



Export Dependence on Import in The Machinery Industry: Analysis with Optimized GSR Method

Taner Akçacı^{1,a,*}, Şule Zorçelik Kıymık^{2,b}

¹International Trade And Logistics Department, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Gaziantep University, Gaziantep, Türkiye

²International Trade And Logistics Department, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Gaziantep University, Gaziantep, Türkiye

*Corresponding author

Research Article

History

Received: 10/01/2022

Accepted: 23/04/2022

ABSTRACT

In the 1980s, Türkiye adopted the export-based economic models of developing countries and aimed to reach the level of developed countries. In this context, various strategies have been adopted in order to improve exports, and the focus has been on increasing exports by removing import restrictions. Significant developments have been experienced in foreign trade since the 1990s and this increase continued in the 2000s. However, the data obtained showed that the increase in imports was consistently higher than the increase in exports. One of the reasons for this situation is that the import of capital and intermediate products is a critical factor in production in the Turkish economy. The main purpose of this study is to provide an estimation of the amount of imported inputs used in production and also in the machinery industry while reaching a targeted export figure in the machinery industry in Türkiye. For this purpose, compressor export data of the countries that export the most compressors in the world, import data of welding machines used in compressor production and Gross Domestic Product (GDP) data were obtained. In order to obtain the best estimation result in the analysis made in the Matlab application, all the regression analysis methods in the application were applied to the data. As a result of the analysis, it was determined that the best and most significant result for MSE, RMSE, MAE, and R² values was obtained with the optimized GSR method. By using the function of the model in the optimized GSR method, it was determined what the amount of welding machines used in compressor production and imported should be for the compressor export of \$ 200.000.000, which was determined as the target in Türkiye. The estimation result obtained supports the suitability of the optimized GSR method with the model.

Keywords: Export, Import, Foreign dependency, Foreign trade, Machinery industry

Makina Sanayinde İhracatın İthalata Bağımlılığı: Optimize Edilmiş GSR Metodu ile Analiz

Süreç

Geliş: 10/01/2022

Kabul: 23/04/2022

Öz

Türkiye 1980'li yıllarda gelişmekte olan ülkelerin ihracata dayalı ekonomik modellerini benimseyerek kendini gelişmiş ülkelerin seviyesine ulaşabilmeyi hedef edinmiştir. Bu kapsamda ihracatı geliştirebilme adına çeşitli stratejiler benimsenmiş, ithalat kısıtlamaları kaldırılarak ihracatın artırılmasına odaklanılmıştır. 1990'lı yıllardan itibaren dış ticarete önemli gelişmeler yaşanmış ve 2000'li yıllarda da bu artış devam etmiştir. Fakat elde edilen veriler ithalat artışının sürekli olarak ihracat artışından daha fazla olduğunu göstermiştir. Bu durumun sebeplerinden biri de Türkiye ekonomisinde sermaye ve ara ürün ithalatının üretimde kritik bir faktör oluşturmasıdır. Bu çalışmanın temel amacı, Türkiye'de makine sanayinde hedeflenen bir ihracat rakamına ulaşılırken üretimde kullanılan ve yine makine sanayinde yer alan ithal girdilerin miktar tahmininin sağlanmasıdır. Bu amaç doğrultusunda dünyada en çok kompresör ihracatı yapan ülkelere ait kompresör ihracatı verileri, kompresör üretiminde kullanılan kaynak makinelerinin ithalat verileri ve Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) verileri elde edilmiştir. Matlab uygulamasında yapılan analizde en iyi tahmin sonucunu elde etmek amacıyla uygulamada yer alan tüm regresyon analiz metodları veriler üzerinde uygulanmıştır. Analizler sonucunda MSE, RMSE, MAE ve R² değerleri için en iyi ve anlamlı sonucun optimize edilmiş GSR metodu ile sağlandığı belirlenmiştir. Optimize edilmiş GSR metodunda yer alan modele ait fonksiyonun kullanımıyla Türkiye'de hedef olarak belirlenen 200.000.000\$ değerindeki kompresör ihracatı için kompresör üretiminde kullanılan ve ithal edilen kaynak makinası miktarının ne olması gerektiği belirlenmiştir. Elde edilen tahmin sonucu ise optimize edilmiş GSR metodunun modele olan uygunluğunu destekler niteliktedir.

Anahtar Kelimeler: İhracat, İthalat, Dışa bağımlılık, Dış ticaret, Makina sanayi

Copyright



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

^a akcaci@gantep.edu.tr

^b 0000-0002-5343-0894

^b sulezorcelik@gmail.com

^b 0000-0001-6714-9924

How to Cite: Akçacı T, Kıymık ZŞ. (2022) Export Dependence on Import in The Machinery Industry: Analysis With Optimized Gsr Method, Journal of Economics and Administrative Sciences, 23(3): 598-607

Giriş

Küreselleşme, ülkeler arasındaki mesafelerin ortadan kalkarak dış ticaret hacminin artmasına ve üretim-tüketim davranışının çeşitlenmesine ve hızlanmasına yol açmaktadır. Bu nedenle küreselleşmenin bir gereği olan liberalleşme süreci 1980'li yıllarda başlamıştır. Türkiye bu sürecin büyük ölçüde etkisi altında kalmış ve küresel pazarlara entegre olmaya çalışmıştır. Bunun bir neticesi olarak dış ticaret rakamları da artmaya başlamıştır. İhracattaki artışın başlangıçta ülke ekonomisine ve büyümesine olumlu yönde bir etkinin olacağı yadsınamaz bir gerçektir. Ancak ihracat ile birlikte ithalata olan bağımlılığın da artması ile ekonomiye olan katkısı değer kaybetmektedir. Bunun temel nedeni, artan ihracat ile birlikte hammadde veya ara ürün şeklinde ithal edilen malların artmasının bir zorunluluk haline gelmesidir (Karabulut, 2020: 88).

Gelişmişlik düzeyini tam olarak tamamlayamayan gelişmekte olan ülkeler mevcut kaynakların yetersizliği ve ithal ürün fiyatlarının cazipliği sebebi ile üretimlerinde çok miktarda ithal hammadde ve ara malı kullanmaktadır. Yurtiçi üretim için kullanılan ithal hammadde ve ara malları ithalatı direkt artırırken, yurtdışına olan üretimlerde kullanılan ithal ürünler, ihracattan istenilen verimin alınmasına engel olmaktadır. (Ketboğa, 2019: 215).

Türkiye'de gerçekleşen ithalatların yaklaşık yüzde 70'ini hammaddeler ve ara mallar oluşturmaktadır. Yapılan ithalatların yaklaşık yüzde 85'inin yatırım ve ara mallardan oluşması ise üretim ve ihracat noktasında ithalatın önemini yansıtmaktadır (Saygılı ve ark., 2010: 115). İç piyasa ya da ihracat için üretilen ürünlerde ihtiyaç duyulan girdilerin yurt dışından temin edilmesi ithalat harcamalarını artırarak ithalatın sağlandığı ülkelere finansal sermaye transferi yapılmasına sebep olmaktadır (Özlale ve Karakurt, 2012:13).

