daha çok sarsılmış olmasıdır.

Tablo 7.Kriterlerin önem dereceleri

Kriter	Ağırlık
İHRACAT	0,19819
İSTİHDAM	0,33402
İTHALAT	0,22335
TERDARİKÇİ SEÇİMİ	0,24445

Tablo 8 incelendiğinde Covid-19 un imalat sektöründe üretim endekslerine etkisi daha çok olan faktör %32,11 ile İstihdam kriteridir. Daha az etkileyen faktör ise %7,12 ile Çevresel Faktörlerdir.

Tablo 8.Kriterler ve alt kriterlerin önem dereceleri

Kriterler	Normalize Edilmiş Ağırlıklar
Covid-19'un İmalat Sektöründe Üretim Endekslerine Etkisi	0.00
Firma Özellikleri	0.56546
İhracat Pazarlama	0.19170
İhracat Yöneticilerinin Özellikleri	0.17163
Çevresel Faktörler	0.07121
Cinsiyet	0.09251
Eğitim Durumu	0.56905
Medeni Durum	0.07313
Çalışma Süresi	0.26531
Döviz Kurları	0.35114
İlgili Ürün İthalatındaki Yasaklama	0.37619
Lojistik Faaliyetleri	0.18120
Yurt İçi İstihbaratının Yapılıp Yapılmaması	0.09147
İhracat	0.29104
İstihdam	0.32112
İthalat	0.16631
Tedarikçi Seçimi	0.22153
Coğrafi Konum	0.09505
Esneklik	0.12915
Teknik Açıdan Yeterlilik	0.36796
Teslimat	0.40753

4 SONUÇLAR

Bu çalışmada Covid-19'un imalat sektöründe üretim endekslerine etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmada kullanılan 4 kriterler ve 16 alt kriterler literatür desteği ile belirlenmiştir. Çalışmada AAS metodolojisinin uygulanma amacı bu yöntem doğrudan bağlaştırılmamış ana ve alt kriterler arasındaki oluşabilecek karmaşık etkileri ve geri dönütleri değerlendirmektir. Bu özelliğiyle AAS karar verme sorunlarının daha dinamik ve realist biçimde çözülmesinde pratiklik sağlamaktadır. AAS metodunun kullanılmasında en önemli etken bir hükmü etkileyen faktörler arasındaki ilişkileri de yapıya dahil eden bir yöntem olmasıdır. Literatürden belirlenen kriterler ve alt kriterler 5 uzman görüşü ile değerlendirilerek, değerlendirme sonuçlarının geometrik ortalaması alınmış ve SuperDecisions programında çözümlenmiştir.

Uzman görüşleri eşliğinde çıkan sonuçlarda İstihdam kriterinin %32,11 ile Covid-19'un imalat sektöründe üretim endekslerine etkisini belirlemede daha öncelikli olduğuna ulaşılırken %7,12 ile Çevresel Faktörler alt kriterinin daha az öncelikli olduğu belirlenmiştir. İstihdam kriterinin daha öncelikli çıkmasındaki temel yaklaşım hem işten çıkarmaları ve hem de çalışma süresindeki diğer geçici azalmaları yansıtan çalışma saatlerindeki değişiklikler, Covid-19 sürecinde istihdamda yaşanan daralmanın vahametini net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Çalışmanın diğer sonuçlarına göz atılacak olursa örneğin 0.4'den büyük olan değerleri ele alındığında teslimat ve Firma Özellikleri öne çıkmaktadır. Teslimat faktörü belirlediğimiz 0.4 sınırının altında kalan faktörlerden daha çok etkilenmiştir. Bunun temel nedeni de güvenli mesafenin artırılmasına yönelik tedbirler, perakendeciler için e-ticareti daha önemli duruma getirmiştir. Covid-19'un perakende sektörünü dijital dönüşüme yönlendirdiği görülmektedir. Eve teslimat seçeneği olmayan kuruluşların bu sürecin uzaması halinde derinden sarsılacağını öngörmektedir. Bu sorunu çözmek için e-ticarete uygun ürünlerin pazarlamasını yapan kuruluşların, gerekli güvenlik kurallarına uymak koşuluyla, altyapının elverdiği oranda, gerekli çalışmalara başlamaları gerekmektedir. Firma özellikleri faktörü de belirlenen 0.4 sınırı içinde daha çok etkilenen faktör olmuştur. Bunun sebebi ise salgın döneminde kimi firmalar alınan önlemler nedeniyle kapanmak zorunda kaldı, kimi firmalar esnek çalışma saatleri uygulayarak çalışmalarını sürdürdü kimileri ise evden çalışmaya devam etti. Burada esnek olan firmalar daha çabuk uyum sağlayarak işlerini ilerletmeyi sürdürdü. Ancak esnek firma kültürüne sahip olmayan işletmeler ne yazık ki üretimlerine ara vermek zorunda kaldılar.

