

Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi

ISSN 2651-3935

The Effect of Tourism Revenues on Foreign Trade Balance in Turkey: The Comparison of Forecasts Obtained Via Different Neural Networks

Emek Aslı CİNEL ¹

Giresun University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics

Ufuk YOLCU ²

Giresun University, Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Statistics

ABSTRACT

Research Article

The tourism sector, whose importance is increasing day by day in the globalizing world, is a domain of activity that positively affects the economy with its foreign exchange revenue, its positive impact on the balance of payments, and the employment opportunities and tax revenues it generates. Consisting of various types of services, tourism causes a rise in production and consumption within the economy. Since it can easily affect various sectors, it is a sector that countries prioritize and governments aim to develop further with various policies and practices. Similar to many developing countries, the improvement of the tourism sector in Turkey is of great importance in terms of economic growth. Tourism revenues provide foreign currency inflows to the economies of countries and directly affect the balance of payments. In this context, the study aimed to reveal the impacts of the tourism sector on the foreign trade balance, and the relationship between tourism revenues and foreign trade balance was tried to be predicted by the method of artificial neural networks. In the prediction of foreign trade balance over the period 2013-2020, tourism revenues obtained over the same period were used as model inputs (as artificial neural network inputs) and the analyses were carried out with the monthly data obtained from the TSI. The findings obtained as a result of the study support the fact that tourism revenues have a direct and strong effect on the foreign trade balance. In future studies, based on the idea that tourism revenues and some other economic indicator variables may affect the current account balance, artificial neural network models containing multivariate structures can be brought forth. Furthermore, hybrid prediction models that can be formed from a combination of time-series analysis methods and artificial neural networks can also be used.

Received: 12.04.2021
Revision Received: 20.05.2021
Accepted: 21.05.2021
Published
Online: 26.05.2021

Key Words: Tourism revenues, balance of foreign trade, forecast, artificial neural networks.

¹ Corresponding author:

Ass. Prof.

emekasli@yahoo.com

Orcid: 0000-0002-4201-2427

² Prof. Dr.

varyansx@hotmail.com

Orcid: 0000-0002-0172-3353

Türkiye’deki Turizm Gelirlerinin Dış Ticaret Dengesi Üzerindeki Etkisi: Farklı Yapay Sinir Ağları ile Elde Edilen Öngörülerin Karşılaştırılması

Emek Aslı CİNEL¹

Giresun Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat Bölümü

Ufuk YOLCU²

Giresun Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İstatistik Bölümü

ÖZ

Araştırma Makalesi

Küreselleşen yeryüzünde önemi her geçen gün artan turizm sektörü, döviz geliri, dış ödemeler dengesi üzerindeki olumlu etkisi, meydana getirdiği istihdam ve vergi gelirleriyle ekonomiyi pozitif yönde etkileyen bir faaliyet alanıdır. Farklı birçok hizmet türünü içerisine alan turizm, ekonomide üretim ve tüketim artışına neden olmaktadır. Farklı birçok sektörü kolayca etkileyebildiği için ülkelerin öncelik verdiği, hükümetlerin çeşitli politika ve uygulamalarla daha fazla geliştirmeyi hedeflediği bir sektör pozisyonundadır. Gelişmekte olan birçok ülke ile benzer biçimde ülkemizde de turizm sektörünün ilerlemesi ekonomik büyümenin sağlanabilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Turizm gelirleri, ülke ekonomilerine döviz girdisi sağlamak ve ödemeler dengesini doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda çalışmada, turizm sektörünün dış ticaret dengesi üzerinde yarattığı etkilerin ortaya konulması amaçlanmıştır, turizm gelirleriyle dış ticaret dengesi arasındaki ilişki yapay sinir ağları yöntemiyle öngörülmeye çalışılmıştır. 2013-2020 dönemini kapsayan dış ticaret dengesi öngörüsünde yapay sinir ağı girdileri olarak aynı döneme ilişkin turizm gelirleri model girdileri olarak kullanılmış ve çözümlenmiş, TÜİK’ten elde edilen aylık verilerle gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular turizm gelirlerinin dış ticaret dengesi üzerinde doğrudan ve güçlü bir etkiye sahip olduğu gerçeğini desteklemektedir. Gelecek çalışmalarda, dış ticaret dengesini, turizm gelirleri ile birlikte diğer bazı ekonomik göstergelerle de etkileyebileceği fikrinden hareketle, çok değişkenli yapılar içeren yapay sinir ağı modelleri ortaya konulabilir. Ayrıca, zaman serisi analiz yöntemleri ile yapay sinir ağlarının bir kombinasyonundan oluşturulabilecek melez öngörü modelleri kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Turizm gelirleri, dış ticaret dengesi, öngörü, yapay sinir ağları

Alınma

Tarihi:12.04.2021

Düzeltilmiş Hali Alınma

Tarihi: 20.05.2021

Kabul Edilme Tarihi:

21.05.2021

Çevrimiçi Yayınlanma

Tarihi: 26.05.2021

Sorumlu yazar iletişim bilgileri:

¹ Dr. Öğr. Üyesi

emekasli@yahoo.com

Orcid: 0000-0002-4201-2427

²Prof. Dr.

varyansx@hotmail.com

Orcid:0000-0002-0172-3353

Giriş

Turizm olgusu bir yer değişikliği yaratması itibarıyla sosyal, politik, ekonomik, teknolojik ve ekolojik etkileri olan sosyal bir aktivite olarak tanımlanmaktadır (Middleton, 1994: 4). Turistler, seyahat ve turizm endüstrisi, teknolojik gelişmeler, bireysel servet ve zamanın artması, sosyal dönüşümler ve gelişmiş bir seyahat endüstrisinin ortaya çıkması gibi unsurlar turizmin ilerlemesinin ve büyümesinin temelini meydana getiren kilit faktörlerdir (Sharpley, 2006, s. 22-23). Modern turizm, kentleşmenin, sanayileşmenin, refah ve eğitimin yükselmesi ve çeşitli ülkelerdeki cezbedici bölgelere ziyarette bulunma isteğinin yükselmesiyle destek bulmuştur (Elliott, 2002, s. 22).

Turizmin gelişmesi, yeryüzündeki bütün ekonomiler açısından can damarı niteliğindedir. Turizm geliştikçe ülkeye giren döviz artmakta, dış ticaret dengesi ve dış ticaret açıkları olumlu yönde etkilenmekte, turizm sektörü gelirleriyle cari denge ve cari açıklar iyileşmektedir. Turizm sektörünün diğer sektörlerden farklı olarak çeşitli sektörlerle (restoranlar, havayolları vb.) ilişki içerisinde olması nedeniyle özellikle gelişmekte olan ülkeler için taşıdığı önem yüksektir (Fayissa ve diğerleri, 2008). Gelişmekte olan ülkelerin büyük bir kısmının uluslararası platformda rekabet gücü yetersiz olduğu için ihracat gelirleri düşük, ithalata olan bağımlılık yüksek olmakta, cari açık kronikleşmektedir. Turizm gelirleri söz konusu olumsuz unsurları azaltmakta önemli bir rol üstlenmektedir (Malik ve diğerleri, 2010, s. 22).

Ödemeler dengesi kalemi bakımından turizm ve dış ticaret hesabı kazançları, bilançonun ilk temel hesabı olan cari işlemler hesabı içinde bulunmaktadır. Dolayısıyla turizmden sağladığı kazancı fazla olan ülkelerin cari işlemler dengesi de iyileşmektedir. Cari işlemler dengesi ekonomik büyümeyi, mal ve hizmet düzeyini artırıcı etkileri nedeniyle ülke ekonomisinin gelişimi üzerinde aktif ve önemli rol üstlenmektedir (Alp ve Genç, 2015, s. 449). Turizmin gerçekleşmesi amacıyla atılan her adımda ekonomik işlemler söz konusu olduğundan turizm faaliyetleri ekonomiyle iç içe olmaktadır (Girgin, 2019, s. 29). Dolayısıyla GSYH'nin önemli bir bölümünü turizm gelirleri oluşturmaktadır. Turizm sektörünün emek yoğun bir sektör olması nedeniyle ekonomide yaratmış olduğu istihdam alanları da yüksek olmaktadır (Dilber, 2007, s. 205-206).

Turizm sektörünün ekonomi üzerinde yarattığı olumlu etkiler, artan bütçe gelirleri, yükselen üretim artışı, artan yatırımlar ve refah seviyesidir. Başlıca olumsuz ekonomik etkiler ise enflasyon, finansal sızıntı, alt yapı maliyetleri ve ekonomik bağımlılık şeklindedir (Girgin, 2019, s. 34). 24 Ocak 1980 kararlarıyla yürürlüğe giren serbest piyasa ekonomisi politikaları çerçevesinde ülkemizde turizm sektörü hızla büyümüş, ülkemiz dünyanın en önemli turizm merkezlerinden biri olmuştur. Türkiye coğrafi konumu ve zengin kültürüyle küresel çapta farklı ülkelere birçok turist için cazibe merkezi konumundadır. Ancak 2019 yılında en yüksek büyüme hızını yakalayan turizm sektörü Covid-19 salgını sonrasında gerileme sürecine girmiş, ihracat, yabancı sermaye yatırımları ile turizmden döviz girişi sağlayıcı olanaklar güçleşmiştir. Salgının dünya genelinde ortaya çıkarmış olduğu reel şokların başında turizme yönelik olarak yapılan harcamalardaki hızlı düşüş gelmektedir. Turizm ve seyahat harcamalarındaki hızlı düşüşü salgından en fazla etkilenen alanlardan biri olan dış ticaret dengesindeki bozulmalar takip etmektedir. Dış ticaret dengesinin ödemeler dengesinin temelini meydana getiren cari dengede mal ihracat ve ithalatı arasındaki farkı belirleyen alt denge olması itibarıyla ülke ekonomisi için turizm gelirlerindeki azalmanın bu denge üzerinde yaratmış olduğu etki oldukça büyük önem kazanmaktadır.

Çalışmanın amacını Türkiye'de turizmden sağlanan kazançların dış ticaret dengesi üzerindeki etkilerini ortaya koymak oluşturmaktadır. Bu amaçla 2013-2020 dönemine ilişkin aylık dış ticaret dengesi verileri aynı döneme ait aylık turizm gelirleri yardımı ile farklı yapay sinir ağları kullanılarak öngörülmüştür. Çalışmanın ikinci bölümünde turizm gelirleriyle dış

ticaret dengesi arasındaki ilişkiye ait literatür taramasına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada faydalanılacak olan verilere değinilmiş, dördüncü bölümde çözümlenmelere ilişkin yapay sinir ağı modelleri tanıtılmış ve bulgular derlenerek değerlendirilmiştir. Çalışmanın son bölümünde ise elde edilen bulgular ışığında sonuçlar tartışılmış ve gelecek çalışmalara yönelik bir perspektif ortaya konmuştur.