İthalat, ülkelerin dış ticaret faaliyetlerinde ve kalkınmasında büyük bir önem taşımaktadır. Gelişmekte olan ülkelerin kalkınma hızını artıran ithalat, gelişmiş ülkelerin kalkınmalarını istikrarlı bir şekilde sürdürmelerini sağlamaktadır. Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin kaynaklarını bütünüyle ve etkili bir şekilde kullanarak sahip oldukları üretim kapasitelerini ve milli gelir düzeylerini arttırmak, ekonomik kalkınma ve büyümeyi sağlamak gibi temel makroekonomik hedefleri bulunmaktadır. Ülkeler için bu hedeflerinin gerçekleştirilmesinde sanayi sektörünün önemi büyüktür. Bu sektör içerisinde en yüksek paya sahip olan imalat sanayi ve dolayısıyla makina sanayi sektörü ülkenin refah seviyesini yükseltmek için önemli belirleyicilerindedir (Kundak ve Aydoğuş, 2008: 252).

On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023)'nda yer alan verilere göre 2016 yılı itibarıyla en çok ihracatı yapılan alt sektörler; inşaat ve madencilik makineleri, endüstriyel klima ve soğutma makineleri, pompa ve kompresörler, diğer makineler ve aksamaları ile metal işleme ve takım tezgâhları şeklinde sıralanmaktadır. Belirlenen bu beş alt sektör Türkiye'nin ihracatına özellikle önem gösterdiği

alanları göstermektedir. Bu alanlar içerisinde yer alan kompresörler piyasada neredeyse her sektörde kullanılmaktadır. Dolayısıyla kompresörler ayrı ve özel bir önemi hak etmektedir (Makina Çalışma Grubu Raporu, 2018: 28).

Küresel ekonomide ülkelerin yapmış oldukları kompresör ihracatı verileri incelendiğinde 2007 yılında 8,2 milyar dolar değerindeki ihracat rakamıyla Almanya'nın ilk sırada olduğu belirlenmiştir. Almanya'yı 5,8 milyar dolar ile Çin ikinci sıradan ve 5,3 milyar dolar ile ABD ise üçüncü sıradan takip etmektedir. Türkiye ise 2007 yılında gerçekleştirmiş olduğu 265 milyon dolar kompresör ihracatı değeriyle dünya sıralamasında 31. sırada yer almaktadır (www.moment-expo.com). Kompresör ihracatı 2008 yılında 598 milyon dolardan 2016 yılında 685 milyon dolara ulaşarak Türkiye'de ihracatı en çok artan alt sektörler arasında 8. sırayı oluşturmaktadır (Makina Çalışma Grubu Raporu, 2018: 68).

Türkiye ekonomisi için küresel piyasaların kompresörlere duymuş olduğu ihtiyacın fırsata çevrilmesi büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla Türkiye'de kompresör ihracatını artırmak ve kompresör üretiminde kullanılan hammadde ya da ürünlerin ithalatını azaltmak öncelikli hedeflerden biri olmalıdır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada ülkelere ait kompresör ihracatı verileri, kompresör üretiminde kullanılan ve yine makine sektöründe yer alan kaynak makinalarının ithalat verileri ve Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYİH) verilerine ulaşılmıştır. Elde edilen veriler ile Türkiye'nin hedef edindiği bir kompresör ihracatı için yapılması gereken kaynak makinası ithalatı miktarına ait tahmin yapılmıştır. En iyi tahmin sonucunu elde edebilmek amacıyla modele Matlab uygulamasında yer alan tüm regresyon analizi metotları uygulanmıştır. Analizler neticesinde MSE, RMSE, MAE ve R² değerleri için en iyi ve anlamlı sonucun optimize edilmiş GSR metodu ile sağlandığı belirlenmiştir. Yüksek güvenilirlik sonucu elde edilen bu modelin kullanımı ile sektörel olarak ya da hedeflenen bir mal temelli ihracat için ithalat tahmininde ithal mallar yönüyle yerli üretim fırsatlarının da görülmesi hedeflenmektedir.

Literatür

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde; gelişmekte olan ülkelerin ithalata olan bağımlılıkları ülke ekonomisi ve yapmış oldukları ihracatlar üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

Esfahani (1991), yürütmüş olduğu çalışmasında 1960-1973, 1973-1981 ve 1980-1986 dönemlerine ait 31 gelişmekte olan ülke üzerinde kesit analizi yapmıştır. Oluşturulan modele ithalatı yapılan ara malların eklemesi ile büyüme üzerinde önemli ve pozitif etkisi olan ihracatın etkisinin ortadan kalktığı gözlemlenmiştir.

Yentürk, ihracatın gelişimini ve ihracatçı sektörlerin ithalata bağımlılıklarını incelemiş ve bu bağımlılığı artıran nedenleri araştırmıştır. Çalışmada 1979-1996 yıllarına ait girdi-çıkıtı çizelgeleri kullanılarak ihracatın ithalata

bağımlılığının %88,7 oranında artış gösterdiği ve ekonomide genel olarak ithalat talebinde artış yaşandığı sonucuna ulaşmıştır.

Ramos ve ark. (2001), Portekiz'de yapmış oldukları bir çalışmada toplam ithalat, ihracat ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışmanın neticesinde mevcut değişkenlerde nedensellik ve eş bütünleşme ilişkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Arize (2002), çalışmasında eş bütünleşme ve yapısal kırılma testlerini uyguladığı 50 ülke üzerine bir analiz yapmıştır. Analiz neticesinde gelişmiş ülkelerin %75, gelişmekte olan ülkelerin %58 ve geliri düşük olan ülkelerin ise %57 oranında ihracatlarının ithalatlara bağımlı olduğu saptanmıştır.

Alam (2018), Meksika ve Brezilya'da ekonomik büyüme üzerinde imalat sanayi ihracatı ve sermaye malları ithalatının etkilerini araştırmıştır. Çalışma neticesinde ithal sermaye mallarının ekonomik büyüme üzerindeki etkisinin ihracattan daha büyük olduğu sonucuna varılmıştır.

Gerni ve ark. (2013), 1980-2008 dönemine ait yıllık verileri inceleyerek Türkiye ekonomisinde ihracat ve ekonomik büyümenin ilişkisini incelemiştir. İhracatın ekonomik büyüme üzerinde çarpıcı bir etkisi olmasına rağmen, modele ithalat verilerinin dahil edildiğinde ihracatın istatistiksel değerini kaybettiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla araştırma neticesinde Türkiye'de ekonomik büyümenin ithalattan kaynaklandığı bilgisine ulaşılmıştır.

Saygılı ve ark. (2010), çalışmalarında ihracata dönük sektörlerin üretimde ithal ara ve yatırım mali içermenin pazardaki performansta büyük önem taşıdığı sonucuna varılmıştır.

Yeldan (2005), çalışmasında son yıllarda ihracatta meydana gelen artışın, montaj hattı üretiminde ucuz ithal girdi, düşük emek yoğunluğu ve düşük katma değerlerin yer alması sonucu ortaya çıktığını belirtmektedir.

İnançlı ve Konak (2011), Türkiye'de otomobil sektörü üzerine bir analiz yapmıştır. Çalışmasında 1995- 2002 dönemlerinde otomobil ve otomobil sektörüyle ilgili bulunan diğer alt sektörlerde ihracatın ithalata olan bağımlılığının arttığını ve bu artışın 2003-2007 yılları arasında da devam ettiğini tespit etmiştir.

