

**TÜRKİYE PLASTİK SEKTÖRÜNDE BAZI İTHAL KİMYASAL
HAMMADDELERİN İHRACAT AMAÇLI ÜRETİMDE KULLANIMINA İLİŞKİN
ANALİZLER**

ANALYSIS OF THE USE OF SOME IMPORTED CHEMICAL RAW MATERIALS IN
PRODUCTION FOR EXPORT PURPOSES IN THE TURKISH PLASTICS INDUSTRY

Ertuğrul CELEP

Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı, Üretim
Yönetimi ve Pazarlama Programı

Kocaeli/Türkiye

ORCID No: 0000-0002-6723-6979

Özet

Küreselleşen dünya da uluslararası ticaret ve pazarlama, ülkeler arası ekonomik rekabette çok önemli bir yerdedir. Birçok sektörde hammadde olarak kullanılan termoplastikler ve buradan elde edilen plastik ürünlerin pazarlanması ve ihracatı da, ülkeler için önemli bir rekabet unsurudur. Züccaciye, medikal, inşaat, otomotiv sektörleri ve daha birçok sektörde kullanılan plastik ürünler, aynı zamanda önemli birer ihraç ürünüdür. Türkiye'nin fason imalatta ki gücü de göz önünde bulundurulduğunda plastik ürün ihracatı ekonomi için çok önemlidir. İlgili ürünlerin hammadde grubunu oluşturan bir takım petrokimyasal ürünleri ise ithal etmektedir. Bu çalışmada, 2001-2020 yılları arasında Türkiye'nin ithal ettiği; 39ncü fasıl altında ki plastik türevi ürünlerin üretiminde kullanılan PVC, PE, PP, PA, PS hammaddelerinin ithalat miktarlarının, aynı dönem içinde Türkiye'nin 39ncü fasıl altında kalan plastik ürün ihracat miktarları ile aralarında ki ilişkinin derecesi yapılan çoklu regresyon testleri ile incelenmiştir. Elde edilen regresyon tahmin denklemleri yorumlanarak, bahse konu bağımsız değişkenlerin plastik hammadde ithalatına etki dereceleri ve bu bulunan önem derecelerinin nedenleri araştırılmıştır. İhracat ve üretimin artırılması amacı ile bazı öneriler ortaya konmuştur. Böylece yapılan çalışmanın, kamu ve özel teşebbüsler bazında kimyasal sektörde ki üretim ve ihracat ile ilgili yapılabilecek gelecek planlamaları için bir kaynak olması ve literatüre katkı sağlaması amaçlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Kimyasal ihracat, plastik, plastik sektörü, plastik ihracatı, 39ncü fasıl, hammadde ithalatı, kimyasal ithalat, gümrük tarife istatistik pozisyonu

Abstract

In the globalizing world, international trade and marketing placing an important role about economic competition between world countries. Thermoplastics, which are used as raw materials in many sectors; marketing and export of plastic products obtained from thermoplastics are also an important competition point for world countries. About their usage fields; from glassware sector to medical, construction, automotive sectors, plastic products are also an important export product. Considering Turkey's power in contract manufacturing, plastic product export is very important for it's economy. It also imports a number of petrochemical products that constitute the raw material group of related products. In this study,

level of relationship between the import amounts of PVC, PE, PP, PA, PS raw materials used in the production of plastic derivative products under the 39th chapter, and the plastic product export quantities of Turkey under the 39th chapter in the same period, were examined by multiple regression tests, between the years 2001-2020. By interpreting data with the obtained regression estimation equations, the effect levels of the mentioned independent variables on plastic raw material import and the reasons for these significance levels were investigated. Some suggestions have been put forward with the aim of increasing export and production. Thus, it is aimed that the study will provide a source for the future planning of production and export in the chemical sector on the basis of public and private enterprises and contribute to the literature.

Keywords: Chemical exports, plastics, plastics industry, plastics exports, raw material imports, chemical imports, HS code