Bu çalışmada amaç Türkiye’de turizmden sağlanan gelirlerin dış ticaret dengesi üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Literatürde daha çok turizmden sağlanan gelirlerin cari denge üzerindeki etkilerine ilişkin farklı çalışmalar mevcuttur. Gelişmekte olan birçok ülke ile benzer biçimde ülkemizde de turizm sektörünün ilerlemesi ekonomik büyümenin sağlanabilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Turizm gelirleri, ülke ekonomilerine döviz girdisi sağlamakta ve ödemeler dengesini doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda çalışmada, turizm sektörünün dış ticaret dengesi üzerinde yarattığı etkilerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Yöntem

Çalışmada turizm gelirleri ile dış ticaret dengesi arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla 2013-2020 dönemine ilişkin aylık dış ticaret dengesi verileri aynı döneme ait aylık turizm gelirleri yardımı ile farklı yapay sinir ağları kullanılarak öngörülmüştür. Çalışmanın ikinci bölümünde turizm gelirleriyle dış ticaret dengesi arasındaki ilişkiye ait literatür taramasına yer verilmiştir. Üçüncü bölümde çalışmada faydalanılacak olan verilere değinilmiş, dördüncü bölümde çözümlenmelere ilişkin yapay sinir ağı modelleri tanıtılmış ve bulgular derlenerek değerlendirme yapılmıştır. Çalışmanın son bölümünde ise elde edilen bulgular ışığında sonuçlar tartışılmış ve gelecek çalışmalara yönelik bir perspektif ortaya konmuştur.

Bulgular

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, 4 farklı yapay sinir ağı için eğitim kümesi veri setleri ele alındığında elde edilen öngörülerin, çıktı tabakasında doğrusal aktivasyon fonksiyonu kullanılan ileri beslemeli sinir ağı için sahip oldukları hata oranlarının eğitim seti verileri için oldukça tatmin edici öngörü sonuçlarına işaret ettikleri gözlenmektedir. Saçılım grafikleri öngörülen ve gözlemlenen dış ticaret dengesi değerlerinin oldukça uyumlu bir salınımına sahip oldukları görülmektedir. Bu durum da öngörü aracının başarısına işaret eden bir diğer bulgudur. Ortaya konan başarılı öngörü performansı, öngörü aracı olarak kullanılan yapay sinir ağlarının kullanılabilirliği kadar, bu sinir ağı modellerinde turizm gelirlerinin gecikmeli değerlerinin girdi olarak kullanılması dolayısıyla, turizm gelirlerinin dış ticaret dengesi üzerinde bir etkiye sahip olduğu gerçeğini de desteklemektedir.

Literatür Taraması

Literatürde turizm gelirleriyle dış ticaret dengesi arasındaki ilişkiyi inceleyen farklı araştırmalar mevcuttur. Çalışmaların bir kısmı tarihsel sıraya göre düzenlenerek, sonuçları itibarıyla özetlenmiştir.

Walterskirchen (1998), Avusturya’da görülen cari işlemler açığının sebeplerini araştırdığı çalışmada turizm gelirlerinin cari işlemler açığını azaltıcı yöndeki etkisinin yüksek olduğunu belirtmiştir.

Kulendran ve Wilson (2000), uluslararası ticaret ve turizm arasındaki uzun dönemli ilişkiyi analiz etmişlerdir. Çalışmada Avustralya ile ABD, Japonya, Yeni Zelanda ve İngiltere arasındaki ilişki eş bütünleşme ve Granger nedensellik analizinden yararlanılarak

incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda uluslararası ticaret ve uluslararası turizm arasında önemli bir ilişkinin varlığı belirtilmiştir.

Shan ve Wilson (2001) Çin ekonomisi için gerçekleştirdikleri araştırmalarında, VAR (Vektör Otoregresyon) modelini kullanarak, uluslararası ticaretle uluslararası turizm arasında çift yönlü bir nedensellik ilişkisi bulmuşlardır. ABD, Avustralya, İngiltere ve Japonya ile Çin arasında uluslararası ticaretle uluslararası turizm açısından karşılıklı bir nedensellik ilişkisi vardır.

Jiménez ve Ortuño (2004) çalışmalarında, İspanya’da 1960-2002 döneminde turizmden elde edilen kazançların imalat sanayi ürünlerinin ithalatındaki etkisini eş-bütünleşme ve nedensellik testleriyle araştırmışlardır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre imalat sanayi ürünlerinin ithalatıyla turizm kazançları arasında uzun dönemli ilişki mevcuttur.

Nowak ve diğerleri (2004) çalışmalarında, turizm, ticaret ve ekonomik büyüme arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre turizmdeki yükseliş GSYH ile imalat sektöründeki çıktıda azalmaya yol açmakta olup bireylerin yoksullaşmasına neden olmaktadır.

Khan ve diğerleri (2005), Singapur ekonomisi için uluslararası ticaret ile turizm arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Analiz sonuçları Endonezya, Malezya, Tayland, Filipinler, Singapur, Brunei, Vietnam, Laos, Myanmar ve Kamboçya ile ABD, Avustralya, İngiltere ve Japonya arasında, uluslararası ticaret ve turizm bakımından önemli bir nedensellik ilişkisini göstermektedir.

Değer (2006) çalışmasında, Türkiye’de 1980-2005 döneminde mal ihracatıyla turizmden sağlanan döviz gelirlerinin ekonomik büyüme üzerindeki etkilerini En Küçük Kareler (EKK) yöntemiyle araştırmıştır. Turizm ve mal ihracatından elde edilen kazançlar incelendiğinde, ihracat gelirleri ekonomik büyümede istatistiki açıdan önemli etkide bulunmaktadır. Dış ticaret gelirlerinin Türkiye ekonomisi açısından önemi oldukça yüksektir.

Özkök ve diğerleri (2007), Granger Nedensellik Testinden faydalanarak Türkiye’de 1997-2006 dönemine ait turizm sektörü döviz gelirleriyle cari işlemler açığı arasındaki ilişkiyi çeyrek dönemlik verilerle incelemişlerdir. Turizm gelirlerinin dış ticaret açığını azaltmada etkili olduğu belirtilmiştir.

Alagöz ve Erdoğan (2008) çalışmalarında, 1985-2005 döneminde Türkiye’deki turizm gelirleri ile cari işlemler dengesi arasındaki ilişkiyi trend analizinden yararlanarak incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda turizm gelirleriyle ödemeler dengesi arasında anlamlı ve önemli bir ilişkinin varlığı belirtilmiştir.

Bahar ve Baldemir (2008) çalışmalarında, Türkiye’de uluslararası ticaretle turizm arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Çalışmada 1980-2005 dönemine ait ihracat ve turizm göstergeleri kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre, turizmden ihracata doğru tek yönlü, pozitif bir ilişki mevcuttur.

Hepektan ve Çınar (2010), Türkiye’de 1980-2008 döneminde net turizm kazancı ve yabancı turist sayısı göstergelerinin ekonomik büyüme ve dış ödemeler dengesinde yarattığı sonuçları nedensellik analizinden faydalanarak incelemişlerdir. Yabancı turist sayısı ile turizmden sağlanan kazançların dış ticaret dengesi üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir.

Malik ve diğerleri (2010), 1972-2007 döneminde Pakistan’da turizmden sağlanan kazançlarla cari açık arasındaki ilişkiyi analiz etmişlerdir. Çalışmada Johansen eş bütünleşme ve Granger nedensellik testlerinden faydalanılmıştır. Pakistan’da turizm gelirleriyle cari işlemler açığı arasında turizmden cari açığa doğru tek yönlü nedensellik ilişkisinin varlığı belirtilmiştir.

Çelik Uğuz ve Topbaş (2011), 1990-2010 döneminde Türkiye’ye gelen turist sayısının döviz kurları ve kurdaki oynaklıkla olan ilişkisini ele aldıkları çalışmalarında EGARCH yönteminden ve Johansen eş bütünleşme analizinden yararlanmışlardır. Çalışmanın

sonuçlarına göre turizm talebi, döviz kuru ve kur oynaklığıyla uzun dönemde istatistiksel açıdan anlamlı ilişki içerisindedir.

Greenidge ve diğerleri (2011) çalışmalarında, 1960-2006 döneminde Barbados'ta cari açığın sürdürülebilirliğini birim kök ve eş bütünleşme testlerinden yararlanarak incelemiştir. Barbados'ta cari işlemler açığını azaltmada turizm gelirlerinin önemli bir faktör olduğu kanısına varılmıştır.

Kara ve diğerleri (2012) çalışmalarında, 1992-2011 döneminde turizmden sağlanan kazançlarla reel döviz kuru, reel üretim endeksi ve cari açık göstergelerindeki ilişkiyi Türkiye ekonomisi için incelemiştir. Çalışmada VAR ve Granger nedensellik testleri kullanılmıştır. Turizmden sağlanan kazançlarla cari işlemler dengesi arasında çift taraflı nedensellik ilişkisi bulunmuştur.

Lorde ve diğerleri (2013) çalışmalarında, Barbados için 1990-2006 dönemi çeyrek verilerinden faydalanarak eş bütünleşme ve VECM (Vektör hata düzeltme modeli) testlerini kullanmışlardır. Analiz sonucunda elde edilen bulgular Barbados ekonomisinde turizm gelirlerinin cari işlemler açığını önemli ölçüde etkilediği yönünde olmuştur.

Erkan ve diğerleri (2013) çalışmalarında, Türkiye'de 2005-2012 dönemi göstergelerini kullanarak Türkiye'de devamlı olarak artan ve dış ticaret açığının giderilmesinde aktif rol üstlenen turizm kazançlarını etkileyen unsurları incelemiştir. VAR ve Granger nedensellik analizleri kullanılarak gerçekleştirilen çalışma sonuçları, Türkiye'de turizmden sağlanan gelir ile turist sayısı arasında çift yönlü nedensellik ilişkisinin mevcudiyetini göstermektedir. Reel döviz kurunun turizm gelirleri üzerinde etkisi mevcut değildir.

Cihangir ve diğerleri (2014) çalışmalarında, 1984-2013 dönemine ait verilerle Türkiye'nin net turizm kazançlarının, ödemeler dengesi ve cari açıkta yarattığı değişimleri VAR analiz yöntemi ve Granger nedensellik testlerini kullanarak araştırmışlardır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular turizmin cari açığı azaltmada pozitif etkilerinin varlığı yönündedir.