Türkiye'de dış ticaret ve farklı ekonomik değişkenler arasındaki ilişkilerin ele alınarak ihracatın ithalata bağımlılığını gösterir nitelikte birçok çalışma mevcuttur (Ersungur ve Takım, 2010: 295). Bu çalışmalarda Türkiye'nin dış ticaret açığı ve cari açığını oluşturan en önemli etkenlerden birinin ihracatın ithalata bağımlılığı olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

İhracatın İthalata Bağımlılığı

Uluslararası ticarete ülkeler arası ekonomik, sosyal ve politik bağımlılık meydana getiren iki önemli unsur ithalat ve ihracat olarak değerlendirilmektedir. Literatürde ithalat, yurt dışında üretimi sağlanan malların ülkedeki alıcılarca satın alınması, ihracat ise ticari malların veya hizmetlerin başka bir ülkeye satılması eylemi olarak tanımlanmaktadır (Yurdakul, 2014).

Son yıllarda dünya ekonomisinde küreselleşmenin giderek artması ile uluslararası ticarete sınır getiren bazı düzenlemelerin ortadan kaldırılması ve teknolojiye yaşanan gelişmeler özellikle gelişmekte olan ülkelerin üretim ve üretim süreçlerini büyük ölçüde etkilemektedir. Gelişmekte olan ülkelerin sanayi yapısı genellikle eskiye uyumlu, küçük ölçekli ve teknolojik açıdan dış ülkelere bağımlı niteliktedir. Bu ülkelerin piyasada yer alan ve teknoloji üreten sanayileşmiş ülkeler karşısındaki pazarlık gücünün oldukça yetersizliği, yenilik sistemlerinin gerektiği kadar iyileşmemesi, sahip olunan nitelikli iş gücünün gelişmiş ülkelere kaçması, bilim ve teknoloji üzerine geliştirilmiş politikalarının yetersizliği gelişmekte olan ülkelerin teknoloji yoksulluğu yaşamasına sebep olmaktadır. Bu ülkelerin yaşamış olduğu ulusal kaynak ve teknoloji yoksulluğu kalkınmayı dış kaynaklara bağımlı kılmaktadır. Gelişmiş ülkelerdeki teknolojilerin gelişmekte olan ülkelere transferi neticesinde, gelişmekte olan ülkeler, gelişmiş ülkelere bağımlı hale gelmektedir (Bayraç ve Doğan, 2018: 25).

Günümüz küresel ekonomisinde ülkelerin birbirleri ile engellenemez karşılıklı bir bağımlılığı bulunmaktadır. Ülkelerin kalkınabilmesi ve sürdürülebilir ekonomik büyümenin sağlanabilmesi için yurtiçine ve ihracata yapılan üretimde elde edilen gelirlerin yurtdışına aktarımı engellenerek bağımlılığın olabildiğince azaltılması gerekmektedir. Küresel yapıya uyum için kullanılan dış açık politikalar, gelişmekte olan ülkelere hammadde ve ara mal ithalatını yükseltmiştir. Diğer taraftan artan ihracat ve ihracata konu olan ürün üretiminde ithal girdi kullanımının fazla olması sebebiyle birtakım değişiklikler yaşanmaktadır. Bu değişiklikler de ihracatın ithalata olan bağımlılığını etkilemektedir (İnançlı ve Konak, 2011: 345).

Literatürde ihracatın ithalata bağımlılığı ülke ihracatının arttığı oranlarda yabancı girdi ithalatına bağlı bir yapıya gelmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Satın alınacak malın fiyatı, kalitesi, firmaların sahip olduğu işleyiş ve yönetim yapısı, döviz kurlarında meydana gelen değişiklikler, Hindistan ve Çin gibi Uzak Doğu Asya ülkelerinden daha ucuza elde edilebilme imkanları üretimde kullanılacak ara ve yatırım mallarının dışarıdan ithal edilme sebeplerini oluşturmaktadır.

Teknolojik gelişmelerin hız kazandığı ülke ve piyasalarda ithalat bağımlılığı artış göstermektedir. Bu artışın sebebinin ise üç temel faktör oluşturmaktadır (Bayraç ve Doğan, 2018: 28):

- Teknolojik yenilenme hızının artışı
- Yeni teknolojiler içeren makina ve teçhizat yedek parçalarının daha önce başka firma ya da ülkeler tarafından üretilmiş olması
- Yeni teknolojilerin daha kaliteli üretim girdileri kullanmayı gerektirmesi

Türkiye'nin dış ticareti ve yapısı incelendiğinde ihracata konu olan ürünlerin üretiminde kullanılan ithal hammadde ve ara mal satın alınımının gerçekleştiği görülmektedir. Mevcut durum ihracattan elde edilen gelirlerin bir kısmının ithalat yoluyla tekrar yurtdışına

aktarıldığı sonucunu karşımıza çıkartmaktadır. Yapılan çalışmalar neticesinde benimsenen sanayileşme stratejileri ve ihracatın teknolojik yapısı, benimsenen kur politikaları, enerjide dışa bağımlılık ve enerji fiyatları, dahilde işleme rejimi gibi çeşitli sebeplerden kaynaklı olarak Türkiye'nin ihracatının ithalata bağımlılığından söz edilmektedir (Karakas, 2017: 275).

Türkiye'de yapılan ihracatların ithalatlara olan bağımlılığı birtakım sorunlar meydana getirmektedir. Bu sorunlardan ilki, yurt içinde ikamesi olan ürünlere mevcut talebin ve dolayısıyla ikameye ait üretimin azalmasıdır. Azalan üretim istihdam miktarını da düşürerek işsizliğe sebep olmaktadır. İkinci sorun olarak, ülkenin ithal girdilere ayırdığı döviz miktarının artmasıdır. Bu durum ise cari açık sorununu tetiklemektedir. Son olarak, ithal girdi artışı yurt içi katma değerde düşüşe neden olmaktadır. Yurt içi katma değer düşmesi de üretimde ileri ve geri bağlantılı etkilerin zayıflamasına sebep olarak ekonomik büyümeyi azaltmaktadır (Bayraç ve Doğan, 2018: 38).

Yöntem

Çalışma alanı olarak belirlenen makine sektörü, ürünleriyle diğer tüm sektörlerin üretkenliğini ve verimliliğini etkileyen önemli bir alandır. Türkiye makina sektöründe %25'lik katma değer oranı ile %20 oranındaki imalat sanayi ortalamasının oldukça üzerinde yer almaktadır (TÜİK). Bu sebeple, Türkiye'yi orta gelir tuzağından kurtarmak ve küresel ekonomik değer zincirinde daha üst konuma taşıyabilmek için makina sektörüne özel bir önem gösterilmesi gerekmektedir.

En çok ihracat yapılan alt sektörler 2016 yılı baz alınarak araştırıldığında ilk sırada soğutma makinaları ve endüstriyel klimalar yer alırken bunu sırasıyla inşaat ve madencilik makinaları, diğer makina ve aksamı, pompa ve kompresörler, metal işleme ve takım tezgahlarının oluşturduğu görülmektedir. Türkiye, bilhassa bahsi geçen bu beş alt sektöre ait ihracatlara yoğunlaşmaktadır (www.kalkinma.gov.tr). Yürütülen bu çalışmada da birçok sektörde kullanım alanı olan kompresörlerin ihracatı ile yine makine sektöründe bir diğer önemli yere sahip kaynak makinası ithalatı ele alınmıştır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye'nin hedeflediği kompresör ihracatına ulaşırken ülkenin yapmış olduğu kaynak makinası ithalatı miktarının ne olduğu belirlenmek istenmiştir. Küresel ekonomi değer zincirinde yükselebilmek için büyük önem arz eden kompresörlerin ihracatı ile ülkeye giren döviz miktarı artırılırken, kompresör üretiminde kullanılan kaynak makinası ithalatı ile ülkeden çıkan döviz miktarının tahmini hedeflenmektedir.