Vakaların baş göstermesi ile birlikte, salgına yönelik önlemler de yürürlüğe konulmaya başlanmıştır. Başlangıçta eğitime ara verilmiş, kreş ve çocuk bakım evlerinin faaliyetleri durdurulmuştur. Salgın nedeniyle alınan önlemler çerçevesinde İçişleri Bakanlığı birçok işletmenin hizmetlerini geçici bir süreliğine durdurma amaçlı genelge yayınlamıştır. Bu genelge çerçevesinde 149 bin 382 iş yerinin çalışmalarına ara verilmiştir. Salgın ve bunu önlemek için alınan kararlar, toplumda pek çok kişinin işsiz, kazançsız ve korumasız bir durumla karşılaşmalarına neden olmuştur. Kamu sektörünün çalışmada özetlenen Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Hazine ve Maliye Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, İŞKUR, KOSGEB, KGF, TUBİTAK gibi bakanlıklar ve kamu kurum ve kuruluşları ile kamu bankaları yardımlarıyla, özellikle istihdamı koruma ve teşvik edici ekonomik ve mali destek programlarını sürdürmeli ve gelecek süreçte gereksinime yönelik yeni uygulamaları hayata geçirmelidir.

İlerideki çalışmalarda Analitik Hiyerarşi Süreci ve TOPSIS gibi çok ölçütlü karar verme yöntemleri ile çalışmada alınan karar sonuçlarının karşılaştırılması yapılabilir. Ayrıca bulanık süreçlerin de karar modeline eklenmesi sonucu uygulanan konu açısından literatür için katkı sağlanabilir.

Kaynakça

- [1] G. Akın, *Yasam Kalitesinin Artırılmasında Antropometrinin Önemi*. ANKARA: Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih – Coğrafya Fakültesi Antropoloji, 2013.
- [2] O. Şanlı, A. Petek, "Türkiye'de Gayrisafi Yurtiçi Hasıla, Döviz Kurları Ve Sanayi Üretim Endeksinin Kapasite Kullanım Oranları Üzerine Etkilerini Zaman Serileri Analizi" *International Review of Economics and Management*, no.1, pp. 49-73, 2019.
- [3] Ö. B.Soylu, "Türkiye Ekonomisinde COVID-19'un Sektörel Etkileri." *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi* 7, no. 6, pp. 169-185, 2020.
- [4] Z. Kızılcıca, *Türkiye'de Sanayi Üretim Endeksini Etkileyen Faktörler Ve Zaman Serisi*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilimdalı, 2007.
- [5] G. Bayar and S. Tokpunar, "Türkiye İmalat Sanayi Alt Sektörleri Üretimini Belirleyicileri-Panel Veri Analizi*/Determinants of Turkish Manufacturing Industry Production in Sub-Sectors: A Panel Data Analysis." *Business and Economics Research Journal* 5, no. 1, pp. 67-85, 2014.