Çelik Uğuz (2014), çalışmasında 1984-2010 dönemi için Türkiye'de turizm gelirleriyle dış ticaret açığını ele almıştır. Çalışmada hata düzeltme modeli, Johansen eş bütünleşme testi ve Granger nedensellik yöntemleri kullanılmıştır. Turizm gelirleri ile dış ticaret açığı arasında önemli bir nedensellik ilişkisi tespit edilmiştir.

Alp ve Genç (2015), 2003:01-2013:09 döneminde Türkiye'de turizm gelirleri ve cari işlemler dengesi arasındaki ilişkiyi TAR-VEC metoduyla araştırmışlardır. Turizm gelirleriyle cari işlemler dengesi arasında uzun dönemde olumlu etkinin olduğu belirtilmiştir.

Turan Koyuncu (2015) çalışmasında, 1980-2014 dönemine ilişkin verilerden yararlanarak Türkiye'de turizm gelirleriyle farklı makroekonomik göstergeler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre turizm kazancından cari işlemler açığına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi vardır.

Özcan ve Yorgancılar (2016) çalışmalarında, dış ticaret işlemlerinin, ülkelerin makroekonomik göstergeleri (turizm gelirleri, ihracat, ithalat ve toplam ticaret hacmi) üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Türkiye'de belirli seneler baz alınarak ve Granger Nedensellik Testi ile Toda-Yamamoto yaklaşımlarından yararlanılarak değişkenler arasındaki ilişki araştırılmıştır. İhracat ve toplam ticaret hacmiyle turizm arasında çift yönlü; ithalat ile tek yönlü nedensellik ilişkisi söz konusudur. Turizmden diğer bütün değişkenlere doğru tek taraflı nedensellik mevcuttur.

Şit (2016) çalışmasında, 1980-2015 döneminde Türkiye'de net turizm gelirleriyle cari işlemler açığı arasındaki ilişkiyi eş bütünleşme, VECM ve nedensellik testlerinden yararlanarak araştırmıştır. Çalışma sonucunda net turizm gelirlerinden cari işlemler açığına doğru tek yönlü nedensellik ilişkisi tespit edilmiş, net turizm gelirlerinin cari işlemler açığını düşürmedeki etkisi belirtilmiştir.

Bozgeyik ve Eban (2017), Türkiye’de 2000-2015 dönemine ait üçer aylık veriler kullanarak turizm kazançlarının cari işlemler dengesine etkilerini araştırmışlardır. Toda Yamamoto (1995) ve Hacher J-Hatemi (2006) testlerinden faydalandıkları analiz sonuçlarına göre cari işlemler dengesi ve turizm kazançları birbiriyle ilişkilidir.

Beyaz ve Karabacak (2018) çalışmalarında, ülkemizde turizm gelirlerinin cari işlemler dengesindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda Türkiye’de turizm sektörünün cari işlemler dengesini iyileştirici yöndeki etkisinin oldukça yüksek olduğu vurgulanmıştır.

Yapar Saçık ve diğerleri (2019) çalışmalarında, ülkemizde 2003-2018 döneminde turizmden elde edilen kazancın cari işlemler dengesindeki etkilerini araştırmışlardır. Çalışmada Genişletilmiş Dickey-Fuller ve Phillips- Perron birim kök testlerinden yararlanılmıştır. Turizm gelirleriyle cari işlemler dengesinin ilişkili olduğu ifade edilmiştir.

Sancar ve Akbaş (2019) çalışmalarında, Türkiye’de turizmden sağlanan kazançlarla cari işlemler dengesi arasındaki ilişkiyi 2003:Q1-2017:Q4 dönemi için VAR metoduyla incelemişlerdir. Turizm gelirleri cari açığı etkilemekte olup cari işlemler dengesinde turizmden sağlanan kazançların etkisi %10’dur. Cari işlemler dengesinde görülen farklılığın %10’u turizmden elde edilen kazançlardan doğmaktadır.

Yılmaz (2019) çalışmasında, Türkiye’de turizm gelirlerinin ihracat üzerindeki etkilerini araştırmıştır. İhracat açığını kapatmada turizmin etkilerinin incelendiği çalışmanın sonuçlarına göre turizm dış ticaret açığı ile cari açığı kapatmada olumlu bir etkiye sahiptir. Dolayısıyla Türkiye ekonomisi için turizm gelirleri ihracat gelirleri olarak kabul edilmektedir.

Akar (2020), Türkiye’ye 2012:1-2019:3 döneminde gelen turist sayısının ihracat ve ithalat değişkenleri üzerindeki etkilerini incelediği çalışmasında ARDL sınır testi yaklaşımından yararlanmıştır. Çalışma sonuçlarında uzun dönemde turizmin ithalatı istatistiksel açıdan anlamlı bir biçimde pozitif yönlü etkilediği belirtilmiş, turizmin ihracatta yarattığı uzun dönemli sonuçlara ilişkin önemli bir ilişki bulunamamıştır.

Uslu (2020), turizm gelirlerinin cari işlemler dengesi üzerindeki etkilerini araştırdığı çalışmasında, 2003-2018 dönemi verilerini kullanmıştır. Çalışmada serilerin durağanlık derecelerini Ng ve Perron (2001) birim kök testiyle araştırmıştır. Seriler arasında eş bütünleşme ilişkisinin varlığı Pesaran ve diğerleri (2001) Sınır Testi yöntemiyle ele alınmıştır. Çalışma sonuçlarına göre turizmden elde edilen kazançtaki 1 milyar dolarlık artış cari açığı 2.26 milyar dolar azaltmakta, turizm gelirleri kısa dönemde cari işlemler açığını yükseltmektedir.

Arslan ve Çetiner (2020) çalışmalarında, Türkiye için turizm gelirleriyle döviz kuru arasındaki ilişkiyi 2008-2019 dönemi verileriyle vektör otoregresyon yöntemini kullanarak araştırmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre değişkenler arasında anlamlı bir ilişki mevcut olup değişkenler düşük yüzdelerle birbirini açıklamaktadır. Döviz kurunda görülen yükselme turizm talebini ve turizm gelirlerini artırmaktadır.

Polat (2009) çalışmasında, Türkiye’nin dış ticaret göstergelerinin tahmininde yapay sinir ağları ve Box-Jenkins yöntemlerinin karşılaştırılmalı analizini yapmıştır. Çalışmada, 1990-2006 dönemi aylık toplam ihracat ve ithalat verileriyle eğitilen farklı mimari yapıdaki yapay sinir ağlarıyla ARIMA modelleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda yapay sinir ağları 2006 yılı toplam ihracat ve toplam ithalat zaman serilerinin tahmininde daha gerçekçi sonuçlar vermiştir.

Yurdakul (2014) çalışmasında, Türkiye’de 2000-2012 döneminde ithalatın ilerlemesi ve yapay sinir ağları yöntemiyle öngörülebilirliğine ilişkin bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda gerçekleşen verilerle öngörülen veriler değerlendirildiğinde yapay sinir ağları yönteminin öngöründe bulunmada daha iyi sonuçlar vereceği savına ulaşılmıştır. Yapay sinir ağları yönteminin ithalat talebini belirlemede kullanılabileceği kanısı çalışmanın en önemli bulgusu olarak kabul edilmiştir.

Karahan (2015), yapay sinir ağıları yönteminden yararlanarak Malatya için ihracat miktarlarını öngördüğü çalışmada, uygulama sonrası yapılan hata testi sonuçlarına göre yöntemin yapmış olduğu öngörülerin başarı gösterdiğini belirtmiştir.

Yaman Selçi ve Akgül (2020) çalışmalarında, 2002-2017 dönemlerini kapsayan yıllık verilerden yararlanarak Türkiye’de ihracatı etkileyebileceği düşünülen makroekonomik değişkenlerle yapay sinir ağıları modelini kullanarak ihracat tahmininde bulunmuşlardır. İhracat değerlerinin yapay sinir ağılarıyla tahmini üzerine yaptıkları çalışmalarından elde ettikleri bulgulara göre, yapay sinir ağıları Türkiye’nin ihracat verilerinin öngörüsünde güçlü istatistikî neticeler üretmekte ve güvenilir olmaktadır.

Literatürde yer alan çalışmalar genelde turizm gelirleriyle dış ticaret dengesi arasındaki ilişkinin varlığını desteklemekte olup turizm gelirleri arttıkça dış ticaret dengesi iyileşmektedir. Tüm bu çalışmaların dışında, literatürde, dış ticaret dengesi verilerinin yapay sinir ağıları ile öngörüldüğü bir çalışma mevcut olmamasına rağmen, Türkiye ihracat ve ithalat değerleriyle dış ticaret verilerinin öngörüsünün yapay sinir ağıları ile gerçekleştirildiği az sayıda çalışma mevcuttur. Bu bağlamda çalışmanın literatürde yer alan bu boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

Türkiye’de Turizm Gelirleriyle Dış Ticaret Dengesi İlişkisi

Turizm sektöründen elde edilen kazançlar, Türkiye gibi cari açık veren ülkeler açısından çok ciddi bir döviz kaynağı niteliğindedir (Olalı ve Timur, 1986, s. 39). Türkiye’nin kronik bir hal almış temel ekonomik sorunlarından biri dış ticaret açığı olup açığın giderilmesinde turizmden sağlanan kazançların katkısı çok yüksektir (Çelik Uğuz, 2014, s. 18-19). Ülkemizde 2013-2020 döneminde dış ticaret açığının genel itibarıyla yüksek olduğu görülmektedir. Turizm gelirleri incelendiğinde özellikle 1990’lı yılların sonundan itibaren hayata geçirilen kalkınma planları ve ekonomi politikalarının uygulanmasına bağlı olarak ülkemizde turizm gelirlerinin genel olarak arttığı gözlenmektedir. Mevcut göstergeler dikkate alındığında, turizm gelirlerinin dış ticaret dengesini olumlu yönde etkilediği görülmektedir.