Bu amaç doğrultusunda öncelikle kompresör ve kaynak makinalarının Gümrük Tarife İstatistik Pozisyonu (GTIP) Çizelge 1'deki hali ile belirlenmiştir. Araştırmada ülkelerin yapmış olduğu kompresör ihracatı ve kaynak makinası ithalatına ait verilere trademap.org internet sitesi aracılığıyla ulaşılmıştır. Elde edilen verilerde 2020 yılı baz alınarak en çok kompresör ihraç eden ve içerisinde Türkiye'nin de bulunduğu ilk 25 ülke

belirlenerek kaydedilmiştir. Bahsi geçen ülkelere ait ihracat tutarları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çalışmanın devamında trademap.org internet sitesinden yararlanılarak Çizelge 2'de belirlenen 25 ülkenin 2001-2020 yılları arasında gerçekleştirmiş olduğu kaynak makinası ithalat miktarları tespit edilmiştir. Elde edilen verilerden kompresör ihracat miktarları analizin girdi verilerini, kaynak makinası ithalatı verileri ise analizin çıktı verilerini oluşturmaktadır. Analizin mevcut girdi verilerine ilaveten ülkelerin Gayri Safi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) verileri de ilave edilmiştir. GSYİH, bir ülke sınırları içerisinde, belirli bir zaman diliminde üretilen tüm nihai ürünlerin para birimi cinsinden değerini temsil etmektedir (Keser, 2008:921). Dolayısıyla ülkelerin endüstriyel gelişmişliklerini yansıtmaktadır.

Çizelge 1. İhracat ve İthalatı Yapılan Ürünlere Ait GTIP Numaraları (www.gumruk.com.tr, 2021)

Table 1. GTIP Numbers of Exported and Imported Products (www.gumruk.com.tr, 2021)

Ürünler	GTIP
Kompresör	841490
Kaynak Makinası	851539

Çizelge 2. 2020 Yılına Ait Ülkelerin Kompresör İhracat Miktarları (www.trademap.org, 2021)

Table 2. Compressor Export Amounts of Countries for 2020 (www.trademap.org, 2021)

No	2020 Yılı Kompresör İhracatı Yapan Ülkeler	2020 Yılı Yapılan İhracat Tutarları (\$)
1	Çin	2.624.303.000
2	Japonya	1.398.596.000
3	USD	1.284.640.000
4	Almanya	1.260.721.000
5	İtalya	1.028.930.000
6	Belçika	775.643.000
7	Kore	721.836.000
8	Fransa	555.799.000
9	Birleşik Krallık	403.661.000
10	İsviçre	396.359.000
11	Meksika	374.433.000
12	Tayland	332.132.000
13	Hindistan	309.222.000
14	Hollanda	249.128.000
15	Çek Cumhuriyeti	160.582.000
16	Singapur	149.783.000
17	Slovakya	148.456.000
18	Slovenya	138.778.000
19	Avusturya	134.434.000
20	Kanada	125.467.000
21	Macaristan	119.658.000
22	Polonya	115.205.000
23	İspanya	114.671.000
24	Türkiye	110.646.000
25	Norveç	64.971.000

Çizelge 3. Regresyon Analizi Metotlarının İşlev ve Kullanım Alanları (www.mathworks.com, 2021)