- [6] C. Temir, "COVID-19'UN SERMAYE PİYASALARI ÜZERİNE ETKİSİ," *İstanbul Ticaret Üniversitesi Girişimcilik Dergisi*, 4(7), pp.50-66, 2020.
- [7] A. Kumar, S. Luthra, S. Kumar Mangla, and Y. Kazançoğlu, "COVID-19 impact on sustainable production and operations management." *Sustainable Operations and Computers* 1 (2020): 1-7.
- [8] C. Temir, "COVID-19'UN SERMAYE PİYASALARI ÜZERİNE ETKİSİ." *İstanbul Ticaret Üniversitesi Girişimcilik Dergisi* 4, no. 7 (2020): 50-66.
- [9] H. Cavlak, "Covid-19 pandemisinin finansal raporlama üzerindeki olası etkileri: BİST 100 Endeksi'ndeki işletmelerin ara dönem finansal raporlarının incelenmesi." *Gaziantep University Journal of Social Sciences* 19, no. COVID-19 Special Issue (2020): 143-168.
- [10] M. Adigüzel, "Covid-19 pandemisinin Türkiye ekonomisine etkilerinin makroekonomik analizi." *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 19, no. 37 (2020): 191-221.
- [11] T. TAYAR, E. GÜMÜŞTEKİN, K. DAYAN, and E. MANDİ. "Covid-19 krizinin Türkiye'deki sektörler üzerinde etkileri: Borsa İstanbul sektör endeksleri araştırması." *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Salgın Hastalıklar Özel Sayısı* (2020): 293-320.
- [12] S. Kundak, and İ. Aydoğuş, "Türkiye'de İmalat Sanayinin İthalata Bağımlılığının Analizi." *Gaziantep University Journal of Social Sciences* 17, no. 1 (2018).
- [13] E. ÇAKIN, and A. Özdemir. "TEDARİKÇİ SEÇİM KARARINDA ANALİTİK AĞ SÜRECİ (ANP) VE ELECTRE YÖNTEMLERİNİN KULLANILMASI VE BİR UYGULAMA." *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 15, no. 2 (2013): 339-364.
- [14] N. Ömürbek and A. Şimşek, "Analitik hiyerarşi süreci ve analitik ağ süreci yöntemleri ile online alışveriş site seçimi," *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi* 12, no. 22, pp.306-327, 2014.
- [15] N. Ömürbek, and A. Şimşek. "Analitik hiyerarşi süreci ve analitik ağ süreci yöntemleri ile online alışveriş site seçimi." *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi* 12, no. 22 (2014): 306-327.
- [16] M. Yurdakul and E. Yıldırım, "Analitik ağ süreci yöntemi ile en uygun pazarlama stratejisinin belirlenmesi," *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, pp. 211-225, 2013.
- [17] R. Saaty, *Decision Making In Complex Environments*. ABD-Florida, 2016.
- [18] N. Ömürbek, "Analitik hiyerarşi süreci ve analitik ağ süreci yöntemlerinde grup kararı verilmesi aşamasına ilişkin bir örnek uygulama," *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi* 18, no. 3, pp.47-70, 2013.
- [19] N. Ömürbek, M. Ö. DEMİRGUBUZ, and M. Z. TUNCA. "HİZMET SEKTÖRÜNDE PERFORMANS ÖLÇÜMÜNDE VERİ ZARFLAMA ANALİZİNİN KULLANIMI: HAVALİMANLARI ÜZERİNE BİR UYGULAMA." *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi* 4, no. 9 (2013): 21-43.
- [20] T. İskipçi, "Dış Ticareti Etkileyen Faktörler Ve Türkiye. Isparta," Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İktisat Anabilim Dalı. (2014).
- [21] İ. Akgün, A. Akgün, B. Özkul, & S. Turgut, *İstanbulda İstihdam Eğilimlerinin Belirlenmesi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Yayınevi, 2017.
- [22] H. Güner, *Bulanık Ahp Ve Bir İşletme İçin Tedarikçi Seçimi Problemine Uygulanması*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2005.
- [23] Ö. Korkmaz & B. Daştan, "Türkiye'de Doğrudan Yabancı Yatırımlar İle İşsizlik Oranı Arasındaki İlişki," *International Journal Of Economics, Politics, Humanities & Social Sciences* 3, No. 4, Pp. 260-279, 2020.
- [24] A. Gedik, "Türkiye'de İthalat İhracat İle Enflasyon Arasında Nedensellik Analizi," *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, no.19, pp. 323-333, 2020.
- [25] S. Bayrakdar and S. Soyyiğit, "Yapısal Kırılmalar Altında Ticari Açıklığın ve Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımlarının İstihdam Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi: E7 Ülkeleri Örneği," *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi* 34, no. 1, pp. 39-59, 2020.
- [26] M. Keskin, "İhracat Pazarlamasında Uluslararası Pazar Araştırmasının Önemi Ve İhracat Performansına Etkisi: Tarım Sulama Sektöründe Bir Uygulama," Konya: Kto Karatay Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 2020.
- [27] O. Küçük, F. Ecer, "İmalatçı İşletmelerde Uygun Tedarikçi Seçimi: Analitik Hiyerarşi Yöntemi İle Bir Kobi Uygulanması," *Aibü-İibf Ekonomik Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, No.22(2), Pp.435-450, 2007.