Tablo 1. 2013-2020 Dönemi Aylık Turizm Gelirleri (Bin ABD Dolar)

Dönem	Yıllar			
	2013	2014	2015	2016
Ocak	1 450 971	1 520 364	1 625 569	1 411 952
Şubat	1 383 654	1 442 260	1 427 246	1 188 825
Mart	1 814 191	1 845 212	1 816 076	1 465 606
Nisan	1 951 501	2 103 336	1 863 812	1 352 858
Mayıs	2 992 734	3 146 369	2 719 378	1 838 478
Haziran	3 371 554	3 726 270	3 150 486	1 789 982
Temmuz	3 469 464	3 705 635	3 682 936	2 390 550
Ağustos	4 204 769	4 946 631	4 742 362	3 098 464
Eylül	3 904 773	4 202 107	3 868 890	2 787 995
Ekim	4 086 642	3 965 329	3 381 453	2 309 663
Kasım	2 131 506	2 098 795	1 797 335	1 330 946
Aralık	1 547 232	1 603 595	1 389 235	1 142 120
Dönem	Yıllar			
	2017	2018	2019	2020
Ocak	1 143 592	1 511 187	1 585 517	1 834 008
Şubat	992 270	1 301 446	1 359 194	1 479 447
Mart	1 233 891	1 612 603	1 684 968	787 750
Nisan	1 372 138	1 810 125	1 996 446	-
Mayıs	1 905 142	2 421 944	2 639 675	-
Haziran	2 135 768	2 812 521	3 337 843	-
Temmuz	3 468 884	3 535 009	4 384 887	561 409
Ağustos	4 270 002	4 281 331	5 244 124	1 622 303
Eylül	3 652 782	3 686 324	4 402 111	1 860 644
Ekim	3 012 571	3 318 226	4 101 484	2 054 889

Kasım	1 667 008	1 794 595	2 138 195	1 051 951
Aralık	1 429 608	1 427 614	1 645 890	806 918

Kaynak: TÜİK (2020).

Tablo 1’de Türkiye’de 2013-2020 dönemine ait aylık turizm gelirleri yer almaktadır. Pandemi nedeniyle sınır kapılarında anket yapılamadığı için turizm gelirlerine ait 2020 yılı ikinci çeyrek verileri TÜİK’in resmi internet sitesinde yer almamaktadır. Buna göre en yüksek turizm gelirin 2019 yılında elde edildiği gözlenmektedir. 2019 yılında tüm zamanların en yüksek düzeyine çıkan toplam turizm gelirleri 34 milyar 520 milyon 332 bin dolar olarak gerçekleşmiştir. Ancak 2020 yılında başlayan Covid-19 virüsü nedeniyle alınan tedbirler ve seyahat engellerine bağlı olarak turizm sektörü durma noktasına gelmiştir. TÜİK verilerine göre 2020 yılının tamamında turizm gelirleri bir önceki yıla göre %65 oranında azalmayla 12 milyar 59 milyon 320 bin dolar seviyesine kadar gerilemiştir. 2020 yılı turizm gelirlerinin 9 milyar 998 milyon 320 dolarını kişisel harcamalar, 2 milyar 60 milyon 999 bin dolarını ise paket tur harcamaları oluşturmuştur (TÜİK, 2020).

Tablo 2. 2013-2020 Dönemi Aylık Dış Ticaret Dengesi (Bin ABD Dolar)

Dönem	Yıllar			
	2013	2014	2015	2016
Ocak	-7 301 158	-7 083 164	-4 145 040	-3 679 410
Şubat	-7 190 521	-5 121 188	-4 935 455	-3 173 531
Mart	-7 256 508	-5 853 233	-6 313 314	-4 868 662
Nisan	-10 238 330	-7 216 275	-4 806 793	-3 862 765
Mayıs	-9 697 255	-7 019 972	-6 711 556	-5 047 727
Haziran	-8 640 895	-7 999 287	-6 128 904	-6 401 001
Temmuz	-10 176 941	-6 730 677	-7 231 082	-4 842 311
Ağustos	-7 244 649	-8 187 337	-4 898 671	-4 517 353
Eylül	-7 503 535	-7 087 324	-3 847 352	-4 267 640
Ekim	-7 597 395	-6 477 872	-3 533 457	-3 532 028
Kasım	-6 816 458	-7 924 586	-3 944 931	-3 644 878
Aralık	-9 678 244	-7 936 652	-6 140 542	-5 104 935

Dönem	Yıllar			
	2017	2018	2019	2020
Ocak	-4 352 055	-9 097 090	-2 290 058	-4 512 851
Şubat	-3 622 763	-6 050 110	-1 733 471	-3 035 524
Mart	-4 367 789	-5 923 984	-1 914 614	-5 468 621
Nisan	-4 443 217	-6 672 653	-2 732 528	-4 580 797
Mayıs	-7 128 851	-8 024 018	-1 687 243	-3 437 221
Haziran	-5 898 318	-5 885 686	-3 429 824	-2 857 057
Temmuz	-8 706 879	-6 186 588	-3 297 143	-2 825 661
Ağustos	-5 557 084	-2 640 119	-2 340 832	-6 296 039
Eylül	-8 401 075	-1 683 968	-1 667 057	-4 854 204
Ekim	-6 980 455	187 981	-1 765 682	-2 390 184
Kasım	-6 075 354	91 485	-1 985 735	-5 049 480
Aralık	-8 686 669	-2 098 978	-4 668 296	-4 532 788

Kaynak: TÜİK (2020).

Tablo 2’de Türkiye’de 2013-2020 dönemine ait aylık dış ticaret dengesi rakamları yer almaktadır. Tablodan Türkiye’nin ithalatı ihracatından yüksek olan ve genel olarak cari açık veren bir ülke olduğu gözlenmektedir. Dış ticaret dengesi yıllara bağlı biçimde artış ve azalış eğilimi göstermekle birlikte 2020 yılında ortaya çıkan pandeminin uluslararası ticarete meydana getirmiş olduğu daralmaya bağlı olarak ihracat hızla gerilemiş, dış ticaret açığı artmış ve dış ticaret dengesi negatif yönde etkilenmiştir. 2013 yılı Aralık ayında 9 milyar 678 milyon 244 bin dolar olan dış ticaret açığının 2017 yılı Aralık ayında 8 milyar 686 milyon 669 bin dolar olarak gerçekleştiği görülmektedir. 2020 yılı aralık ayına ait dış ticaret açığı 4 milyar 532 milyon 788 bin dolar düzeyindedir.

Turizm Gelirleriyle Aylık Dış Ticaret Dengesi Öngörüsünün Yapay Sinir Ağları ile Gerçekleştirilmesi

Türkiye’de döviz kaynakları arasında önemli bir paya sahip olan turizm gelirleri ile ülke dış ticaret dengesi arasında güçlü ve pozitif yönlü bir ilişkinin var olduğu bilinen bir ekonomik olgudur. Bu bakımdan, bu çalışmada 2013-2020 yılları arasında gözlemlenmiş aylık turizm gelirleri yardımı ile aynı döneme ait dış ticaret dengesi verilerinin öngörülmesi amaçlanmıştır. Burada, aylık turizm gelirleri ($\times 100$ \$) bağımsız değişken, aylık dış ticaret dengesi bağımlı değişken olmak üzere bir model ortaya konmuştur. Modelde, bağımsız değişken olarak alınan aylık turizm gelirlerinin gecikmeli değişkenleri girdileri oluşturmaktadır. Modele ilişkin prototip bir fonksiyon eşitlik (1) ile verilebilir.

$$DTD_t = f(TG_{t-1}, TG_{t-2}, \dots, TG_{t-k}) \quad (1)$$

Bu eşitlikte;

DTD : Dış ticaret dengesi

TG : Turizm geliri

t : Aktif dönem

k : Aktif dönemden k dönem öncesi olarak ifade edilebilir. Burada f turizm gelirlerine ilişkin gecikmeli değişkenlerin tabii tutulduğu herhangi bir fonksiyonu göstermekte ve bu çalışmada bu fonksiyon görevini yapay sinir ağları görmektedir.

Birçok yapay sinir ağı (YSA) türü zaman serilerinin öngörülmesinde kullanılmakla birlikte, bunların en yaygın kullanılanları arasında ileri beslemeli sinir ağı (IBYSA) ve geri beslemeli ELMAN sinir ağı (GBeYSA) gelmektedir. Her iki YSA türü de ilk olarak Werbos (1974) tarafından önerilen ve Rumelhart vd. (1986) tarafından farklı düzenlemelerle yeniden geliştirilen çok katmanlı algılayıcılardır. IBYSA, girdi tabakası, gizli tabaka(lar) ve çıktı tabakası olmak üzere üç tabakadan oluşur. Elman (1990) tarafından önerilen GBeYSA ise IBYSA yapısında bulunan üç tabakanın yanı sıra gizli tabaka çıktılarını ağı girdi olarak gösteren context (bağlam) tabakasını da içermektedir. Ağ böylece bir geri besleme mekanizmasını işletmektedir. Her iki YSA türünde de tabakalar ağın en temel birimleri olan sinir hücresi (nöron)’lardan oluşur. Aynı tabakadaki nöronlar arasında bir bağlantı bulunmaz. IBYSA’da tabakalar arası bağlantılar yalnızca ileri yönlü iken GBeYSA geriye doğru bağlantılar da içerir. Tüm bu bağlantılar ağırlıklar ile temsil edilir. IBSYA ve GBeYSA mimari yapıları sırasıyla Şekil 1 ve 2 de görülebilir.

2013-2020 dönemine ilişkin 96 gözlemden oluşan aylık dış ticaret dengesi verilerinin (Şekil 4) aynı döneme ait aylık turizm gelirleri yardımı ile öngörülmesinde ilk 84 gözlem yani 2013-2019 dönemine ilişkin ticaret dengesi verileri eğitim ve son 12 gözlem yani 2020 yılına ilişkin ticaret dengesi verileri test amaçlı kullanılmıştır. Her iki yapay sinir ağının gizli tabaka birimlerinde kullanılan aktivasyon fonksiyonları, sırasıyla eşitlik (2) ve (3) ile verilen, doğrusal ve lojistik (sigmoid) olarak iki farklı şekilde alınmış ve böylece toplamda dört farklı YSA yapısı ile çözümlenmeler gerçekleştirilerek bu 4 yapı karşılaştırılmıştır. Ayrıca, YSA girdi sayısı yani turizm gelirleri gecikmeli değişkenleri 1 ile 12 arasında ve aynı zamanda gizli tabaka birim sayısı da 1 ile 12 arasında değiştirilerek, 4 farklı yapının her biri için, 144 farklı çözümlenme gerçekleştirilmiştir. Tüm bu alternatifleri içeren bir öngörü sürecine ilişkin işlemler adım adım özetlenebilir.