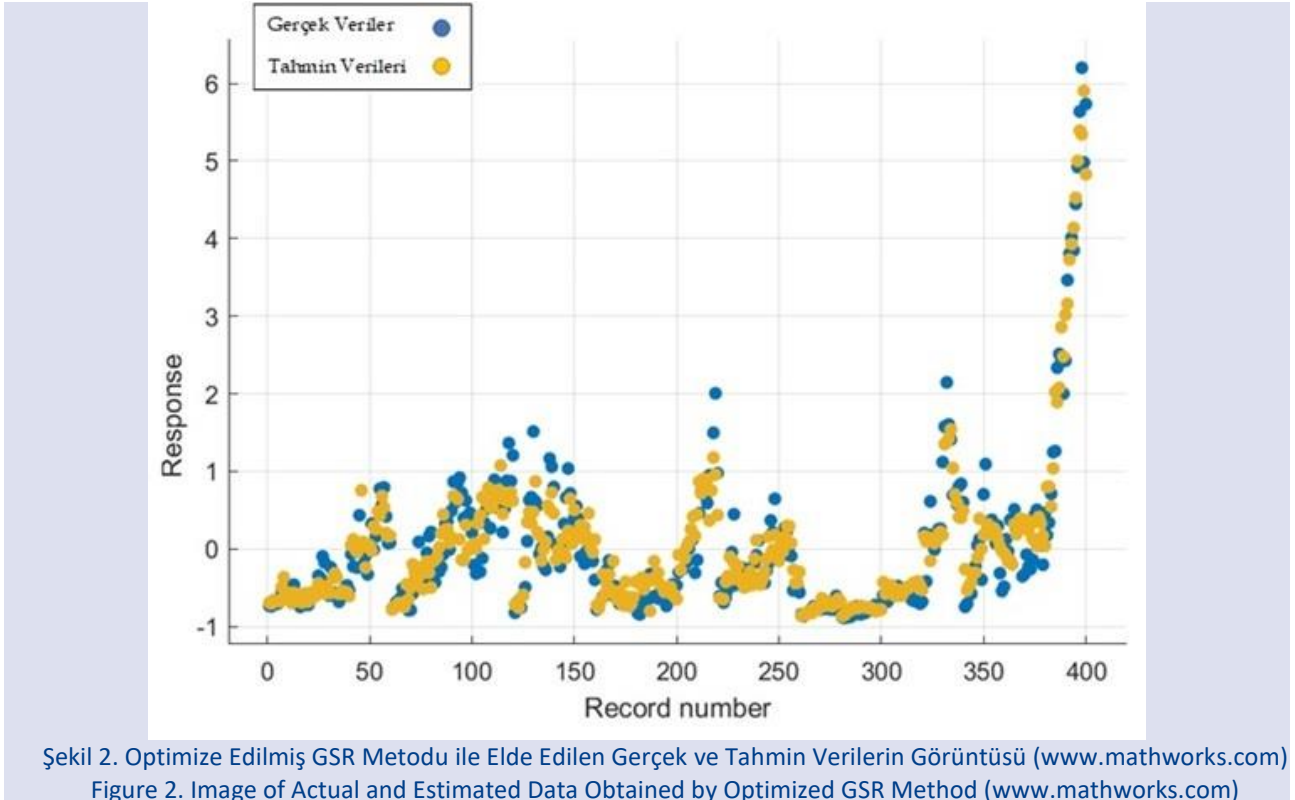
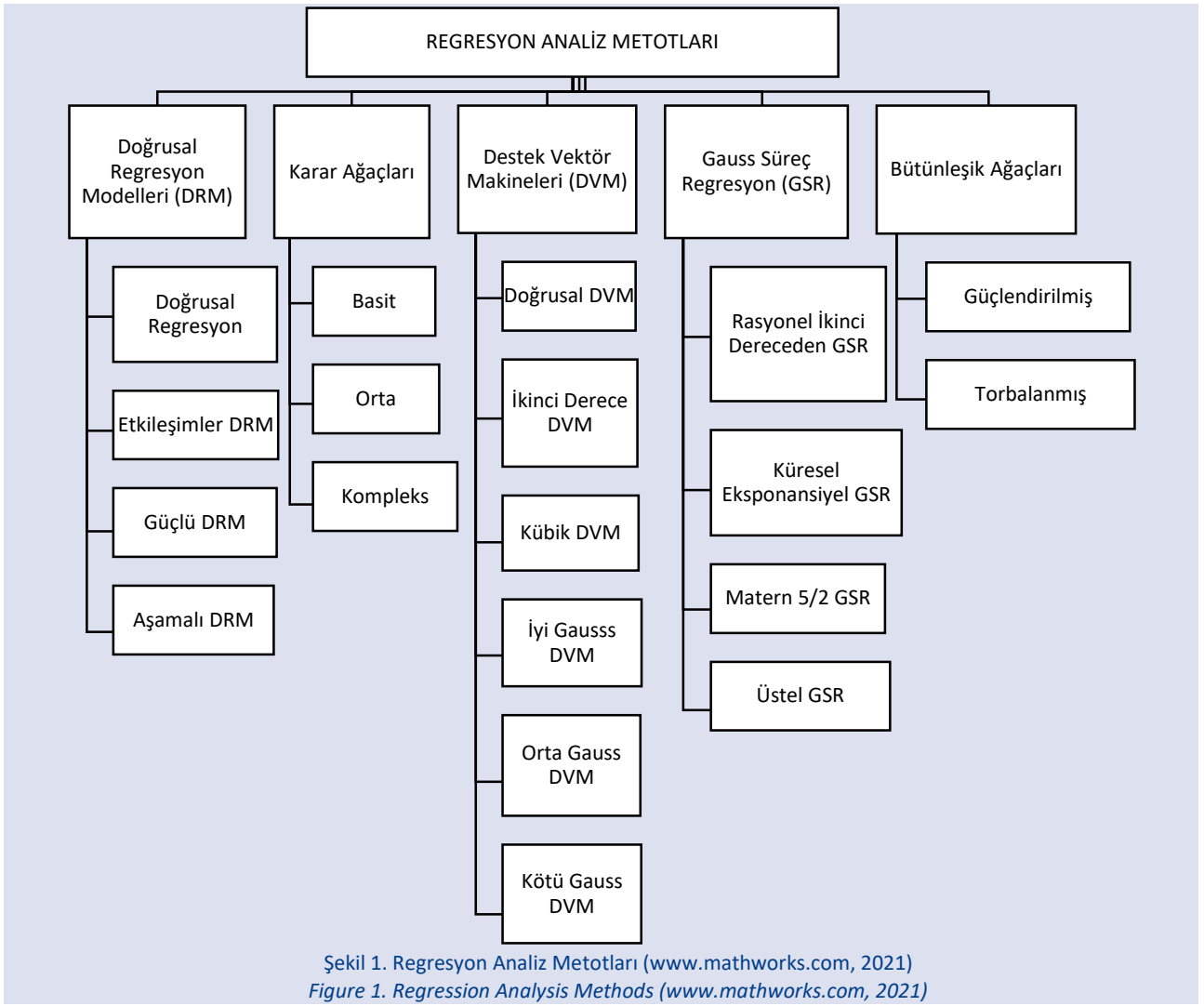
Table 3. Functions and Uses of Regression Analysis Methods (www.mathworks.com, 2021)

Regresyon Analizi Modelleri	Modelde Kullanılan Metodlar	İşlev ve Kullanım Alanları
Doğrusal Regresyon Modelleri (DRM)	<ul style="list-style-type: none"> Doğrusal Regresyon Etkileşimler DRM Güçlü DRM Aşamalı DRM 	Tahmin ile yanıt değişkenleri arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir. Doğrusal bir veri modeline uygun model katsayıları bulunmaktadır.
Karar Ağaçları	<ul style="list-style-type: none"> Basit Karar Ağaçları Orta Karar Ağaçları Kompleks Karar Ağaçları 	Matlab karar ağaçları metodunda mevcut olan fonksiyonlar verileri belirli bir mantıkta tutmaktadır.
Destek Vektör Makineleri (DVM)	<ul style="list-style-type: none"> Doğrusal DVM İkinci Derece DVM Kübik DVM İyi Gauss DVM Orta Gauss DVM Kötü Gauss DVM 	Çekirdek fonksiyonların kullanımı ile iç içe geçmiş birden fazla sınıflı ayırabilen modellerdir.
Gauss Süreç Regresyon (GSR)	<ul style="list-style-type: none"> Rasyonel İkinci Dereceden GSR Küresel Ekspansiyel GSR Matern 5/2 GSR, Üstel GSR 	Çok değişkenli ve rastgele dağılımlı sınırlı bir parametrik olmayan çekirdek tabanlı olasılık modelleridir
Bütünleşik Ağaçları:	<ul style="list-style-type: none"> Güçlendirilmiş Bütünleşik Ağaçlar Torbalanmış Bütünleşik Ağaçlar 	En iyi tahmin performansına ulaşmayı hedefleyerek farklı karar ağaçları algoritmasını birleştirerek kullanan modellerdir

Çizelge 4. Regresyon Analiz Metotlarına Ait Sonuçlar

Table 4. Results of Regression Analysis Methods

Regresyon Analiz Metotları	MSE	RMSE	MAE	R ²	Tahmin Hızı (gözlem sayısı/sn)	İşlem Süresi (sn)
Doğrusal Regresyon	0,465	0,682	0,526	0,53	12000	1,162
Etkileşimler DRM	0,406	0,637	0,475	0,59	34000	0,268
Güçlü DRM	0,494	0,703	0,508	0,51	39000	0,275
Aşamalı DRM	0,419	0,648	0,487	0,58	36000	0,954
Basit Karar Ağaçları	0,224	0,473	0,321	0,78	44000	0,521
Orta Karar Ağaçları	0,350	0,591	0,376	0,65	70000	0,094
Kompleks Karar Ağaçları	0,557	0,746	0,458	0,44	73000	0,112
Doğrusal DVM	0,541	0,735	0,501	0,46	46000	0,722
İkincil Derece DVM	0,502	0,708	0,432	0,50	67000	21,04
Kübik DVM	2,887	1,699	1,135	-1,88	66000	45,856
İyi Gauss DVM	0,490	0,700	0,361	0,51	68000	0,149
Orta Gauss DVM	0,321	0,566	0,353	0,68	74000	0,121
Kötü Gauss DVM	0,483	0,695	0,453	0,52	72000	0,119
Rasyonel İkinci Dereceden GSR	0,200	0,443	0,318	0,80	48000	3,402
Küresel Ekspansiyel GSR	0,199	0,447	0,318	0,80	39000	1,251
Matern 5/2 GSR	0,195	0,441	0,317	0,81	49000	0,954
Üstel GSR	0,180	0,425	0,304	0,82	48000	0,964
Güçlendirilmiş Ağaçlar	0,245	0,495	0,340	0,76	13000	1,302
Torbalanmış Ağaçlar	0,557	0,746	0,482	0,44	14000	0,941
Optimize Edilmiş GSR	0,16069	0,40086	0,2834	0,87	58000	142,54