Giriş

Günümüzde plastik ve türevi malzemeler, hemen hemen her sektörde kullanılmaktadır. Otomotiv yan sanayi, züccaciye, endüstriyel imalat, ambalaj sektörü ve benzeri bir çok sektörde plastik ürün ve parçalarına ihtiyaç duyulmakta ve bu doğrultuda imalat gerçekleştirilmektedir. Teknik anlamı ile plastik, ‘Karbon elementinin hidrojen (H), oksijen (O), azot (N) ve diğer organik ve yahut inorganik elementler ile oluşturduğu monomer adı verilen, basit yapılu moleküllü gruplardaki bağın koparılarak, polimer adı verilen uzun ve zincirli bir yapıya dönüştürülmesi ile elde edilen malzemeler, ve ya geniş ve gittikçe artan sayıda uygulamada kullanılan birçok sentetik yahut yarı sentetik malzemeyi tanımlayan genel bir terimdir.’ şeklinde tanımlanabilir. ‘Termoplastikler’, ‘Elastomerler’ ve ‘Termosetler’ şeklinde üç tür plastik vardır. (Talın, 2019) Termoplastiklerin sıcaklıklarının arttırılarak ısıtılması yoluyla yeni ürünler elde edilmesi ve şekillendirilmesi daha kolaydır. Son ürünler mükerrer olarak eritilerek ürünlere farklı şekiller verilebilir. Termoset plastiklere de şekil verilebilir ancak sıvı haldeyken şekil aldıktan sonra katı pozisyonda kalırlar ve termoplastiklerde olduğu gibi yeniden eritilemezler. En yaygın kullanılan termoplastik çeşitlerinden bazıları olan polietilen (PE), polipropilen (PP), polisitren (PS), polivinil klorür (PVC), poliamid (PA) malzemeleri, plastik mamül üretiminde de hammadde olarak kullanılmaktadır. Üretilen plastik aksamlar yurt içi pazarda ilgili sanayi kollarının ihtiyaç duyduğu ürünleri karşılamakla birlikte, yurtdışına ihraç edilerek de ekonomiye önemli bir katma değer sağlamaktadır. Yapılan literatür taramasında bulunan benzer çalışmalarda, İnce ve Erol (2014), Türk plastik boru sektörünün uluslararası rekabetçilik düzeyini araştırmışlar ve plastik boru sektörünün dış ticaret fazlası vermesine rağmen enerji, hammadde için uygulanan vergiler başta olmak üzere maliyet kalemlerinin düşürülmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Erarslan, Karataş, Kaya (2007) yaptıkları çalışmada ise Türk plastik sektörünün rekabetçilik analizini araştırmışlar, rekabetçilik düzeyini ortalamanın üzerinde bulmalarına rağmen enerji maliyetlerinin düşürülmesi ile birlikte devlet tarafından AR-GE harcamalarına ayrılan bütçenin arttırılması hususunda görüş bildirmişlerdir. Küçükali ve Yalman (2020) yılında yaptıkları çalışmada atık termoplastiklerin geri dönüşüm sürecinde makine odaklı risk değerlendirmesini araştırmışlardır. Çalışmalarında, atık plastiklerin ekonomiye kazandırılması için yapılması gereken girişimlerden bahsederek, plastik toplayıcıların her şehirde organize bir şekilde kontrol altına alınarak tek bir toplama noktasında

toplanaarak ilgili geri dönüşüm işlemlerinin yapılmasını ve atık plastiklerin bu şekilde ekonomiye kazandırılabilceği konusunda öneride bulunmuşlardır. Kayılı ve Çelebi (2020) yaptıkları çalışmada, atık termoplastiklerin köprü yapımı, atık PET şişelerin kanalizasyon borularının imalarında kullanılabilceğini belirtmektedirler. Türkiye'nin sektörle ilgili önemli bir kurumu olan PAGEV (Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı) 2019 faaliyet raporuna göre, en çok üretim hacmi de termoplastik çeşidinde gerçekleşmektedir. Yapılan literatür taramasında ihracat amaçlı üretime yönelik kullanılan hammaddelerin ithalat tahmin denkleminde etki derecelerini araştıran Türkiye'nin yıllık GSYİH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla), toplam plastik ihracatı, toplam ihracat gibi değişkenlerle etkileşiminin incelendiği bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ticaret Bakanlığı resmi web sitesinde yer alan Eşyaların tarife pozisyonunun tespiti eşyaya uygulanacak gümrük vergileri ve çeşitli dış ticaret önlemlerinin belirlenmesi açısından ilk adımdır. ('T.C. Ticaret Bakanlığı Tarife Bilgilendirme Broşürü Bilgi'', 2021). Bu belirlemelerde de uluslar arası geçerli kod sistemi olan GTIP (Gümrük tarife istatistik pozisyonu) sınıflandırma sistemi kullanılmaktadır. Bu kodlardan 39ncu fasıl ürünlerin ihracatının optimizasyonuna yönelik olarak yapılan bu çalışmada yapılan analizlerin, gelecek çalışmalara da ışık tutarak hammadde ithalatı, üretimi, kimyasal ve plastik ürün ihracatı ile ilgili yapılacak olan çalışmalara yol göstererek literatüre katkı vermesi amaçlanmaktadır. Çalışmada yapılan çoklu regresyon analizlerinde, 2001-2020 yılları arasında ki yıllık ithalat rakamları bağımlı değişken olarak kullanılan hammaddelere ilişkin teknik ve tarihçe bilgileri devam eden bölümde açıklanmıştır. Bu bilgilerin çalışmaya aktarımında 'Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı'nın resmi web sitesinde yer alan bilgiler ve tanımlardan yararlanılmıştır.