Adım 1. Süreç parametreleri

Yukarıda belirtildiği üzere, YSA mimarisine ilişkin girdi ve gizli tabaka birim sayıları ve ayrıca gizli tabaka sayısı belirlenir. Çıktı tabakası birim sayısı öngörülmesi amaçlanan

döneme bağlı olarak belirlenir ki bu çalışmada bu değer 1 olarak belirlenmiştir. Gizli ve çıktı tabakalarında kullanılacak aktivasyon fonksiyonu, öğrenme algoritması ve performans ölçütü belirlenir. Bu çalışmada gerçekleştirilen çözümlerler kapsamında;

- *Girdi tabaka birim sayısı* ; 1-12 arasında değiştirilerek
- *Gizli tabaka birim sayısı* ; 1-12 arasında değiştirilerek
- *Gizli tabaka sayısı* ; 1 olarak sabit olarak
- *Gizli tabaka birimi aktivasyon fonksiyonu* ; lojistik fonksiyonu
- *Çıktı tabaka birimi aktivasyon fonksiyonu* ; lojistik / doğrusal aktivasyon fonksiyonu
- *Öğrenme algoritması* ; Levenberg-Marquardt (Levenberg, 1944)
- *Performans Ölçütü* ; Ortalama mutlak yüzdeler hata kriteri belirlenmiştir. Burada lojistik ve doğrusal aktivasyon fonksiyonları sırasıyla Eşitlik (2) ve (3) ile verilir.

$$f(x) = x \quad (2)$$

$$f(x) = \frac{1}{1 + \exp(-x)} \quad (3)$$

Ayrıca performans ölçütü olarak kullanılan ortalama mutlak yüzdeler hata (OMYH) kriteri ise Eşitlik (4)'de verildiği gibidir.

$$OMYH = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left| \frac{Hedef_t - Çıktı_t}{Hedef_t} \right|} \quad (4)$$

Adım 2. Veri organizasyonu

YSA'nın optimal ağırlıklarını belirlemek amacıyla eğitim ve öngörü performansının değerlendirileceği test verileri belirlenir. Bu çalışmada 2013-2020 dönemine ilişkin 96 gözlemden oluşan aylık dış ticaret dengesi zaman serisinin ilk 84 gözlemi yani 2013-2019 dönemine ilişkin gözlemler eğitim ve 2020 yılına ilişkin 12 aylık gözlemler ise test veri setleri olarak belirlenmiştir.

Adım 3. Veri ön işleme

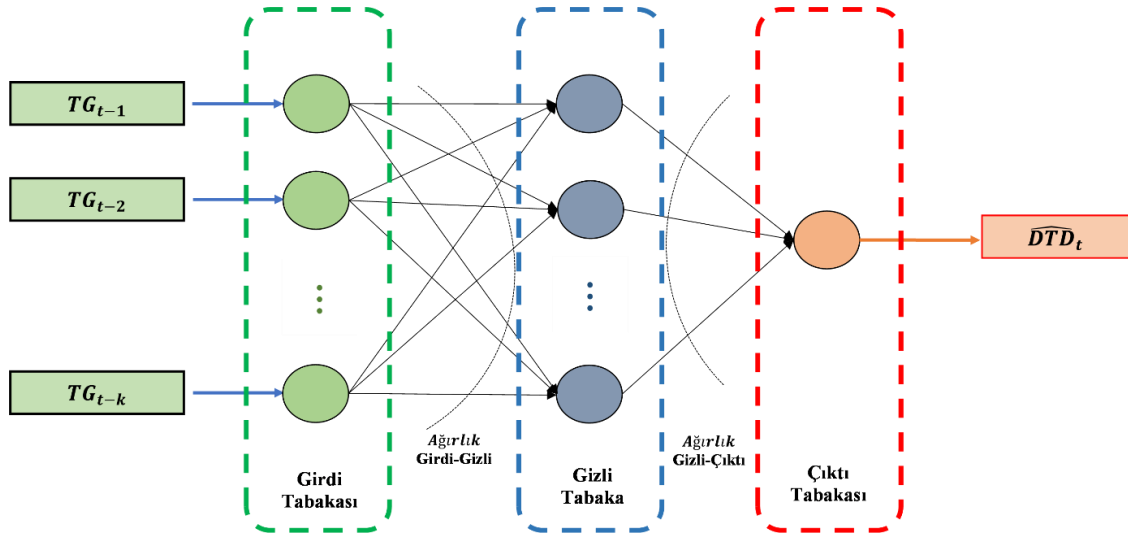
Hem temel (dış ticaret dengesi) hem de yardımcı (turizm gelirleri) zaman serilerine ilişkin ham veriler YSA yapısında kullanılacak aktivasyon fonksiyonuna bağlı olarak bir ön işleme tabi tutulurlar. Bu çalışmada, her iki YSA türü için de gizli tabaka birimlerinde kullanılan Lojistik aktivasyon fonksiyonuna uygun bir dönüşüm Eşitlik (5) ile gerçekleştirilir. Burada, x_i ler ham veriye ilişkin gözlem değerlerini ifade ederler.

$$x'_i = \frac{x_i - \text{Min}(x_i)}{\text{Maks}(x_i) - \text{Min}(x_i)} \quad (5)$$

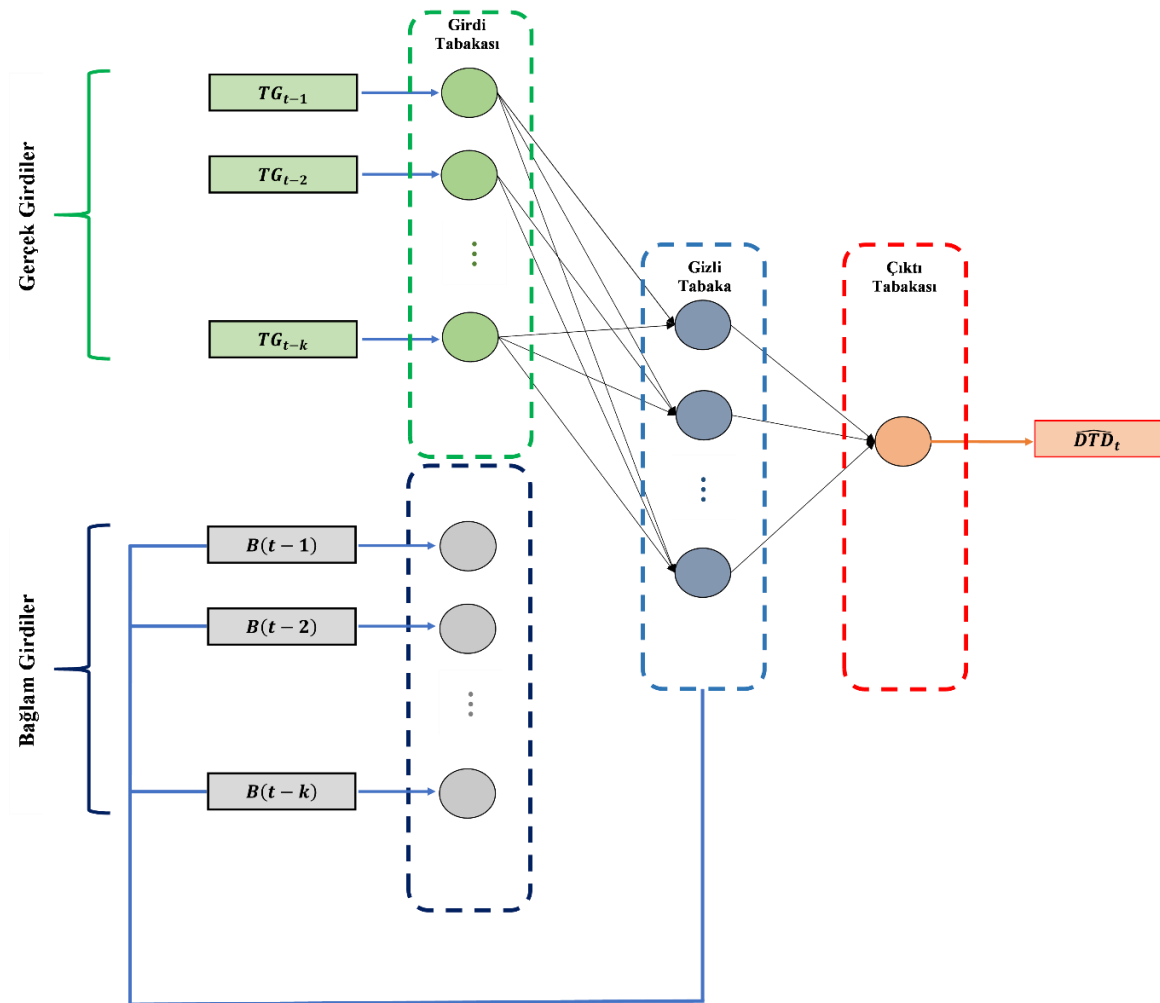
Adım 4. Modelleme

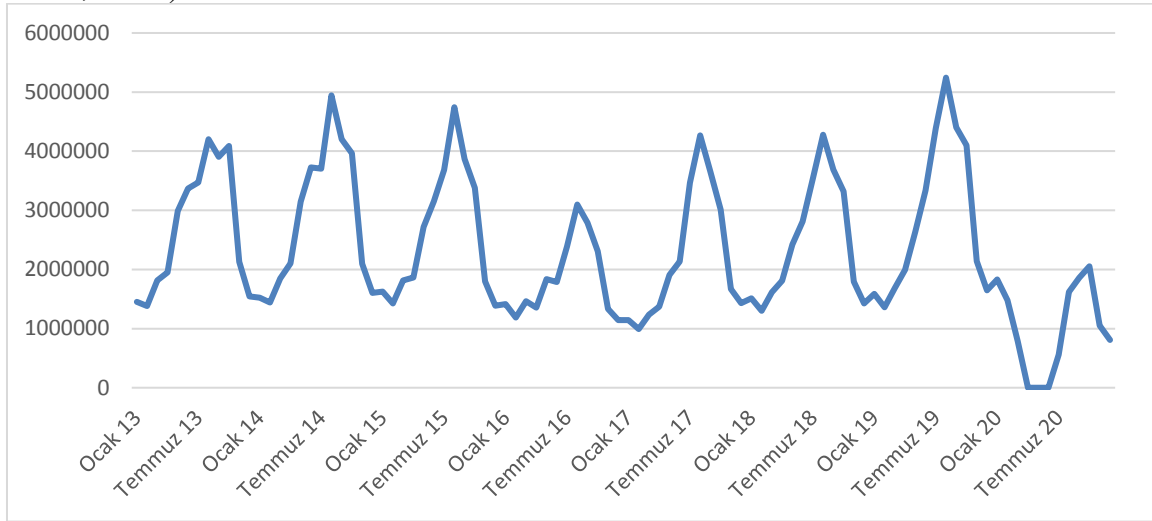
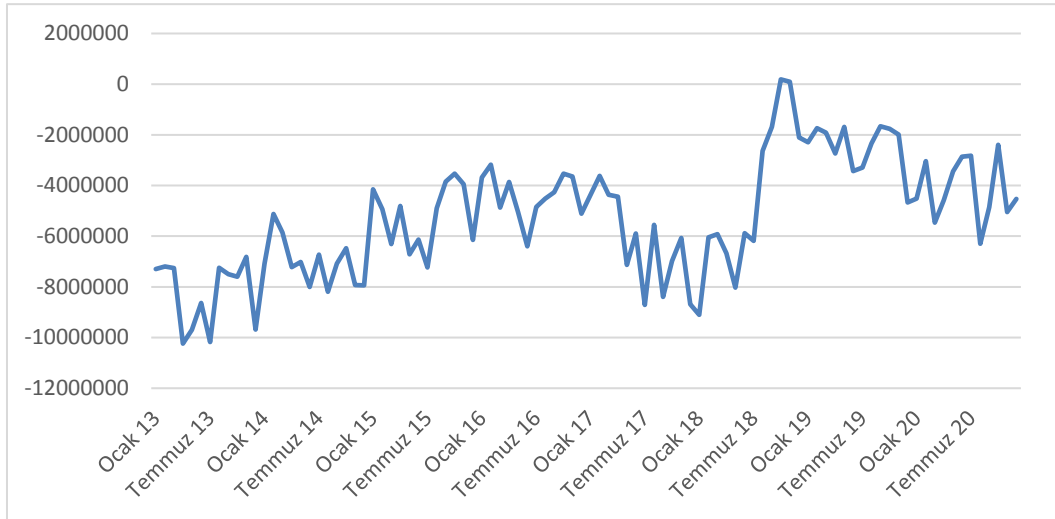
Tüm alternatifleri içeren çözümlerler gerçekleştirilerek, eğitim veri setleri için en iyi performansa sahip mimari yapılar için test kümesi veri setleri üzerinden bir performans değerlendirmesi ortaya konur ve modelleme/öngörü süreci tamamlanır.