Araştırmada Çizelge 2’de yer alan 25 ülkenin 2001-2020 yılları arasında gerçekleştirmiş olduğu ihracatlar ve GYSİH değerleri yapay zekanın yani makine öğrenmesinin girdi verilerini, yine aynı 25 ülkenin 2001-2020 dönemleri arasında gerçekleştirmiş olduğu kaynak makinası ithalatları ise yapay zekanın çıktı verilerini oluşturmaktadır. Elde edilen girdi ve çıktı verilerine Matlab programlama dilinde yapay zekanın regresyon analizi için kullanılan regresyon öğrenici araç kutusu içinde bulunan tüm algoritmalar uygulanmıştır. Regresyon analizi, değişkenler arasındaki fonksiyonel ilişkileri araştıran bir yöntemdir (Chatterjee ve Hadi, 2016). Analizde yapay zekâ verimini arttırmak için veriler üzerinde normalize etme işlemi yapılmıştır. Normalizede verilerin merkezi 0, standart sapması ise 1 olarak düzenlenmektedir (www.mathworks.com). Matlab’da yapılan analiz neticesinde kayda değer ve en efektif sonuç veren regresyon analizi metodunun bulunabilmesi için verilere mevcut tüm regresyon analizi yöntemleri uygulanmıştır.

Çizelge 3’de yer alan regresyon analiz metotları ile yapılan yapay zekâ eğitim süreçlerinin neticesinde ölçülen hata paylarına (MSE, RMSE, MAE) ait değerler, güvenilirlik ölçümü (R^2) sonuçları, modellerin eğitim süresi ve saniye başına düşen gözlem sayısı kaydedilmiştir. MSE, RMSE ve MAE regresyon analizi metotlarında hata payı ölçümü için en çok kullanılan ve istenilen sonuç ile modelin tahmin ettiği sonucun kıyaslanması üzerine geliştirilen yöntemlerdir. MSE (Mean Square Error) ise istenilen çıktı ve modelin verdiği çıktı verileri arasındaki farkın karesinin ortalaması olarak tanımlanmaktadır (www.mathworks.com). RMSE (Root Mean Square Error), tahmin ve gerçek değer arasındaki hataların standart sapmasıdır, hata payları, regresyon hattının veri yoğunluğunun olduğu noktaya uzaklığının ölçüsüdür, RMSE ise hata paylarının ne kadar yayıldığına bir ölçüsüdür. MAE (Mean Absolute Error), tahmini değer ile gerçek değer farkının mutlak değerinin ortalamasıdır. Yani gerçek veri ile veriye en uygun tahminin arasındaki dikey mesafedir. (www.veribilimcisi.com). R^2 testi birden fazla değişken arasındaki ilişkinin gücünü ölçmektedir. İlişkinin varlığı durumunda bu ilişkinin gücü hakkında bilgi vermektedir. R^2 ölçüm sonucu negatif sonsuzdan 1’e kadar değerler alabilmektedir. R^2 değerinin 1’e yaklaşması yapay zekâ ile eğitilen modelin tahmin ve gerçek verileri arasındaki ilişkinin arttığını göstermektedir. Bu değer 1’den uzaklaşması ise modeldeki hata paylarının arttığını ifade etmektedir (tr.wikipedia.org). Bu ön bilgiler ışığında Şekil 1’de verilen 19 adet regresyon analizi yöntemleri ile geliştirilen modellere ait MSE, RMSE, MAE, R^2 sonuçları, saniye başına düşen gözlem sayısı ve modelin eğitim süresi Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4’de yer alan sonuçlar incelendiğinde MSE, RMSE, MAE ve R^2 ölçümleri sonucunda en anlamlı ve güçlü sonuçları veren modelin GSR olduğu tespit edilmiştir ancak performansı daha da iyileştirmek adına GSR modelin optimize edilmesine karar verilmiştir. GSR modelin hiper parametrelerini çalışmaya en uygun hale getirmek amacıyla verilere optimize edilmiş GSR metodu uygulanmıştır. Optimize edilmiş GSR metodundan MSE, RMSE ve MAE için 0,160, 0,400, 0,283 ile en düşük hata payı değerleri elde

edilmiştir. Optimize edilmiş regresyon yöntemi ile en yüksek R^2 değeri olan 0,87’ye erişilmiştir. Optimize edilmiş GSR yöntemiyle ölçülen R^2 değerinin 1’e olan yakınlığı modelde mevcut olan veriler arasında güçlü bir ilişkinin varlığını ifade etmektedir.

Hata paylarının düşüklüğü ve R^2 ölçümünün yüksekliği sonucunda, optimize edilmiş GSR modelinin tahmin verileri ile gerçek veriler arasındaki güçlü ilişkiyi göstermek adına, tahmin verileri ve gerçek veriler Şekil 2’de verilmiştir. Grafik incelendiğinde gerçek ve tahmin verilerinin birbirlerine çok yakın oldukları görülebilmektedir.

Matlab programlama dilinde gerçekle en güçlü ilişkiyi sunan optimize edilmiş GSR metodu ile fonksiyon oluşturulmuştur. Bu fonksiyon kullanılarak Türkiye’de hedeflenen bir kompresör ihracatı tutarına ulaşırken hangi miktarda kaynak makinası ithalatı yapıldığı tespit edilmiştir. Bu doğrultuda 200.000.000\$’lık kompresör ihracatı hedefine ulaşırken 24.400.000\$’lık kaynak makinası ithalatı yapılması gerektiği tahmin edilmektedir. Çizelge 5’de elde edilen tahmin verileri ile 2020 yılı kompresör makinası ihracatı ve kaynak makinası ithalat tutarlarına ait karşılaştırmaya yer verilmektedir.

Çizelge 5’e detaylı olarak bakıldığında 2020 yılı kompresör ihracat tutarı olan 110.646.000\$ ve aynı dönemde yapılan kaynak makinası ithalatı değeri ile hedef olarak belirlenen ihracat rakamı 200.000.000\$ ve bu rakama ait yapılması tahmin edilen kaynak makinası ithalatı verileri arasında basitçe orantısal bir ilişki gözlemlenmektedir. Gözlenen bu ilişki de optimize edilmiş GSR yöntemi ile elde edilen modelin R^2 ölçüm sonucu 0,87’nin doğruluğunu desteklemektedir.