Polietilen (PE)

Dünya'da, yıllık 90 milyon tonun üzerinde üretim payı olan, en yaygın olarak kullanılan polimer çeşididir. 1933 yılında tesadüfen keşfedilmesini takip eden zaman diliminde kullanılabilirliği ve kullanım alanı artış göstermiştir. Ticarileştirilen ilk ürün, yine bir polietilen çeşidi olan polietilen (LDPE) olmuştur. Bundan kısa bir süre sonra kromlu katalizör ve Ziegler Natta katalizörünü temel alan yeni polimerleştirme prosesleri, ürünün kullanım alanını genişletmiştir. LDPE, yeni katalizör ve uygulama teknolojilerini temel alan iyileştirilmiş polimer performansı sayesinde çok geniş bir kullanım çeşitliliğine ulaşmıştır. Enerji sektöründe iletim malzemeleri, gıda sektöründe ambalaj malzemeleri, plastik bazlı diğer tüketim malları, elektronik malzemeler, ev eşyaları, endüstriyel depolama ve ulaşım endüstrilerinin vazgeçilmez bir parçası durumuna gelmiştir. Teknolojideki gelişmelerle birlikte polietilenin işlevselliği çok daha iyi bir duruma gelmeye devam etmiş ve polietilen, doğal kaynaklar olan petrolün ve doğal gazın en etkili ve yoğun şekilde kullanıldığı bir endüstriyel üretim malzemesi durumuna gelmiştir. ('Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Bilgi'', 2021)

Polipropilen (PP)

Ambalaj sektörü, etiketleme, tekstil (termal iç çamaşır, halat, halı üretimi), kırtasiye, plastik parçalar ve yeniden kullanılabilir kap çeşitleri, laboratuvar ekipmanı, hoparlör, otomotiv parçaları ve polimer banknotlar gibi birçok uygulamada kullanılan termoplastik cinsi bir polimerdir. İlk olarak Giulio Natta ve Alman kimyager Karl Rehn tarafından 1954 yılı Mart

ayında polimerleştirilmiş ve kristalin izotaktik bir polimer haline getirilmiştir. Bu devrim yaratan buluşun sağladığı ayrıcalıkla, İtalyan şirketi Motecatini 1957 yılından bu yana izotaktik propilenin büyük hacimli ticari üretimine devam etmektedir. Bununla birlikte sendiyotaktik polipropilen de ilk olarak Natta ve yardımcıları tarafından sentezlenmiştir. Bu malzemeye yönelik talep, özellikle plastik bazlı üretim endüstrisinin gelişmesi ile önemli bir artış göstermektedir. (“Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Bilgi”, 2021)

Polivinilklorür (PVC)

PVC ya da polivinil klorür üretimi yapılan ilk plastiklerdendir ve çok geniş bir kullanım alanı vardır. %57 civarında bir kısmı tuz, % 43 civarında bir kısmı ise petrol yahut gazdan elde edilir. 19. yüzyılda farklı zamanlarda gerçekleşen keşiflere müteakip elde edilmeye başlanmıştır. Alman Friedrich Heinrich August Klatte, 1913 senesinde vinil klorürü güneş ışığından faydalanarak polimerleştirmek vasıtası ile PVC patentini alan ilk mucit olmuştur. Fakat, 1920'li yıllara kadar PVC efektif bir şekilde kullanılamamıştır. Daha sonra Amerikan bir endüstri bilimcisi olan Waldo Semon, doğal kauçuğun yerini alabilecek sentetik bir madde geliştirmeye çalıştığı esnada kullandığı PVC'yi daha işlevsel bir malzeme haline getirmiştir. Tekstil türevi ürünlerde ve özellikle kumaşlarda sıvı geçirmez kaplama malzemesi olarak kullanılmaya başlandığından itibaren PVC satışları ve kullanımı artış trendine girmiştir. İkinci Dünya Savaşı sırasında, üstün güvenlik ve yanmaz elektrik özelliklerinden ötürü, askeri gemilerde standart kablo yalıtım malzemesi olarak kullanılmaya başlamış ve bu nedenle PVC'ye olan talep artış göstermiştir. Müteakip senelerde daha fazla şirket PVC üretmeye başlamış ve üretim hacmi hızla artmıştır. Ürünle ilgili olarak , geliştirenler ve diğer bilim insanları tarafından yenilikçi kullanım alanları da keşfedilmiştir. Aynı zamanda PVC'nin üretim yöntemleri değiştirilip dayanıklılığı artırılarak, yapı sektöründe kullanımı da yaygınlaştırılmıştır. (“Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Bilgi”, 2021)

Poliamid (PA)