Şekil 1. IBYSA Mimari Yapısı



Şekil 2. GBeYSA Mimari Yapısı



Şekil 3. Girdi değişkeni: 2013-2020 Dönemi Aylık Turizm Gelirleri Zaman Serisi (Bin ABD Dolar, TÜİK)**Şekil 4.** Çıktı Değişkeni: 2013-2020 Dönemi Aylık Dış Ticaret Dengesi Zaman Serisi (Bin ABD Dolar, TÜİK)

Dış ticaret dengesi aylık verilerinin öngörüsü amacıyla kullanılan 4 yapay sinir ağının, eğitim kümeleri üzerinden ortaya koydukları en iyi performanslara ait test kümesi performans değerleri ve mimari yapılar Tablo 3 ile özetlenmiştir.

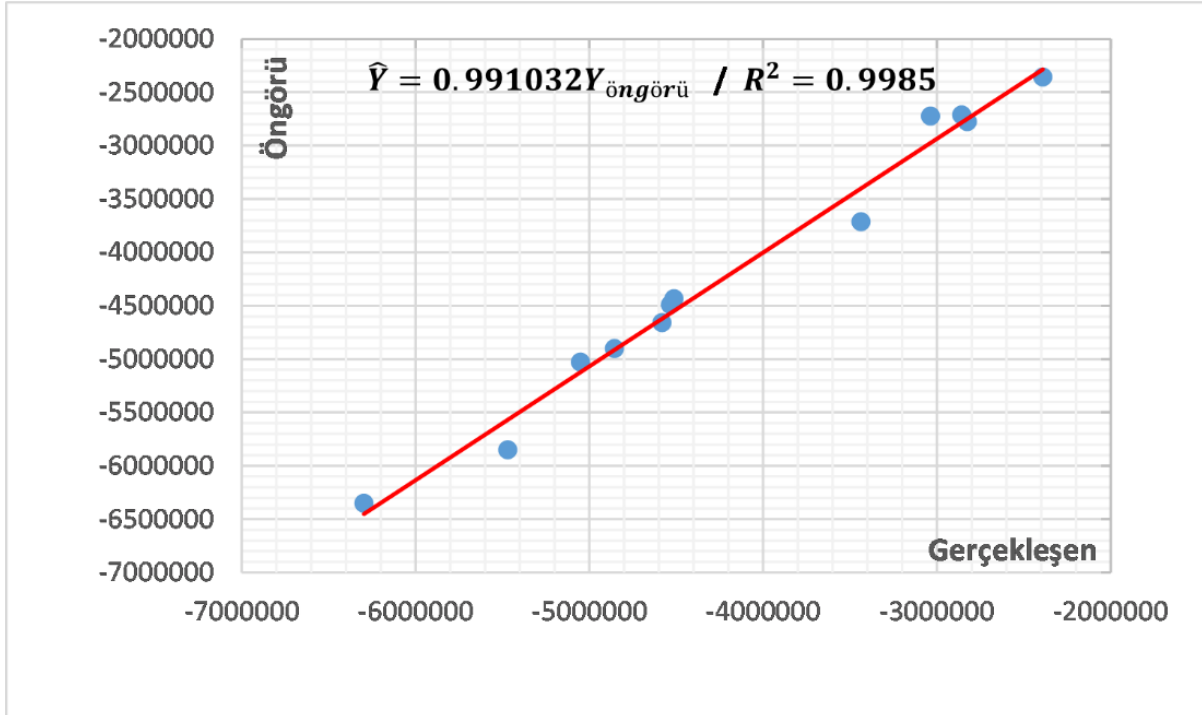
Tablo 3. Dış Ticaret Dengesi Öngörü Sonuçları/OMYH

DTD	Veri Seti	IBYSA		GBeYSA	
		Çıktı Tabakası Aktivasyon Fonksiyonu			
		Doğrusal	Sigmoid	Doğrusal	Sigmoid
OMYH	Eğitim	%4.2207	%5.2069	%3.0208	%4.8781
	Test	%3.3383	%3.0597	%2.0896	%3.0037
	Girdi Sayısı	11	11	12	12
Mimari Yapı	Gizli Tabaka Birim Sayısı	7	6	6	6

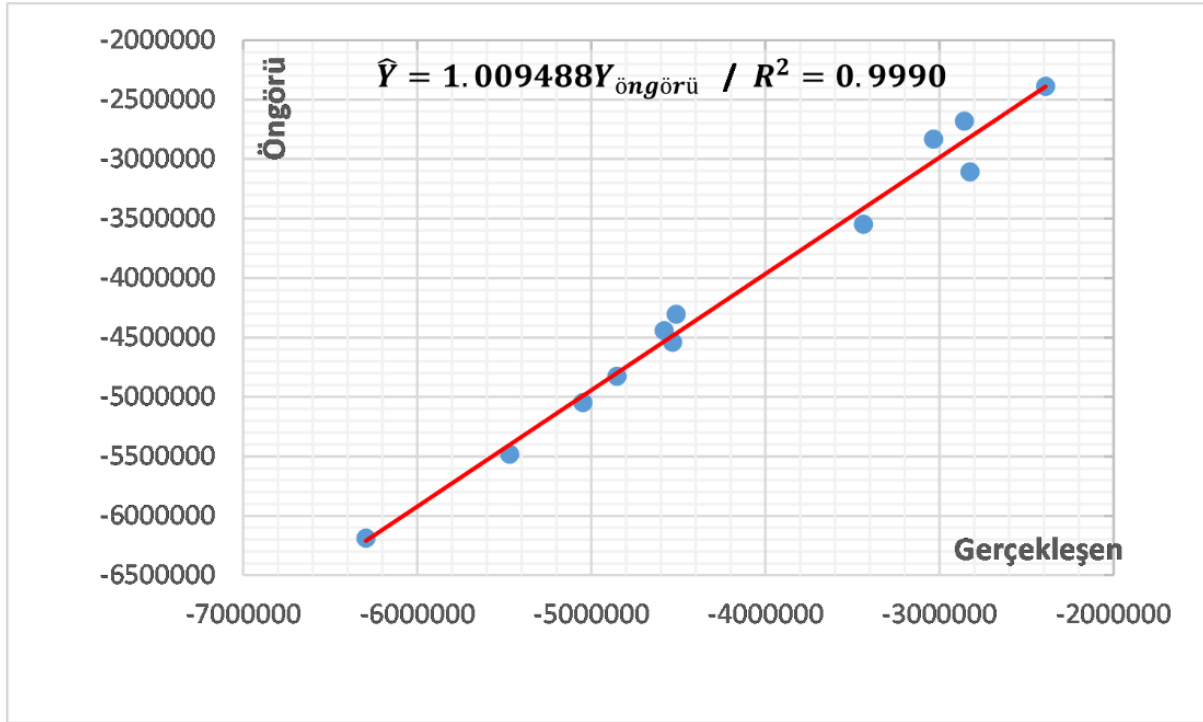
OMYH değerleri bakımından Tablo 3 ile sunulan bulgular değerlendirildiğinde, girdiler olarak turizm gelirlerini kullanan 4 farklı YSA yapısının da dış ticaret dengesi

öngörüsünde oldukça başarılı sonuçlar ürettiği görülebilir. 4 YSA için eğitim kümesi veri setleri ele alındığında elde edilen öngörülerin, çıktı tabakasında doğrusal aktivasyon fonksiyonu kullanılan IBYSA için %4 ve sigmoid aktivasyon fonksiyonu kullanılan IBYSA için ise %5 civarında bir hataya sahip oldukları gözlenmiştir. Aynı şekilde çıktı tabakasında doğrusal aktivasyon fonksiyonu kullanılan GBeYSA için %3 ve sigmoid aktivasyon fonksiyonu kullanılan GBeYSA için ise %5 civarında hataya sahip öngörüler elde edilmiştir. Bu hata oranları eğitim seti verileri için oldukça tatmin edici öngörü sonuçlarına işaret etmektedir. Öngörü aracı olarak kullanılan yapay sinir ağlarının performanslarının güvenilirliği ve geçerliğini ortaya koymada test veri setleri üzerindeki öngörü başarıları da değerlendirilebilir. Bu açıdan da hem IBYSA hem de GBeYSA çıktı tabakalarında kullanılan her iki aktivasyon fonksiyonu için test kümesi veri setlerinde %3 ve %2 ile oldukça başarılı öngörü performansları sergilemişlerdir. Özellikle yapay sinir ağlarının eğitim aşamasında görmediği veri noktaları için bu düzeyde bir öngörü başarısı göstermesi güvenilir bir öngörü aracı olarak kullanılabilirliklerinin bir göstergesidir. Aynı zamanda 4 farklı YSA yapısının, eğitim kümeleri üzerinden ortaya koydukları en iyi öngörüler için gecikmeli değişken sayıları; 11,11,12,12 şeklinde ve gizli tabaka birim sayıları da 7,6,6,6 olarak birbirine yakın değerler çıkmış olup değerler arasındaki bu tutarlılık da eğitim seti verileri için oldukça tatmin edici öngörü sonuçları olarak kabul edilmektedir. Her bir YSA'nın en iyi performanslarına ilişkin ürettikleri öngörüler ile gözlemlenen dış ticaret dengesi verilerinin birlikte gösterimleri Şekil 5-8 ile verilmektedir. Bu saçılım grafikleri incelendiğinde; öngörülerini ile gözlemlenen dış ticaret dengesi değerlerinin oldukça uyumlu bir salınımına sahip oldukları görülmektedir. Bu durum da öngörü aracının başarısına işaret eden diğer bir bulgudur.

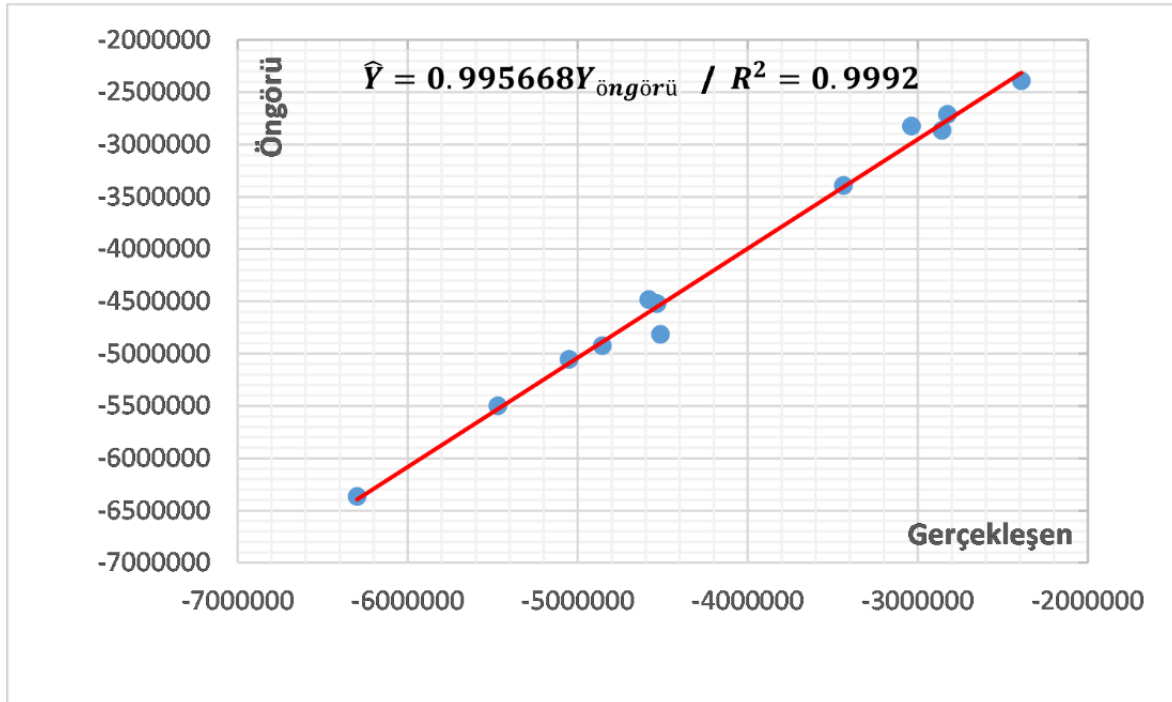
Şekil 5. Aylık DTD -Test Veri Seti - IBYSA - Doğrusal Aktivasyon Fonksiyonu



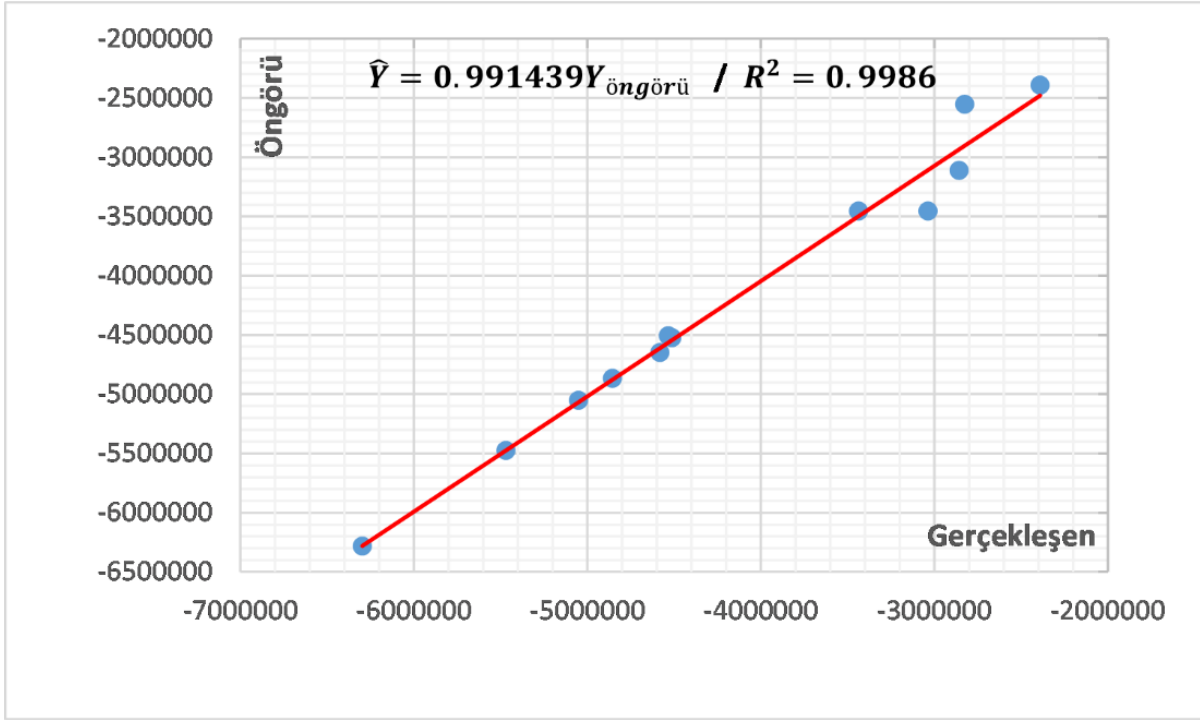
Şekil 6. Aylık DTD -Test Veri Seti - IBYSA - Lojistik Aktivasyon Fonksiyonu



Şekil 7. Aylık DTD -Test Veri Seti - GBeYSA - Doğrusal Aktivasyon Fonksiyonu



Şekil 8. Aylık DTD -Test Veri Seti - GBeYSA - Lojistik Aktivasyon Fonksiyonu



Test kümesi veri setleri için elde edilen öngörülerin değerlendirilmesi amacıyla, bu öngörülerin bağımsız değişken ve gözlenen dış ticaret açığı değerlerinin bağımlı değişken olarak alındığı bir basit doğrusal regresyon modelinin bazı özellikleri de kullanılabilir. Bu amaçla oluşturulan ve sabit terim içermeyen basit doğrusal regresyon model denklemlerine ilişkin regresyon katsayısı ($\hat{\beta}$) ve belirtme katsayısı (R^2) tahminlerinin 1'e yakınlığı, öngörü başarısının bir ölçütüdür. Bu bakımdan Şekil 5-8 ile verilen grafiklerden de görülebileceği gibi, her 4 yapay sinir ağının ürettiği öngörüler ile gerçekleşen dış ticaret dengesi değerleri arasında oluşturulan regresyon denklemlerine ilişkin $\hat{\beta}$ katsayı tahminleri 1 e oldukça yakındır. Ayrıca, belirtme katsayıları da aynı şekilde 1 e oldukça yakın değerler elde edilmiştir. Bu bulgular da test kümesi veri setleri için elde edilen tahminlerin oldukça tatmin edici ve güvenilir olduğu sonucunu desteklemektedir.

Sonuç ve Tartışma

Ülkelerin temel döviz girdi kaynaklarından biri ve dahası bazı ülkeler açısından belki de en önemlisi turizm gelirleri ile sağlanan döviz girdileridir. Bu bakımdan ülke ekonomileri açısından önemli bir gösterge olan ve ihracat kaynaklı döviz girdileri ile ithalat kaynaklı döviz çıktıları arasındaki farktan oluşan dış ticaret dengesinin yönü üzerinde turizm gelirlerinin doğrudan etkisinin olduğu söylenebilir. Bu çalışmada, 2013-2020 döneminde gerçekleşen aylık dış ticaret dengesi verilerinin yapay sinir ağları ile modellenmesi/öngörülmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, turizm gelirlerinin dış ticaret dengesi üzerindeki doğrudan etkisi dikkate alınarak, oluşturulacak model girdileri aylık turizm gelirlerinden oluşturulmuştur.

Farklı yapay sinir ağı modellerinin dış ticaret dengesi verilerini öngörmedeki başarısı, farklı çözümlenmelerle elde edilen sonuçlar bakımından hem eğitim hem de test kümesi veri setleri için ortaya konmuştur. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, girdiler olarak turizm gelirlerini kullanan 4 farklı YSA yapısının da dış ticaret dengesi öngörüsünde oldukça başarılı sonuçlar ürettiği görülmektedir. 4 YSA için eğitim kümesi veri

setleri ele alındığında elde edilen öngörülerin, çıktı tabakasında doğrusal aktivasyon fonksiyonu kullanılan IBYSA için sahip oldukları hata oranlarının eğitim seti verileri için oldukça tatmin edici öngörü sonuçlarına işaret ettikleri gözlenmektedir. Öngörü aracı olarak kullanılan yapay sinir ağlarının performanslarının güvenilirliği ve geçerliğini ortaya koymada test veri setleri üzerindeki öngörü başarıları değerlendirildiğinde özellikle yapay sinir ağlarının eğitim aşamasında görmediği veri noktaları için beklenenin üzerinde bir öngörü başarısı göstermesi güvenilir bir öngörü aracı olarak kullanılacaklarının bir göstergesidir. Saçılım grafikleri öngörülen ve gözlemlenen dış ticaret dengesi değerlerinin oldukça uyumlu bir salınma sahip oldukları görülmektedir. Bu durum da öngörü aracının başarısına işaret eden bir diğer bulgudur. Ortaya konan başarılı öngörü performansı, öngörü aracı olarak kullanılan yapay sinir ağlarının kullanılabilirliği kadar, bu sinir ağı modellerinde turizm gelirlerinin gecikmeli değerlerinin girdi olarak kullanılması dolayısıyla, turizm gelirlerinin dış ticaret dengesi üzerinde doğrudan ve güçlü bir etkiye sahip olduğu gerçeğini de desteklemektedir. Bu bakımdan, sonuç olarak, turizm gelirleri ile dış ticaret dengesi arasında güçlü bir neden-sonuç ilişkisi olduğu söylenebilir.