Sonuç

Yurtiçi ve yurtdışına üretim sağlayan yerli ya da yabancı sermayeli kuruluşların ihracattaki hacimleri ve dış girdilere olan bağımlılıkları, ülke ekonomilerinin sahip olduğu gelişmişlik düzeyi hakkında önemli bilgiler vermektedir. Dolayısıyla kuruluşların dış ticaret yapısında yaşanan gelişmeler ülke ekonomisi ile doğrudan ilişkili olarak ülkenin makroekonomik değişkenleri üzerinde etkilidir. Gelişmekte olan ülkelerin dış ticaret yapısına ait en belirgin özellik sahip oldukları ihracatın ithalata olan bağımlılığıdır. Bu bağımlılığın artışıdaki en önemli etken ise ihracatı yapılan malların üretiminde ciddi miktarlarda ithal ürün kullanılmasıdır. Oysaki ülkelerin kalkınabilmesi için yurtiçine ve yurtdışına yapılan üretimlerden kazanılacak gelirlerin yurtiçinde kalması sağlanarak bağımlılığın minimum seviyeye getirilmesi gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada makine sanayinde önemli bir yere sahip olan kompresörlerin ihracatı artırılırken kompresör üretimi için kullanılan ve yine makine sektöründe yer alan kaynak makinası ithalatı miktarının ne olması gerektiği belirlenmek istenmiştir. Analiz için 2020 yılı referans alınarak en fazla kompresör ihracatına sahip ilk 25 ülke belirlenmiştir. Belirlenen ülkelere ait 2001-2020 döneminde yapmış oldukları kompresör ihracatı verileri ve ülkelerin endüstriyel gelişmişliklerini yansıtmak amacıyla GSYİH (girdiler) ve

konu ihracatta yer alan kaynak makinası ithalatına ait veriler (çıkıtlar) bir araya getirilmiştir. Mevcut verilere Matlab programlama dili üzerinde uygulanan regresyon analiz metotları neticesinde optimize edilmiş GSR metodunda MSE için 0,160, RMSE için 0,400, MAE için ise 0,283 ile en düşük hata payı değerlerine ulaşılırken yine aynı analiz metodu ile 0,87 değerinde en yüksek R² değerine ulaşılmıştır. Böylelikle analizi yapılmak istenen girdi ve çıktı verileri arasında kuvvetli bir ilişki var olduğu saptanmıştır.

Analizde anlamlı ve en iyi sonucun elde edildiği optimize edilmiş GSR metodunda yer alan modele ait fonksiyon kullanımıyla örnek olarak seçilen 200.000.000\$ değerinde kompresör ihracatına ait yapılacak olan kaynak makinası ithalatı miktarı 24.400.000\$ olarak tahmin edilmiştir. Çalışma neticesinde elde edilen sonuçlar Türkiye'nin kompresör ihracatı ve kaynak makinası ithalatına yönelik mevcut durumu yansıtmaktadır. İhracatta hedeflenen bir rakama ulaşma yolunda konu olan ihracata ait ithal ürün miktarları hakkında edinilen bilgiler, Türkiye'nin dış ticaretteki mevcut konumu hakkında bilgi vermektedir. Edinilen bu bilgiler ışığında, geliştirilecek her bir politika ülkenin küresel ekonomideki varlığını güçlendirerek sürdürülebilirliğini sağlayacaktır.

Teknolojik açıdan Türkiye'nin imalat sanayisi, düşük teknoloji ürünlere yoğun, orta teknoloji ürünlere düşük, yüksek teknoloji ürünlerine ise marjinal düzeyde bir eğilim göstermektedir. Türkiye'nin sürdürülebilir bir büyüme elde edebilmesi ve gelişmiş ülkelerin kalkınma seviyesine erişebilmesi için katma değeri yüksek, ileri teknoloji ürünler üretmesi ve bunları ihraç etmesi gerekmektedir. Bu gereklilik doğrultusunda Türkiye öncelikli olarak Ar-Ge harcamalarına daha fazla bütçe ayırarak ileri teknoloji ürün, aksam ve parçaların yurt içinde üretimine önem göstermelidir. Yatırımcıların önündeki başta bürokratik engellerin kaldırılması, güçlü bir pazarlama yönetiminin oluşturulması ve markalaşmaya önem verilmesi gerekmektedir. Diğer taraftan ileri teknoloji ürünlerin üretimini sağlayacak yüksek nitelikli iş gücünün elde edilmesine yönelik inovasyon ağırlıklı eğitim ve öğretim politikaları devreye alınmalıdır. Üniversite-sanayi iş birliğine dayalı sektör planlarının oluşturulması, uzun dönemde imalat sanayinde ihracatın ithalata olan bağımlılığını düşürmeye katkı sağlayacaktır.

Extended Abstract

With the rapid increase in globalization in the 1980s, developing countries started to implement the outward growth model. However, these countries have not been successful enough in increasing the export of manufacturing industrial products. The main reason for this is the increasing dependence on technology and inputs with the increase in production and exports (İnançlı ve Konak, 2011).

The fact that production is dependent on imported goods in exports reveals that a significant part of the revenues obtained through exports is transferred abroad

through re-import (Karakaş, 2017: 266). In the literature, the dependence of exports on imports is defined as a structure that depends on foreign input imports at the rate that the country's exports increase. The price and quality of the goods to be purchased, the operation owned by the companies, the changes in exchange rates, and the possibility of producing the same product in different countries at a cheaper price are the reasons for the importation of the products to be used in production (Bayraç ve Doğan, 2018: 28).

As a result of the dependence of exports on imports, the increase in exports is spent on the import of intermediate goods to be used in production instead of creating new investments. This situation has negative effects on the external deficit. As a result, while the external deficit increases, the increase in exports in our country is reflected in the production and employment processes of other countries (Ersungur ve ark., 2011).

The increase in exports in the machinery sector, which is one of the sectors showing the development level of the countries, makes a positive contribution to the country's economy. (Kundak ve Aydoğuş, 2008: 252). Due to the high foreign dependency in this sector, the increase in production requires the use of more external inputs. According to the data in the Eleventh Development Plan (2019-2023), the sub-sectors that Türkiye exports the most in the machinery sector as of 2016; are construction and mining machinery, industrial air conditioning and refrigeration machinery, pumps and compressors, other machinery and parts, metalworking and machine tools. Compressors, as one of these five sub-sectors, are used in almost every sector and one of the areas that Türkiye attaches particular importance to its exports. Therefore, compressors deserve separate and special attention (Makina Çalışma Grubu Raporu, 2018: 28).

Turning the compressor needs of global markets into opportunities in our country is of great economic importance. Increasing the export of compressors and reducing the import of raw materials or products used in compressor production are among the targets we must achieve. In this study carried out for this purpose, compressor export data of countries, import data of welding machines used in compressor production and also in the machinery sector, and Gross Domestic Product (GDP) data were obtained. Using the data obtained, the amount of welding machine imports required for Türkiye's targeted compressor export has been estimated. Thus, it is aimed to draw attention to the importance of import estimation for sectoral or targeted goods-based exports and to see domestic production opportunities in terms of imported goods.

At the beginning of the study, the Customs Tariff Statistics Position (GTIP) for compressors and welding machines was determined. With the help of the GTIP numbers obtained, the data on the export of compressors and imports of welding machines were accessed via the trademap.org website. Among the available data, the first 25 countries, including Türkiye, which export the most compressors based on 2020, were determined and

recorded. For the 25 registered countries, the amount of welding machine imports between 2001 and 2020 was determined by using the trademap.org website. In the study, compressor export amounts and countries' GDP values constitute the input data of the analysis, and welding machine import values constitute the output data of the analysis. GDP expresses the currency value of all final products produced in a given period (Hall, 2016). Therefore, it is a measure that reflects the level of development of countries.