Tek bir temel malzemedenden oluşan (örnek: PA 6) ve iki temel malzemedenden oluşan (örnek: PA 66) şeklinde iki tür PA vardır. Yün ve ipek gibi doğal halde ve ya naylon gibi sentetik halde bulunabilirler. Mükemmel mekanik özelliklere sahip olan poliamidler sert ve sıkı yahut yumuşak ve esnek formlarda olabilirler. Nemi emerler, mükemmel kayma ve aşınma özelliklerine sahiptirler. Poliamidler tekstil ve otomotiv sektöründe yaygın şekilde kullanılmaktadırlar. (“Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Bilgi”, 2021)

Polistiren (PS)

Polistiren, ısıtıldığında yumuşayan ve film, plaka gibi yarı bitmiş ürünlerle birlikte birçok bitmiş ürüne de dönüştürülebilen termoplastik bir polimer çeşididir. 1839 senesinde, asıl mesleği eczacılık olan Eduad Simon tarafından Berlin'de keşfedilmiştir. Simon, Türkiye'deki sığla ağacı liquidambar orientalis reçinesi olan sığla balsamını damıtarak stirool adını verdiği bir monomer olan, yağlı bir madde elde etmişti. 1845 yılında İngiliz kimyager John Blyth ve Alman kimyager August Wilhem von Hofmann aynı stiroölün geçirdiği dönüşümün, oksijen yokken de gerçekleştiğini keşfetti. Bu maddeye metastirool adını verdiler. Daha sonra yapılan çeşitli analizler, bu elde edilen yeni maddenin, stirolokside kimyasal olarak benzediğini

kanıtlamıştır. 1866 yılında, Marcelin Berthelot metastirolün/Stiroloksidin stirolde bir polimerleşme işlemi olarak nasıl meydana geldiğini bulmuş ve bazı sonuçlara ulaşmıştır. Yaklaşık 80 yıl sonra, Alman organik kimyacı Hermann Staudinger'in (1881-1965) bir tezine dayanarak, stirolün ısıtıldığında bir zincir reaksiyonunu tetiklediği ve bunun sonucunda makromolekül ürettiği anlaşılmış ve madde bugünkü bilinen adıyla polistiren adı ile anılmaya başlanmıştır. ("Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Bilgi", 2021)

Yöntem

İslamoğlu ve Alniaçık'a göre (2016, s.384) bağımlı değişkeni tahmin etmede kullanılan bağımsız değişken sayısı birden fazla olduğu durumlarda çoklu regresyon analizine başvurulmaktadır. Özcan ve Ayvaz'a (2014) göre çoklu regresyon analizi ise içinde bir adet bağımlı değişken ve birden fazla bağımsız değişkenin bulunduğu regresyon modelini ifade eder. Bu çalışmada, Türkiye'de son 20 yılda GSYİH (Gayrisafi Milli Hasıla), toplam ihracat, 39ncu fasıl altında kalan plastik ürünlerin toplam ihracatı bağımsız değişkenlerinin, PA, PE, PVC, PP, PE hammaddelerinin aynı dönem içinde ki ithalat miktarları verilerinin oluşturduğu bağımlı değişkenlerle ilişkisi incelenmiştir. Çalışmada kullanılan ikincil verilere dair bilgiler TÜİK ve Statista sitelerinden elde edilmiştir. SPSS programı kullanılarak elde edilen, bir çoklu regresyon çeşidi olan 'Sıralı Regresyon Analizi' sonuçları incelenerek hammadde ithalatlarına dair tahmin denklemleri oluşturulmuştur. Denklemlerde ki bağımlı-bağımsız değişkenlerin ilişki derecelerinin altında yatan nedenler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Elde edilen sonuçlara yönelik 39ncu fasıl plastik ihracatının arttırılmasına yönelik optimum çözüm önerileri sunulmuştur.

Çoklu Regresyon Testleri

Polietilen (PE) Çoklu Regresyon Değerleri

Bağımlı Değişken : PE Yıllık İthalat

Gözlem : 2001-2020 Seneleri

Tablo 1. PE Çoklu Regresyon

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	Olasılık
TOPLAMPİHR	,315	0,09	3,507	,003
TOPLAM İHR	-,010	,005	-2,094	,054
PETROL	-1,574E6	1,902E6	-,828	,421
GSYİH	,003	,000	6,754	,000
R ²	: 0,977		F-İstatistik : 162,836	
Durbin Watson	: 1,428		Olasılık (F) : 0,000	

PE Yıllık İthalat Tahmin Modeli

$$Y = 0,315 X_1 + 0,003 X_2$$

Polipropilen (PP) Çoklu Regresyon Değerleri

Tablo 2. PP Çoklu Regresyon

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	Olasılık
TOPLAMPİHR	,344	0,88	3,927	,001
TOPLAM İHR	-,002	,005	-,335	,742
PETROL	5.455.287,31	1,852E6	2,945	,010
GSYİH	,001	,000	2,298	,036
R ²	: 0,984		F-İstatistik : 230,766	
Durbin Watson	: 1,647		Olasılık (F) : 0,000	

PP Yıllık İthalat Tahmin Modeli

$$Y = 0,344 X_1 + 5.455.287,31 X_2 + 0,001 X_3$$

Poliamid (PA) Çoklu Regresyon Değerleri

Tablo 3. PA Çoklu Regresyon

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	Olasılık
TOPLAMPİHR	,039	0,13	3,059	,008
TOPLAM İHR	,000	,001	-,200	,845
PETROL	641714,030	271111,524	2,367	,032
GSYİH	-1,740E-5	,000	-,287	,778
R ²	: 0,956		F-İstatistik : 81,780	
Durbin Watson	: 1,259		Olasılık (F) : 0,000	

PA Yıllık İthalat Tahmin Modeli

$$Y = 0,039 X_1 + 6.41714,030 X_2 + 0,000 X_3$$

Polivinil Klorür (PVC) Çoklu Regresyon Değerleri

Tablo 4. PVC Çoklu Regresyon

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	Olasılık
TOPLAMPİHR	-,002	,056	-,030	,976
TOPLAM İHR	2,226E-5	,004	,008	,994
PETROL	3.302.481,69	1,183E6	2,793	,014
GSYİH	,001	,000	3,140	,007
R ²	: 0,926		F-İstatistik : 46,831	
Durbin Watson	: 2,171		Olasılık (F) : 0,000	

PVC Yıllık İthalat Tahmin Modeli

$$Y = 0,001 X_1 + 3.302.481,69 X_2$$

Polistiren(PS) Çoklu Regresyon Değerleri

Tablo 5. PS Çoklu Regresyon

Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-istatistik	Olasılık
TOPLAMPİHR	,020	,055	,370	,717
TOPLAM İHR	-,001	,003	-,499	,625
PETROL	3.035.271,28	1,168E6	2,600	,020
GSYİH	,001	,000	3,405	,004
R ²	: 0,920		F-İstatistik : 42,977	
Durbin Watson	: 1,564		Olasılık (F) : 0,000	

PS Yıllık İthalat Tahmin Modeli

$$Y = 0,001 X_1 + 3.035.271,28 X_2$$

Bulgular

Çalışmada, bahse konu bağımsız değişkenlerin , hammadde ithalatının tahmin denklemleri, sıralı regresyon analizleri ile oluşturulmuştur. Sigma değeri (p değeri) 0,05'den küçük bulunan bağımsız değişkenlerin beta katsayıları kullanılarak yıllık ithalata ilişkin tahmin denklemleri oluşturulmuştur.

Toplam PE ithalatı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi olan ($p<0,05$) 'Toplam Plastik İhracatı' ve 'GSYİH' değişkenlerinde meydana gelecek '1' birimlik değişim, sırasıyla toplam PE ithalatı üzerinde 0,315 ve 0,003 birim değişime neden olmakta ve ilgili değişkenler denklemde yerine konulduğunda, PE ithalatına dair istatistiksel olarak anlamlı bir tahmin yapılabileceği görülmüştür.

Toplam PP ithalatı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi olan ($p<0,05$) 'Toplam Plastik İhracatı', 'Petrol Varil Fiyatları' ve 'GSYİH' değişkenlerinde meydana gelecek '1' birimlik değişim, sırasıyla toplam PP ithalatı üzerinde 0,344, 5.455.287 ve 0,001 birim değişime neden olmakta ve ilgili değişkenler denklemde yerine konulduğunda, PP ithalatına dair istatistiksel olarak anlamlı bir tahmin sonucu elde edilebileceği görülmektedir.

Toplam PA ithalatı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi olan ($p<0,05$) 'Toplam Plastik İhracatı' ve 'Petrol Varil Fiyatları'nda ki '1' birimlik değişim, sırasıyla toplam PA ithalatı üzerinde 0,039 ve 641.714,03 birim değişime neden olmakta ve ilgili değişkenler denklemde yerine konulduğunda, PA ithalatına dair istatistiksel olarak anlamlı bir tahmin sonucu elde edilebileceği görülmektedir.

Toplam PVC ithalatı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi olan ($p<0,05$) 'GSYİH' ve 'Petrol Varil Fiyatları'nda ki '1' birimlik değişim, sırasıyla toplam PVC ithalatı üzerinde 0,001 ve 3.302.481,69 birim değişime neden olmakta ve ilgili değişkenler denklemde yerine konulduğunda, PVC ithalatına dair istatistiksel olarak anlamlı bir tahmin sonucu elde edilebileceği görülmektedir.

Toplam PS ithalatı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı etkisi olan ($p<0,05$) 'GSYİH' ve 'Petrol Varil Fiyatları'nda ki '1' birimlik değişim, sırasıyla toplam PS ithalatı üzerinde 0,001 ve 3.035.271,28 birim değişime neden olmakta ve ilgili değişkenler denklemde yerine konulduğunda, PS ithalatına dair istatistiksel olarak anlamlı bir tahmin sonucu elde edilebileceği görülmektedir.

Tartışma ve Sonuç

Yapılana analizler sonucunda, Türkiye'nin toplam ihracatının, PA, PP, PVC, PS, PE ithalatının hiçbirinde regresyon tahmin denkleminde istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç vermediği görülmüştür. Bu durumda 39ncu fasıl altında kalan ve bu hammaddelerin kullanıldığı plastik türevi ürünlerin ihracatının artırılması amacı ile yurtdışı pazarlama , fuar katılımı, pandemi sonrasında daha da önem kazanan 'e-marketing' hususlarına daha da önem verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Global ekonomide önemli bir belirleyici olan petrol varil fiyatlarının PE hariç diğer tüm hammadde ithalatlarında önemli bir tahmin değişkeni olduğu görülmektedir. PE'nin ise Türkiye'de ve Dünya'da en çok kullanılan hammadde olmasının, tahmin modelinde petrolün yer almaması hususunu açıklamakta olduğu düşünülmektedir. Yani petrol fiyatları ne olursa olsun, PE yine de Türkiye'nin önemli bir ithal hammadde kalemi olacağı

değerlendirilmektedir. Daha çok tekstil sektöründe kullanılan Polyamid'in ise , endüstri ve inşaat plastiklerinde daha çok kullanılan PP, PVC, ve PS'e göre daha az etkilendiği tespit edilmiştir. Kullanım alanı ve endüstrisi daha geniş olan PVC ve PS ithalatı , petrol fiyatlarından Polyaamid'e göre daha fazla etkilenmektedir.

Türkiye'nin GSYİH'da, PE ithalatında diğer hammaddelere kıyasla daha yüksek görünmekte (0,003), PA ithalatında ise tahmin denklemine yer almamaktadır. Bunun nedeninin ise PP ve PE'nin ithalatının daha çok ihracat amaçlı üretimde kullanıldığından GSYİH'ya daha çok katkı vermesi olduğu düşünülmektedir.

Türkiye'nin 39'ncü fasıl altında kalan ürünlerinin toplam plastik ihracatında ise PE, PP başta olmak üzere PA'nın da 'Beta' katsayılarının hesaba katıldığı tespit edilmiştir. PVC ve PS ise toplam plastik ihracatı için 'Beta' tahmin katsayısı vermemiştir. Bunun nedeninin ise PVC katkılı plastiklerin AB başta olmak üzere bir çok ülkede yasaklı kategoride olması ve tercih edilmemeye başlanması, birçok sektörde yerine muadil hammaddeler kullanılmaya başlanmasının neden olduğu düşünülmektedir. Dünya Gazetesi'nin 2021 Şubat sayısında ki yazıda da belirtildiği üzere (Develi, 2021) , PS için ise 2013 yılında uygulanan % 3'lük ek gümrük vergisinin, bu hammadde kullanılarak yapılan ihracata dönük üretimi olumsuz etkilemesinden ötürü, 39ncü fasıl altında kalan plastik ürün ihracatının tahmin denklemine etkisi olmadığı düşünülmektedir.

Bu araştırmada, hayatımızın hemen her alanında kullandığımız plastik malzemelerin üretiminde kullanılan PE, PVC, PP, PS, PVC gibi başlıca hammaddelerin, 2001-2020 yılları arasında ithalatının ; aynı yıllar arasında ki Türkiye'nin GTİP 39ncü fasıl altında yer alan plastik malzemelerin ihracatı, Türkiye'nin GSYİH, Türkiye'nin toplam ihracatı ve global piyasalarda ki petrol varil fiyatları baz alınarak etkileşimleri yapılan çoklu regresyon testleri ile analiz edilmiş ve ilgili değişkenler arasında ki ilişkiler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada 39ncü fasıl altında yer alan, ağırlık inşaat malzemeleri olan plastik malzemelerin ihracatı bağımsız değişkenlerden birisi olarak alınmıştır. Bu husus, araştırmanın bir limiti olarak düşünülebilir. Gelecek çalışmalarda, diğer GTIP fasılları altında kalan otomotiv yan sanayi, teknoloji plastikleri, plastik medikal ürünler ve benzeri sektörlerde de benzer çalışmalar yapılması, gelecek sektörel dış ticaret üretim, dış pazarlama ve kalkınma planlarında önemli yer tutacağı düşünülmektedir. Yine bu çalışmada kullanılan hammaddeler de bir limit olarak düşünülebilir. Bu hammaddeler dışında farklı hammaddeler kullanılarak benzer çalışmalar yapılabileceği ve mevcut literatürde bu tür çalışmaların artması ile katkı sağlanabileceği düşünülmektedir.

Ülke ekonomisi açısından GSYİH'ya direkt katkı vereceği düşünülen bazı hususlar şunlardır. Birincisi, ithal edilen hammaddelerin, ihracat amaçlı malzeme üretiminde değerlendirilmesi teşvik edilerek dahilde işleme rejiminde ki vergi avantajına ek olarak imalatçılara yönelik yeni teşvikler uygulanabilir. İkincisi, yeni teknolojiler ve sektör gereksinimleri takip edilerek fason imalatta 'pioner' olabilecek 'plastik aksam / parçaların' kalıplarının geliştirilmesi için işletmelerin Ar-GE ve ÜR-GE departmanları genişletilebilir ve bu kapsamda KOSGEB ve ilgili bakanlık destekleri arttırılabilir. Üçüncü olarak, son ürün üretiminde kullanılan plastik hammadde üreticilerine yaptıkları yatırımla doğru orantılı olarak dahilde işleme rejimi kapsamı, vergi indirimi ve personel maaş desteği gibi uygulamaların alanları genişletilebilir. Dördüncü olarak, yurtiçinde üreticisi olmayan ya da sınırlı olan; plastik

malzeme üretiminde kullanılması zorunlu olan PVC, PE, PS, PP, PA gibi yurtdışından ithal edilen hammaddelerin gümrük vergileri düşürülebilir ya da ihracat amaçlı üretim yapan üreticiyi destekleme amacı ile sıfırlanabilir. 5nci olarak geri dönüşüm plastikleri organize bir şekilde toplanarak ihracat amaçlı üretimde kullanıma alınabilir. Kayılı ve Çelebi'nin (2020) , Küçükali U.F. & Yalman N (2020) çalışmalarında da belirttikleri üzere, birçok termoplastik geri dönüşüm yapılarak yapı sektöründe ki üretimde kullanılabilir. GTIP 39ncu fasıl altında yer alan yapı plastikleri de bu sınıftadır. İhracat amaçlı üretimde de geri dönüşüm plastik kullanımı arttırılabilirse, hammadde konusunda dışa bağımlılık daha optimum düzeylere indirilebilir. Altıncı olarak, insan sağlığı ile ilgili olumsuz petrokimyasal bir hammadde olan, kullanılabilirliği son yıllarda düşen PVC yerine 'Eva' (Etilen-Vinil Asetat Kopolimer) gibi muadil hammaddelerin kullanım şartları, imkan ve kabiliyetleri araştırılabilir. İlgili üniversiteler üretim alanında projeler geliştirerek TÜBİTAK'a (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu)'na teşvik ve patent başvurularında bulunması ve ilgili desteklerin kolayca sağlanması, bu çalışmaların hem TÜBİTAK bünyesinde, hem de ilgili üniversitelerin ve enstitülerin bünyesinde kalifiye ve alanlarında uzman personel tarafından yapılmasının da, ekonomik açıdan ülkeyi güçlendirebilecek yeni kimyasal buluşlara vesile olacağı düşünülmektedir. Altıncı ve son olarak, benzer şekilde plastik ihracatı yapan özel sektör kuruluşlarının da hammadde ithalatına ayrılan kaynaklarla maliyet analizi yaparak, üretici firma bünyesinde yer alan AR-GE ve ÜR-GE departmanlarınca yapılacak formül üretme çalışmaları ile, ilgili hammaddelerin yerini tutabilecek muadil termoplastiklerin üretilmeye çalışılabileceği ve bu girişimlerin desteklenerek yeni hammadde formülasyonu ve buluşları yapılabileceği (Ör: Bakalit, novalak reçine, masterbach, v.s..) değerlendirilmektedir.

39ncu fasıl altında kalan plastik ürünlerin ihracat verileri ve sadece 5 hammadde verilerinin kullanılması, bağımsız değişken olarak kullanılan GSYİH, toplam ihracat ve toplam plastik ihracatı verileri bu çalışmanın limitleri olarak kabul edilebilir. Bu çalışma baz alınarak gelecek çalışmalarda farklı gümrük tarife istatistik pozisyonu altında kalan plastik ürünlerin ihracatı ile ilgili benzer çalışmalar yapılabilir. Aynı zamanda farklı sosyo-ekonomik faktörler bağımsız değişken olarak alınarak çalışmanın kapsamı genişletilebileceği değerlendirilmektedir.

Kaynakça

- Alnıaçık, Ü. & İslamoğlu, H. (2019). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*, 384. İstanbul:Beta Yayınları.
- Coşkun, Ö. & Berk Ayvaz, Ç. (2014, Güz). Regresyon Yöntemi İle Tedarik Zinciri Performansı Ve Uygulama Derecesinin İşletme Karlılığı Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* (28), 1-14
- Develi, H. (2021, Şubat 11). *Plastik Sektöründe Bir Sanayicinin Yeni Normale Bakışı*. 4 Mayıs 2021 tarihinde Dünya Gazetesi Resmi Web Sitesi: <https://www.dunya.com/kose-yazisi/plastik-sektorundeki-bir-sanayicinin-yeni-normale-bakisi/610501> adresinden alındı.
- Eraslan, İ.H. & Karataş, A. & Kaya, H., (2007, Aralık) Türk Plastik Sektörünün Rekabetçilik Analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*. (11), 203-219.
- İnce, A.R. & Erol, Y., (2014, Eylül) Türk Plastik Boru Sektörünün Uluslararası Rekabetçilik Düzeyinin Analizi, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*. (29), 1-21,

Kayılı, M.T. & Çelebi G., (2020, Haziran) Plastik Atıkların ve Yapıda Kullanım Olanaklarının İncelenmesi, *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, (3), 148-157

Küçükali U.F. & Yalman N., (2020, Aralık) Atık Termoplastiklerin Geri Dönüşüm Sürecinde Makine Odaklı Risk Değerlendirmesi, *Karaelmas İş Güvenliği ve Güvenliği Dergisi* (4), 37-52

Nisan 24, 2021 tarihinde Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Resmi Web Sitesi <https://pagev.org/polietilen> adresinden alındı.

Mayıs 21, 2021 tarihinde <https://www.dunya.com/ekonomi/plastikcilerden-quotgumruk-vergisiquot-isyani-haberi-197484> adresinden alındı.

Mayıs 21, 2021 tarihinde <https://www.gumruk.com.tr/39/gtip?ID=39> adresinden alındı.

Mayıs 24, 2021 tarihinde Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Resmi Web Sitesi <https://pagev.org/polipropilen> adresinden alındı.

Mayıs 24, 2021 tarihinde Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Resmi Web Sitesi <https://pagev.org/pa> adresinden alındı.

Mayıs 21, 2021 tarihinde <https://www.dunya.com/ekonomi/plastikcilerden-quotgumruk-vergisiquot-isyani-haberi-197484> adresinden alındı.

Mayıs 21, 2021 tarihinde <https://www.gumruk.com.tr/39/gtip?ID=39> adresinden alındı.

Mayıs 24, 2021 tarihinde Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Resmi Web Sitesi <https://pagev.org/polipropilen> adresinden alındı.

Mayıs 24, 2021 tarihinde Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Resmi Web Sitesi <https://pagev.org/pa> adresinden alındı.

Mayıs 24, 2021 tarihinde Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Resmi Web Sitesi <https://pagev.org/polivinilklorur> adresinden alındı.

Mayıs 24, 2021 tarihinde Arbeitsgemeinschaft Verpackung Umwelt e.V. Resmi web sitesi olan [https://www.agvu.de/en/polyethylenepe467/#:~:text=Polyethylene%20\(PE\)%20is%20the%20most,total%20world%20production%20of%20plastics](https://www.agvu.de/en/polyethylenepe467/#:~:text=Polyethylene%20(PE)%20is%20the%20most,total%20world%20production%20of%20plastics) adresinden alındı.

Ocak 6, 2021 tarihinde Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Resmi Web Sitesi <https://pagev.org/plastik-nedir> adresinden alındı.

Ocak 10, 2021 tarihinde Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Resmi Web Sitesi <https://pagev.org/termoplastikler> adresinden alındı.

Ocak 19, 2021 tarihinde Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Resmi Web Sitesi <https://www.pagev.org/upload/files/Plastik%20%20Sekt%C3%B6r%20Raporu%202019%20Mart%20%283%29.pdf> adresinden alındı.

Şubat 8, 2021 tarihinde <https://malzembilimi.net/plastik-nedir-plastik-malzemelerin-ozellikleri-ve-siniflandirilmesi.html> adresinden alındı.

Şubat 18, 2021 tarihinde Türk Plastik Sanayicileri Araştırma Geliştirme ve Eğitim Vakfı Resmi Web Sitesi <https://pagev.org/polistrien> adresinden alındı.

Şubat 18, 2021 tarihinde T.C. Ticaret Bakanlığı Resmi Web Sitesi <https://ggm.ticaret.gov.tr/data/5dedfe4d13b876e93804ba65/7799ebb6c81e095c86a6e8163af8ad02.pdf> adresinden alındı.

Talın, A.O. (2019, Ocak 1) ‘*Plastik Nedir ? Plastik Malzemelerin Özellikleri ve Sınıflandırılması*’, 5 Mayıs 2021 tarihinde ‘<https://malzembilimi.net/plastik-nedir-plastik-malzemelerin-ozellikleri-ve-siniflandirilmesi.html>’ adresinden alındı.