Gelecek çalışmalarda, dış ticaret dengesini, turizm gelirleri ile birlikte diğer bazı ekonomik gösterge değişkenlerinin de etkileyebileceği fikrinden hareketle, çok değişkenli yapılar içeren yapay sinir ağı modelleri ortaya konulabilir. Ayrıca, zaman serisi analiz yöntemleri ile yapay sinir ağlarının bir kombinasyonundan oluşturulabilecek melez öngörü modelleri kullanılabilir.

Öneriler

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda konuyla ilgili çalışma yapan araştırmacı ve akademisyenlere yönelik olarak, gelecek çalışmalarda, dış ticaret dengesini, turizm gelirleri ile birlikte diğer bazı ekonomik gösterge değişkenlerinin de etkileyebileceği fikrinden hareketle, çok değişkenli yapılar içeren yapay sinir ağı modelleri ortaya konulabilir. Ayrıca, zaman serisi analiz yöntemleri ile yapay sinir ağlarının bir kombinasyonundan oluşturulabilecek melez öngörü modelleri kullanılabilir.

Kaynakça

- Akar, G. (2020). Türkiye'de turizmin uluslararası ticaret üzerindeki etkisi: ARDL sınır testi yaklaşımı. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 65(1), 181-194.
- Alagöz, M. ve Erdoğan, S. (2008). İhracat ile turizm gelirlerindeki değişimin cari işlemler dengesi üzerine etkisi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14 (1), 214-227.
- Alp, E.A. ve Genç, G.E. (2015). The relation between current account deficit and tourism: The case of Turkey. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(2), 448-453.
- Arslan, E. ve Çetiner, T. (2020). Turizm geliri döviz kuru ilişkisi: Türkiye örneği (2008-2019). *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Turizm Fakültesi Dergisi*, 23(1), 1-17.
- Bahar, O. ve Baldemir, E. (2008) Uluslararası ticaret ile uluslararası turizm arasındaki nedensellik ilişkisi: Türkiye örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(4), 55-66.
- Beyaz, Z. ve Karabacak, G. (2018). Türkiye'de turizm gelirlerinin cari işlemler dengesi üzerindeki etkisi. *International European Journal of Managerial Research*, 2(2), 56-75.
- Bozgeyik, Y. ve Eban, F. (2017). Türkiye'de turizm gelirlerinin cari işlemler dengesi üzerindeki etkisi: 2000-2015 dönemine ilişkin ampirik çalışma, *The Journal of Social Science*, 11, 966-978.
- Cihangir, M., Erkan, B. ve Harbalıoğlu, M. (2014). The effect on current account of net tourism revenues in Turkey. *European Scientific Journal*, 10 (13), 47-65.
- Çelik Uğuz, S. (2014). Türkiye'de cari işlemler dengesi ve turizmin önemi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 16(26), 18-22.
- Çelik Uğuz, S. ve Topbaş, F. (2011). Döviz kuru oynaklığı turizm talebi ilişkisi: 1990-2010 Türkiye Örneği. *Anadolu Uluslararası İktisat Kongresi II: Kriz Sonrası Dinamikleri*, 1-11, Eskişehir.
- Değer, M. (2006). Turizme ve ihracata dayalı büyüme: 1980-2005 Türkiye deneyimi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(2), 67-87.
- Dilber, İ. (2007). Turizm sektörünün Türkiye ekonomisi üzerindeki etkisinin girdi-çıkıtı tablosu yardımıyla değerlendirilmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 14 (2), 205-220.
- Elliott, J. (2002). *Tourism politics and public sector management*. London: Routledge.
- Elman, J. (1990). Finding structure in time, *Cognitive Science*, 14(1), 179-211.
- Erkan, B., Kara, O. ve Harbalıoğlu, M. (2013). Türkiye'de turizm gelirlerinin belirleyicileri. *Akademik Bakış Dergisi*, 39, 1-20.

- Fayissa, B., Nsiah, C. ve Tadasse, B. (2008). Impact of tourism on economic growth and development in Africa. *Tourism Economics*, 14, 807–818.
- Girgin, E. (2019). Turizm gelirleri ve ekonomik büyüme ilişkisi: Türkiye örneği. (Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Granger, C.W.J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica*, 3, 424-438.
- Greenidge, K., Holder, C. ve Moore, A. (2011). Current account deficit sustainability: The case of Barbados, *Applied Economics*, 8, 973-984.
- Hacker, R.S. ve Hatemi-J, A. (2006). Testing for causality between integrated variables using asymptotic and bootstrap distributions: Theory and Application. *Applied Economics*, 38(13), 1489-1500.
- Hepektan, E. ve Çınar, S. (2010). Turizm sektörünün Türkiye ekonomisi üzerindeki etkileri. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2, 135-154.
- Jiménez I. C. ve Ortuño M. A. (2004). The role of the tourism sector in economic development: Lessons from the Spanish experience. ERSA Conference Papers, ersa05p488, European Regional Science Association. Erişim adresi: http://www.feweb.vu.nl/ersa2005/final_papers/488.pdf.
- Kara, O., Çömlekçi, İ. ve Kaya, V. (2012). Turizm gelirlerinin çeşitli makro ekonomik göstergeler ile ilişkisi: Türkiye örneği (1992-2011). *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1, 75-100.
- Karahan, M. (2015). Yapay sinir ağları metodu ile ihracat miktarlarının tahmini: ARIMA ve YSA metodunun karşılaştırmalı analizi. *Ege Akademik Bakış Dergisi*, 15(2), 165-172.
- Khan, H., Toh, R. S. ve Chua, L. (2005). Tourism and trade: cointegration and granger causality tests. *Journal of Travel Research*, 44, 171-176.
- Kulendran, N. ve Wilson, K. (2000). Is there a relationship between international trade and international travel?, *Applied Economics*, 8, 1001-1009.
- Levenberg, K. (1944). A method for the solution of certain non-linear problems in least squares, *The Quarterly of Applied Mathematics*, 2(2), 164-168.
- Lorde, T., Lowe, S. ve Francis, B. (2013). Do tourism receipts contribute to the sustainability of current account deficits on Barbados. *International Journal of Tourism Research*, 15(6), 1-34.
- Malik, S., Chaudhry, I. S., Sheikh, M. R. ve Farooqi, F. S. (2010). Tourism, economic growth and current account deficit in Pakistan: Evidence from co-integration and causal analysis. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 22, 21-31.
- Middleton, V.T.C. (1994). *Marketing in travel and tourism* (Second Edition). Oxford: Butterworth and Heinemann.
- Ng, S. ve Perron, P. (2001). Lag length selection and the construction of unit root test with good size and power. *Econometrica*, 69, 1519-54.

- Nowak, J., Sahlı, M. ve Sgro, P.M. (2004). Tourism, trade and domestic welfare. *Social Science Research Network Electronic Paper Collection*, 24, 1-36.
- Olalı, H. ve Timur, A. (1986). *Turizmin Türk ekonomisindeki yeri*. İzmir: Ofis Matbaacılık.
- Özcan, C.C. ve Yorgancılar, F. (2016). Uluslararası ticaret ve turizm arasında bir ilişki var mı?. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 14 (1), 37-48.
- Özkök, F., Tufan, E. ve Hamarat, B. (2007). Effect of tourism income on current account deficit in Turkey, *International Tourism Biennial*, 1, 250-261.
- Pesaran, M. H., Shin, Y. ve Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 226-339.
- Phillips, P.C.B. ve Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 2, 336-346.
- Polat, Ö. (2009). Türkiye'nin dış ticaret verilerinin öngörüsünde yapay sinir ağları ve Box-Jenkins modellerinin karşılaştırmalı analizi. (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Rumelhart, E., Hinton, G. ve Williams, R. (1986). *Learning internal representations by error propagation*. M.I.T. Press: Cambridge.
- Sancar, C. ve Akbaş, Y. E. (2019). Türkiye'de turizm gelirleri ve cari işlemler dengesi arasındaki ilişkinin analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Elektronik Dergisi*, 10, 45-58.
- Shan, J. ve Wilson, K. (2001) Causality between trade and tourism: Empirical evidence from China. *Applied Economics Letters*, 8(4), 279-283.
- Sharpley R. (2006). *Travel and tourism*. London: Sage Publications.
- Şit, M. (2016). Türkiye ekonomisinde net turizm gelirlerinin cari işlemler açığını azaltmadaki etkisinin analizi: 1980-2015 dönemi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4, 57-67.
- Toda, H. Y. ve Yamamoto, T. (1995). Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of Econometrics*, 66(1), 225-250.
- Turan Koyuncu, F. (2015). Turizm gelirinin Türkiye'nin makroekonomik performansına katkısı: Ekonometrik bir çözümleme. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8 (38), 959-968.
- TÜİK (2020). Turizm İstatistik. Erişim adresi: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=egitim-kultur-spor-ve-turizm-105&dil=1>.
- Uslu, H. (2020). Türkiye'de turizm gelirlerinin cari işlemler dengesi üzerindeki etkileri: ARDL Sınır Testi Yaklaşımı. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 12(1), 38-67.
- Walterskirchen, E. (1998). Reasons for Austria's current account deficit. *Austrian Economic Quarterly*, 1, 19-24.

- Werbos, P.J. (1974). *The roots of backpropagation*, John Wiley and Sons: New York.
- Yaman Selçi, B. ve Akgül, Y. (2020). Türkiye'nin ihracat değerlerinin yapay sinir ağları ile tahmini üzerine bir inceleme. *Nicel Bilimler Dergisi*, 2(2), 29-42.
- Yapar Saçık, S., Akar, G. ve Gülmez, Z. (2019). Turizm gelirlerinin cari işlemler dengesi üzerindeki etkisi: Türkiye örneği. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 42, 303-316.
- Yılmaz, T. (2019). Dış ticaretin görünmeyen kalemlerinden biri olarak turizm. 3. InTraders Uluslararası Ticaret Kongresi, Sakarya.
- Yurdakul, E.M. (2014). Türkiye'de ithalatın gelişimi ve ithalatın yapay sinir ağları yöntemi ile tahmin edilebilirliğine yönelik bir analiz. (Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.