All algorithms used for regression analysis of artificial intelligence in Matlab programming language were applied to all input and output data obtained in the research. As a result of the artificial intelligence training process with regression analysis methods, the measured error margin values (MSE, RMSE, MAE), the results of the reliability measurement (R^2), the training time of the models and the number of observations per second were recorded. MSE, RMSE and MAE are the most widely used methods for measuring margin of error in regression analysis methods and provide The R^2 test measures the strength of this relationship when there is an existing relationship between more than one variable (tr.wikipedia.org). In the model trained with artificial intelligence, the closer the R^2 value is to 1, the greater the relationship between the forecast and the actual data, while the farther away from 1, the margin of error increases (tr.wikipedia.org).

When the MSE, RMSE, MAE and R^2 values recorded as a result of the applied regression analysis methods were examined, the most significant and powerful result was obtained from the Gaussian Process Regression (GSR) method. The GSR model refers to a non-parametric kernel-based probability model with a limited collection of random variables with a multivariate distribution. In the study, the optimized GSR method was applied to the data to optimize the hyperparameters of the GSR model. In the optimized GSR method applied, the lowest margin of error values for MSE, RMSE and MAE values with 0,160, 0,400, 0,283 and the highest R^2 value was reached with 0,87. The closeness of the R^2 value to 1 measured by the optimized GSR method, indicates the existence of a strong relationship between the input and output data.

The function of the model was determined in the optimized GSR method, in which a meaningful and best result was obtained in the analysis. With the use of the function, welding machine import required for the export of compressors of \$ 200.000.000, which was chosen as an example, was estimated as \$ 24.400.000. When the estimation result and 2020 compressor exports (\$110.646.000) and welding machine imports (\$9.804.000) are compared, a proportional harmony is observed between the data. This observed fit supports the accuracy of the R^2 measurement result (0,87) obtained with the optimized GSR method.

While reaching a targeted export figure, information about the amount of imported products for export gives information about the current position of our country in foreign trade. In the light of the information obtained, every

step to be planned and every policy to be developed in order to evaluate domestic production opportunities will strengthen the country's presence in the global economy.

Kaynaklar

1. Alam, I.M. (2003). Manufactured Exports, Capital Good Imports, and Economic Growth: Experience of Mexico and Brazil. *International Economic Journal*, 17(4): 85-105.
2. Araştırma-Geliştirme Faaliyet Araştırması, TÜİK, 2018.
3. Arize, A.C. (2002). Imports and Exports in 50 Countries Tests of Cointegration and Structural Breaks. *International Review of Economics and Finance*, 11: 101-115.
4. Bayraç, N.B., Doğan, E. (2018). Teknoloji Yoksulluğu ve Türkiye'de İhracatın İthalata Olan Bağımlılığı. *International Journal of Social Inquiry*, Cilt:11, Sayı:1: 17-42.
5. Chatterjee, S., Hadi, A.S. (2016). *Regression Analysis by Example*. Wiley-Interscience, Fourth Edition.
6. Ersungur, M.Ş. ve ark. (2011). Türkiye Ekonomisinde İthalata Bağımlılıktaki Değişme: Girdi- Çıktı Yaklaşımıyla Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi*, 10. Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu Özel Sayısı: 1-11.
7. Esfahani, H.S. (1991). Exports, Imports, and Economic Growth in Semi-Industrialized Countries. *Journal of Development Economics*, 35(1): 93-116.
8. Gerni, C. ve ark. (2013). Relationship between Import-Led Exports and Economic Growth: The Experience of Türkiye (1980-2008). *Social Sciences Research Journal*, vol.2, no.2: 15-36.
9. Gümrük, 2021. <https://www.gumruk.com.tr/gtip/listele.aspx?ID=85>, (Erişim Tarihi: 15.10.2021).
10. Hall, M. (2016). What is Purchasing Power Parity (PPP)? Investopedia.
11. İnançlı, S., Konak, A. (2011). Türkiye'de İhracatın İthalata Bağımlılığı: Otomotiv Sektörü Örneği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 6(2): 343-362.
12. Karabulut, Ş. (2020). The Impact of Imports on Exports of Türkiye. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, cilt: 18, sayı:1: 76-90.
13. Karakaş, A. (2017). İthalata Dayalı İhracatın Riskli Yapısı: Dış Ticarete Sürdürülebilirliğin Türkiye İçin Analizi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt.7, Sayı.2: 261-277.
14. Keser, İ.K. (2008). Karşılaştırmalı Olarak Fonksiyonel Ana Bileşenler Analizi ve GSYİH Verilerinin İncelenmesi. *Ege Akademik Bakış*, 8(2):915-928.
15. Ketboğa, M. (2019). Türkiye'de Dış Ticaret Açığı Sorunun Nedenleri ve Katma Değeri Düşük Ürün İhracatının Dış Ticaret Açığı İçindeki Yeri ve Çözüm Önerileri. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, cilt 9, sayı 2: 209-224.
16. Kundak, S., Aydoğuş, İ. (2008). Türkiye'de İmalat Sanayinin İthalata Bağımlılığının Analizi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 17(1): 252-266.
17. Makine Çalışma Grubu Raporu-On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), Kalkınma Bakanlığı Yönetim Hizmetleri Genel Müdürlüğü Bilgi ve Belge Yönetimi Dairesi Başkanlığı, 2018.
18. Math Work, 2021. <https://www.mathworks.com/help/stats/regression-learner-app.html>, (Erişim Tarihi: 15.10.2021).
19. Moment-Expo, 2019. "İhracata Hava Basan Makineler", <https://www.moment-expo.com/tr/dergiler/9/kapak/ihracata-hava-basan-makineler>, (Erişim Tarihi: 15.10.2021).

20. Özlale, Ü., Karakurt, A. (2012). Türkiye’de Tasarruf Açığının Nedenleri ve Kapatılması için Politika Önerileri. Türkiye Bankalar Birliği Bankacılar Dergisi, ss.1-34.
21. Ramos, R.F.F. (2001). Exports, Imports, and Economic Growth in Portugal: Evidence from Causality and Cointegration Analysis. *Economic Modelling*, 18(4): 613-623.
22. Saygılı, Ş. ve ark. (2010). Türkiye İmalat Sanayiinin İthalat Yapısı. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası Çalışma Tebliği, No:10/02.
23. Takım, A., Ersungur, M.Ş. (2010). Dahilde İşleme Rejimi: İhracat ve İthalat Üzerindeki Etkisi. Atatürk Üniversitesi İİBF Dergisi, 24(2):289-305.
24. Trade Map, 2021. <https://www.trademap.org/Index.aspx> (Erişim Tarihi: 10.10 2021).
25. Yeldan, E. (2005). Türkiye Ekonomisinde Dış Açık Sorunu ve Yapısal Nedenleri. *Çalışma ve Toplum*, 4: 47-60.
26. Yentürk, N. (2004). Türkiye’de Uygulanan İktisat Politikalarının İhracatın İthalata Bağımlılığı Üzerindeki Etkileri: Girdi-Çıktı Tekniği ile Bir İnceleme. İstanbul Bilgi Yayınları, ss.421-438.
27. Yurdakul, E.M. (2014). Türkiye’de İthalatın Gelişimi ve İthalatın Yapay Sinir Ağları Yöntemi ile Tahmin Edilebilirliğine Yönelik Bir Analiz. Doktora Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi.