

Çevik, O., ve Kaya, E. (2021). "ASELSAN'ın Büyüme ve Karlılığına İlişkin Box-Jenkins Yöntemi ile Bir Öngörü Çalışması". *İktisadi ve İdari Yaklaşımlar Dergisi*, 3 (1), s. 1-14.

ASELSAN'IN BÜYÜME VE KARLILIĞINA İLİŞKİN BOX-JENKİNS YÖNTEMİ İLE BİR ÖNGÖRÜ ÇALIŞMASI*

A Study on ASELSAN's Growth and Profitability Forecasting Using the Box-Jenkins
Method

Osman ÇEVİK¹, Ebru KAYA²

ÖZET

Yapılan bu çalışmada, savunma sanayi sektörünün en başarılı firmalarından biri olan ASELSAN'nın bazı ekonomik verilerini (özsermaye kârlılığı- aktif kârlılık- özsermaye büyüme ve aktif büyüme) kullanarak uygun modeller kurmak, kurulan bu modellerle de gelecek dönemler için öngörülerde bulunmak amaçlanmıştır. Adı geçen firmadan elde edilen veriler, Box-Jenkins yöntemi yardımı ile analiz edilmiş ve öngörüler yapılmıştır. İlgili firmanın 1996-2018 yıllarını kapsayan 3'er aylık ekonomik verileri kullanılarak gerekli analizler yapılmış, uygun Box-Jenkins modelleri elde edilmiş ve bu modeller yardımıyla da 2019-2020 yıllarına ait 3'er aylık 8 dönem için öngörüler yapılmıştır. Yapılan öngörülere göre, gelecek dönemlerde ASELSAN'ın özsermaye karlılığı değerlerinin önce azalma, daha sonra çok hafif yükselme eğilimi göstereceği, aktif karlılık değerlerinin ise azalma eğilimi içerisinde olacağı anlaşılmaktadır. Yine özsermaye büyüme değerlerinin önce hafif bir dalgalanma gösterip daha sonra azalma eğiliminde olacağı, aktif büyüme değerlerinin ise önce hafif bir yükselme gösterip daha sonra azalarak ortalama civarında seyretme eğiliminde olacağı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: ASELSAN, Savunma Sanayi, Zaman Serileri Analizi, Box-Jenkins Yöntemi

* Bu çalışma KMÜ SBE İşletme ABD'nda Ebru Kaya tarafından hazırlanan "Zaman Serileri Analizinde Box-Jenkins Yöntemi ile Savunma Sanayi Verileri Üzerine Bir Uygulama" adlı Yüksek Lisans tezinden hareketle hazırlanmıştır.

¹ Prof. Dr., Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, ORCID: 0000-0002-2217-8876, osmancevik@kmu.edu.tr

² Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, ORCID: 0000-0001-6690-2996, ebrudonmez44@hotmail.com

ABSTRACT

In this study, it has been aimed to establish appropriate models by using some economic data of ASELSAN, one of the most successful companies of the defense industry sector (equity profitability - active profitability, equity growth and active growth), and to make predictions for future periods with these models. The data obtained from the company were analyzed with the help of the Box-Jenkins method and predictions were made. Necessary analyzes were carried out using the quarterly economic data of the related firm covering 1996-2018. In the next step, appropriate Box-Jenkins models were obtained and, predictions were made for 8 periods of 3 months for 2019-2020 with the help of these models. According to the forecasts made, it is understood that ASELSAN's return on equity profitability will tend to decrease slightly and then increase slightly in the future, and asset profitability values will tend to decrease. It was also determined that equity growth values will show a slight fluctuation and then tend to decrease, while active growth values will show a slight increase and then decrease and tend to be around the average.

Keywords: ASELSAN, Defense Industry, Time Series Analysis, Box-Jenkins Method.

GİRİŞ

Gerek özel sektörde gerek kamu sektöründe olsun karar verme durumunda olan insanlar için belirsiz olan geleceğe yönelik tahminler yapılması son derece önemli bir konudur. Daha da önemlisi belirsiz olan geleceği doğru tahmin edebilmektir. Geleceğe yönelik doğru tahminler yapabilmek karar vericilerin daha başarılı olmalarını sağlarken üretimde de verimliliği artırmaktadır.

Günümüzde geleceğe dair tahmin yapabilme ve bu doğrultuda kararlar alabilmek adına birçok yöntem geliştirilmiştir. Karar verme sürecinde elde bulunan veriler zaman serisi şeklinde olduğunda gelecek tahminlemede kullanılan en önemli araçlardan birisi zaman serileri analizidir. Bu amaçla kullanılan farklı analiz yöntemleri vardır. Bunların en önemlilerinden biri Box-Jenkins yöntemidir. Bu yöntem, incelenen seriyi, geçmiş dönem değerleri ile hata terimlerinin doğrusal bileşimini kullanarak açıklamaya çalışır. Türkiye savunma sanayiinde çok önemli bir yere sahip olan ASELSAN'ın geçmiş verilerinden hareketle gelecek yıllara ait öngörü değerlerini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada da kısa dönem tahminlemelerinde diğer zaman serisi analiz yöntemlerine göre daha doğru ve güvenilir sonuçlar veren Box-Jenkins yönteminden faydalanılmıştır.

Çalışmada önce kısaca Box-Jenkins yönteminden bahsedilmiş daha sonra da ASELSAN'ın 23 yıllık büyüme ve kâr oranları verileri kullanılarak ilgili modelleme ve öngörüler elde edilmiştir.

1. BOX-JENKINS YÖNTEMİ (ARIMA MODELLERİ) HAKKINDA GENEL BİLGİLER

ARIMA modellerinin ilk temeli 1921'de Yule tarafından AR modellerinin ortaya çıkarılmasıyla atılmıştır. Daha sonra 1927'de Shutsky tarafından MA modelleri oluşturulmuş ve 1954'te Wald tarafından oluşturulan AR ve MA'nın birleşimi olan ARMA modelleri kullanılmaya başlanmıştır. 1970-1976 yıllarında ise Box ve Jenkins tarafından ARIMA modelleri geliştirilmiştir (Çevik, 1999).

Box-Jenkins yöntemi, son geliştirilen gelecek tahmin yöntemlerinden birisi olması dolayısıyla diğer tekniklerin olumsuz yönleri bu yöntemde giderilmeye çalışılmıştır. Newbold ve Granger yaptıkları çalışmalarda, Box-Jenkins yönteminin diğer analiz yöntemlerine göre daha doğru ve güvenilir sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir (Çağıl, 2017).

Box-Jenkins yöntemi, zaman serisinin herhangi bir dönemdeki değerini aynı serinin geçmiş dönem değerlerinin ve hata terimlerinin doğrusal bir birleşimi ile açıklamasından dolayı literatürde Otoresgresif Entegre Hareketli Ortalama Yöntemi (ARIMA) olarak da isimlendirilmektedir. Box-Jenkins ya da ARIMA modelleri d dereceden farkı alınmış olan serilere uygulanan AR ve MA modellerinin birer kombinasyonu şeklinde ifade edilebilir. Burada amaç, zaman serisine en uygun olan ve en az parametre içeren doğrusal modeli bulmaktır. Yani optimal sayıda parametre içeren ve zaman serisinin özelliklerini ortaya koyan bir model kurmaktır (Altın, 2007; Özer ve İlkdoğan, 2013).

Tek değişkenli zaman serilerinin kısa dönem tahminlemelerinde çok başarılı olan Box-Jenkins yöntemi, zaman aralıkları eşit olan değerlerden oluşan kesikli ve durağan zaman serilerinin geleceğe yönelik tahmin modellerinin elde edilmesinde sistemli bir yaklaşım sergilemektedir. Bu modeller, zamana bağlı tesadüfi olayların ve bu olaylarla ilgili zaman serilerinin stokastik süreç olduğu varsayımı ile oluşturulur. Buradaki felsefe “verilerin kendi kendini açıklamasını sağlamak”tır. Yani iç bağımlılık yüksek oranda dikkate alınır. Bunlardan ötürü Box-Jenkins modelleri doğrusal stokastik modeller olarak da adlandırılır. Box-Jenkins tekniklerinde, çeşitli modeller arasından uygun olanını seçme, seçilen modeli her aşamada inceleme ve uygunluğunu denetleyebilme imkânı vardır (Gözcü, 2009; Ekmekçi, 2016). Son zamanlarda oldukça yaygın bir biçimde kullanılan Box-Jenkins yönteminin bu kadar çok tercih edilmesinin sebebi, incelenen seri durağan olsun veya olmasın ya da mevsimsel etki altında olsun veya olmasın çözüme ulaşılabilmesidir (Şen ve Polat, 2013).

Box-Jenkins yönteminin diğer yöntemlerden önemli bir farkı da, zaman serisinin yapısı veya genel gelişme eğilimi ile ilgili hiçbir önbilgiye ihtiyaç duymamasıdır. Diğer yöntemlerin kullanılabilmesi için serinin belirli bir eğilime sahip olması gerekirken Box-Jenkins modellerinde böyle bir kısıtlama yoktur. Bu yüzden de Box-Jenkins yöntemi karmaşık zaman serilerine de uygulanabilmektedir (Duru, 2007; Çağıl, 2017). Yöntemin önemli bir avantajı serinin geçmiş dönem gözlem değerlerini bir açıklayıcı değişken gibi kullanıyor olmasıdır.

Box-Jenkins yönteminde temel adımlar aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Erdoğan, 2006; Sevüktekin ve Nergerleçkenler, 2007; Şenesen ve Günlük Şenesen, 2012; Torun, 2015; Öncel Çekim, 2018):

- Önce varyans sabitleştirmek için verilere dönüştürme işlemi yapılır ve durağanlığa ulaşabilmek için serinin yeterli sayıda farkı alınır. Yani p ve q'nun derecelerinin bulunma aşamasıdır. Bu değerler hareketli ortalamalar ve otoresgresif süreçlerinin özellikleri yardımıyla bulunur.
- Potansiyel modelleri teşhis edebilmek için deneme niteliğinde model tanımı yapılır. Seriyi temsil edebileceği düşünülen birden çok model tanımlanır. Bu modeller arasından en uygun olan öngörü için kullanılır.
- Potansiyel modellerdeki parametre tahminleri yapılır ve standart belirlenim katsayısı (R^2), F-istatistiği, Akaike Bilgi Kriteri ve Schwarz Bilgi Kriteri yardımıyla en uygun model seçilir. Modelin belirlenmesi aşamasında standart belirlenim katsayısı (R^2), F-istatistiği, Akaike Bilgi Kriteri (AIC) ve Schwarz Bilgi Kriteri (SIC)'den yararlanılmaktadır. Uygun modelin belirlenmesi aşamasında yapılmış olan denemeler ve araştırmayı yürüten kişinin bilgi ve beceri seviyesi oldukça önemlidir. Box-Jenkins yönteminde aday model belirlendikten sonra parametre tahmini yapılır. Parametre tahminlerinin yapılabilmesi için literatürde birçok yöntem vardır. Bunlar olabilirlik fonksiyonuna dayanan yöntemler ve eğrisel en küçük kareler yöntemi olarak sınıflandırılabilir. Bu parametreler olabilirlik fonksiyonunun maksimize edilmesi ya da hata kareler fonksiyonunun minimize edilmesi ile bulunabilmektedir
- Bulunan modelin kontrol edilir, eğer modelin yetersiz olduğu kanaati oluşursa tekrar ikinci aşamaya geri dönülerek başka bir model değerlendirilir. Belirlenen model seriyi açıklamak için yetersiz, sonuçlar da tatmin edici değilse başka bir model kullanılarak süreç tekrar edilir. Uygun

bir model bulununcaya kadar bu işlemler tekrarlanır.

- Ön raporlama ve kontrol amacıyla model kullanılır. Bu aşama, seçilen modelin seriyi düzgün biçimde açıklayıp açıklamadığının kontrol edildiği aşamadır. Uygun model yardımıyla bir ya da birkaç gelecek dönem için tahmin değerleri bulunarak güven aralıkları oluşturulabilir. Seriyeye daha fazla veri eklendikçe belirlenen modelde başka bir zaman aralığı seçilerek elde edilen tahmin değerleri güncellenebilir.

Box-Jenkins modelleri, serinin durağan olup olmamasına göre durağan ve durağan olmayan doğrusal stokastik modeller şeklinde iki grupta incelenmektedir. Doğrusal durağan stokastik modeller üç grupta toplanmaktadır. Bunlar AR, MA ve ARMA süreçleridir. ARIMA modelleri olarak da bilinen durağan olmayan doğrusal stokastik modeller ise serinin mevsim unsuru içerip içermemesi durumlarına göre mevsimsel ARIMA ve mevsimsel olmayan ARIMA şeklinde iki kısımda incelenir (Gözcü, 2009).

Model belirleme aşamasında serinin otokorelasyon (ACF) ve kısmi otokorelasyon (PACF) fonksiyonlarından istifade edilerek serinin AR(p), MA(q), ARMA(p,q) ya da ARIMA(p,d,q)'den hangisine uyduğu belirlenir (Biçen, 2006; Akıncı, 2008).

2. ASELSAN (ASKERİ ELEKTRONİK SANAYİ)

ASELSAN, Türk Silahlı Kuvvetleri'nin haberleşme ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla 1975 yılında kurulan, Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'na (TSKGV) bağlı (hisselerinin %74,2'si TSKGV'ye ait) bir anonim şirkettir. Türkiye'nin savunma elektroniğinde en büyük kuruluşu olan ASELSAN'ın %25,7'lik kısmı Borsa İstanbul'da (BİST) işlem görmektedir. “Türk Silahlı Kuvvetleri başta olmak üzere yurtiçi ve yurtdışı haberleşme ve bilgi teknolojileri, radar ve elektronik harp, aviyonik, insansız sistemler, elektro-optik, hava savunma ve füze sistemleri, kara-deniz ve silah sistemleri, komuta kontrol sistemleri, ulaştırma, güvenlik, trafik, otomasyon ve sağlık teknolojilerine yönelik ihtiyaçları karşılayabilecek geniş ürün yelpazesine sahip” bir firmadır. ASELSAN'ın hedefi, “küresel pazarda yarattığı değerler ile sürdürülebilir büyümesini koruyan, rekabet gücü ile tercih edilen, stratejik bir ortak gibi güven duyulan, çevreye ve insana duyarlı bir milli teknoloji firması olmak”tır. “Elektronik teknolojileri ve sistem entegrasyonu dalında, başta Türk Silahlı Kuvvetleri olmak üzere, müşterilerine katma değeri yüksek olan yenilikçi ve güvenilir ürünler sunmak, Türkiye'nin savunma sanayinde dışa bağımlılığını azaltmak, marka bilinirliğini arttırarak küresel hedeflerine ulaşmaya çalışan bir şirket olmayı kendine misyon edinmiştir”. ASELSAN 6000'inin üzerinde nitelikli çalışanı olan ve AR-GE çalışmalarına ortalama yıllık cirosunun %7'sini ayıran önemli bir kuruluştur (aselsan.com.tr, 27.10.2019).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

İleriye dönük güvenli kararlar alabilmek açısından belirsiz olan geleceği doğru tahmin etmek tüm karar vericiler için son derece önemlidir. Özellikle zaman serileri ile ilgili yapılan çalışmalarda birtakım yöntemlerle geleceğe dair öngörülerde bulunmak olmazsa olmaz işlemlerdendir. Son dönemlerde zaman serilerinin analiz tekniklerindeki gelişmeler, ekonometrik analizlere de çok önemli faydalar sağlamıştır. Bilgisayar ve yazılım alanındaki yenilikler istatistik ve ekonometri alanındaki analiz tekniklerini de geliştirmiştir. Böylelikle zaman serilerinin durağan ve durağan olmayan çözümleri de daha kolay yapılabilir olmuştur.

Savunma literatürünün büyük bir kısmı, askeri harcama ile ekonomik faaliyet arasındaki etkileşime odaklanmaktadır. Bu ilişkileri araştırmak için, araştırmacılar tamamen farklı varsayımlara ve istatistiksel

özelliklere sahip çok çeşitli metodolojiler uygulamışlardır. Bu kapsamda Emmanouilidis and Karpētis (2018), öncelikle savunma-büyüme literatüründe kullanılan zaman serisi metodolojilerinin çoğunluğunun bir incelemesini sunarak 1961–2015 döneminde ABD ekonomisinin verilerini kullanarak ekonometrik bir uygulama yapmışlardır. Çalışmada, ekonometrik prosedürler ve ampirik sonuçlar arasındaki ilişkiyi ampirik olarak kurmak amaçlanmıştır. Yapılan analizin ampirik bulguları kapsamında, istatistiksel yöntemlerin savunma-büyüme bağlantılarının araştırılmasında gerçekten önemli bir varyasyon kaynağı olabileceği iddia edilmektedir.

Günümüzde geleceğe dair tahmin yapabilme ve bu doğrultuda kararlar alabilmek adına birçok yöntem mevcuttur. Bu çalışmada bir değişkenin farklı zamanlarda gözlemlenen değerlerinin dizilişi ile oluşturulan zaman serilerinin analiz edilmesinde kullanılan ve özellikle kısa dönem tahminlerinde diğer yöntemlerden bir takım üstün özelliklere sahip olan Box-Jenkins yöntemi kullanılarak önemli bir savunma sanayi şirketi olan ASELSAN'ın 1996-2018 yılları arasındaki özsermaye kârlılığı, aktif kârlılık, özsermaye büyümesi ve aktif büyüme verileri ile geleceğe dair öngörüler yapılmıştır. Analizlerde kullanılan veriler 3'er aylık olarak alınmıştır.

4. ASELSAN'A AİT ÖNGÖRÜ ANALİZLERİ

4.1. Özsermaye Kârlılığı Öngörülleri

Özsermaye kârlılığı, bilançonun işletmenin varlıklarını ortaklar aracılığıyla ve dağıtılmayan kârlar ile finanse eden bölümüdür ve öz sermayenin ne ölçüde kârlı kullanıldığını ve her bir birim sermaye karşılığında kaç birim kâr elde edildiğini göstermektedir. Ayrıca yönetim performanslarını ölçmek ve karşılaştırmak ya da şirketleri karşılaştırmak amaçlı da kullanılmaktadır (Okka, 2010; Ergüler, 2017).

İzleyen tablolarda ASELSAN'ın 1996-2018 yılları arasındaki özsermaye kârlılığı verileri kullanılarak elde edilen test ve model sonuçları verilmiştir.

Tablo 1: ASELSAN'a Ait Özsermaye Kârlılığı Verisinin Birim Kök Testi

Arttırılmış Dickey-Fuller Birim Kök Testi / Özsermaye Kârlılığı		
Sıfır hipotezi: Özsermaye Kârlılığı birim köke sahip		
Dış Değişkenler: Yok		
Gecikme Uzunluğu: 5 (Akaike Bilgi Kriteri Tabanlı Otomatik, Maksimum Gecikme :11)		
	t-istatistiği	Olasılık (P)
Arttırılmış Dickey-Fuller test istatistiği	-2,699845	0,0074
Kritik Test Değerleri	%1 seviyesinde	-2,592129
	%5 seviyesinde	-1,944619
	%10 seviyesinde	-1,614288
MacKinnon (1996) Tek Taraflı P Değerleri		

Tablo 1'de verildiği üzere, özsermaye kârlılığı veri setine ADF birim kök testi uygulanmıştır. Akaike Bilgi Kriterine göre test için uygun gecikme mertebesi "5" olarak bulunmuştur. Güven düzeyleri %90, %95 ve %99 için MacKinnon kritik tablo değerleri incelendiğinde, tau istatistiği (-2,699845) mutlak değerce, tablo değerleri olan -2,592129, -1,944619 ve -1,614288'den büyüktür. Seviyesinde, sabitsiz ve trendsiz olarak uygulanan testte $P=0,0074 < 0,05$ olduğu için seride birim kök yoktur (yani seri durağandır).

Tablo 2: ASELSAN'a Ait Özsermaye Kârlılığı Verisine Ait ARMA Modeli İstatistikleri

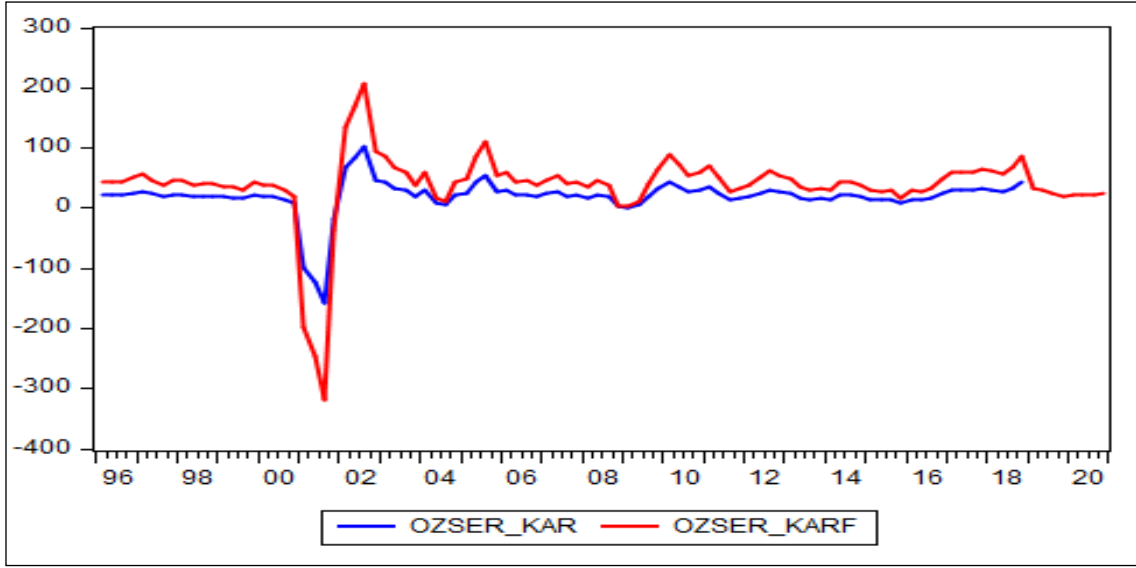
Bağımlı Değişken: Özsermaye Kârlılığı Metot: ARMA Koşullu En Küçük Kareler Örnek: 1996/2.çeyrek – 2018/4.çeyrek Dahil Edilen Gözlemler: 91 9 Yinelemeden Sonra Elde Edilen Yakınsama				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık (P)
C	24,53613	2,412816	10,16909	0,0000
D2001	-103,6870	12,72539	-8,148044	0,0000
AR(1)	0,560038	0,095900	5,839837	0,0000
MA(4)	-0,379344	0,101214	-3,747953	0,0003
R ²	0,772231	Akaike Bilgi Kriteri	8,345065	
Düzeltilmiş R ²	0,764377	Schwarz Kriteri	8,455433	
F-istatistiği	98,32220	Hannan-Quinn Kriteri	8,399591	
Olasılık	0,000000	Durbin-Watson Kriteri	2,064225	
Tersine Çevrilmiş AR Kök	.56			
Tersine Çevrilmiş MA Kök	.78	.00+.78i-.00-.78i	-.78	

Tablo 2'den elde edilen modelden hareketle 2019-2020 yılları arası 8 çeyreklik dönem için öngörü değerleri hesaplanmış ve bu değerler aşağıdaki Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: ASELSAN'ın Özsermaye Kârlılığı Öngörü Değerleri

Dönem	Tahmin Değerleri
2019- 1. Çeyrek	33,79639
2019- 2. Çeyrek	29,72074
2019- 3. Çeyrek	24,27318
2019- 4. Çeyrek	18,59046
2020- 1. Çeyrek	21,18399
2020- 2. Çeyrek	22,63643
2020- 3. Çeyrek	23,44982
2020- 4. Çeyrek	23,90534

Aşağıdaki Şekil 1'de verilen grafikte de ASELSAN'ın özsermaye kârlılığı (OZSER_KAR) verisi ile özsermaye kârlılığı öngörü (OZSER_KARF) verilerinin grafikleri birlikte gösterilmiştir. Grafikler incelendiğinde, orijinal veri ile öngörü verisi grafikleri birbirine çok benzer özellikler göstermektedir. Bu durum bulunan öngörü modelinin uygun, yapılan öngörünün de başarılı olduğunu göstermektedir. Öngörü değerleri tablo ve grafiğinden de görüldüğü üzere, özsermaye kârlılığı değerleri önce azalma, daha sonra çok hafif yükselme eğilimi göstermektedir.



Şekil 1: ASELSAN'ın Özsermaye Kârlılığı ve Özsermaye Kârlılığı Öngörü Verilerinin Grafiği

4.2. Aktif Kârlılık Öngörülleri

Aktif kârlılık, işletmenin toplam varlıklarına göre ne kadar kârlı olduğunu gösteren orandır. İşletmenin bir faaliyet dönemindeki finansal kaynaklarının verimli kullanılıp kullanılmadığının belirlenmesine yönelik olan bu oran ne kadar yüksekse aktif varlıkların o ölçüde etkin kullanıldığını ifade eder. Aynı zamanda yapılan yatırımların kâr getirisini de gösterir (Okka, 2010; Çelik, 2017).

İzleyen tablolarda ASELSAN'ın 1996-2018 yılları arasındaki aktif kârlılık verileri kullanılarak elde edilen test ve model sonuçları verilmiştir.

Tablo 4: ASELSAN'a Ait Aktif Kârlılık Verisi Birim Kök Testi

Arttırılmış Dickey-Fuller Birim Kök Testi / Aktif Kârlılık		
Sıfır hipotezi: Aktif Kârlılık Birim Köke Sahip		
Dış Değişkenler: Sabitli		
Gecikme Uzunluğu: 3 (Akaike Bilgi Kriteri Tabanlı Otomatik, Maksimum Gecikme:11)		
	t-istatistiği	Olasılık (P)
Arttırılmış Dickey-Fuller test istatistiği	-3,065963	0,0329
Kritik Test Değerleri	%1 seviyesinde	-3,506484
	%5 seviyesinde	-2,894716
	%10 seviyesinde	-2,584529
MacKinnon (1996) Tek Taraflı P Değerleri		

Tablo 4'te verildiği üzere, aktif kârlılık veri setine ADF birim kök testi uygulanmıştır ve Akaike Bilgi Kriterine göre test için uygun gecikme mertebesi "3" olarak bulunmuştur. Güven düzeyleri %90, %95 için MacKinnon kritik tablo değerleri incelendiğinde, tau istatistiği (-3,065963) mutlak değerce, tablo değerleri olan -2,584529 ve -2,894716'dan büyüktür. %99 güven seviyesi için ise tablo değeri -3,506484'ten küçüktür. Sabitli olarak uygulanan testte $P=0,0329 < 0,05$ olduğu için seride birim kök yoktur (yani seri durağandır).

Tablo 5: ASELSAN'a Ait Aktif Kârlılık Verisinin ARMA Modeli İstatistikleri

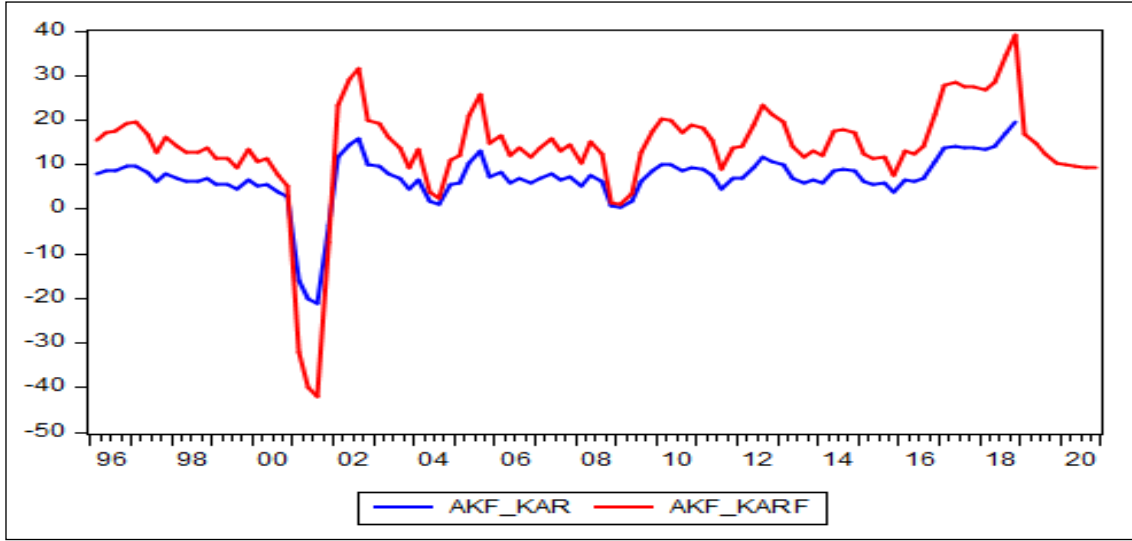
Bağımlı Değişken: Aktif Kârlılık Metot: ARMA Koşullu En Küçük Kareler Örnek: 1996/2.çeyrek – 2018/4.çeyrek Dahil Edilen Gözlemler: 91				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık (P)
C	8,107665	1,176420	6,891812	0,0000
D2001	-17,89435	2,303019	-7,769954	0,0000
AR(1)	0,833579	0,079428	10,49479	0,0000
MA(4)	0,312385	0,111968	-2,789946	0,0065
R ²	0,825251	Akaike Bilgi Kriteri		4,775622
Düzeltilmiş R ²	0,819225	Schwarz Kriteri		4,885989
F-istatistiği	136,9519	Hannan-Quinn Kriteri		4,820148
Olasılık	0,000000	Durbin-Watson Kriteri		1,965904
Tersine Çevrilmiş AR Kök	.83			
Tersine Çevrilmiş MA Kök	.75	-.00+.75i	-.00-.75i	-.75

Tablo 5'ten elde edilen modelden hareketle 2019-2020 yılları arası 8 çeyreklik dönem için öngörü değerleri hesaplanmış ve bu değerler aşağıdaki Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: ASELSAN'ın Aktif Karlılık Öngörü Değerleri

Dönem	Tahmin Değerleri
2019- 1. Çeyrek	17,05966
2019- 2. Çeyrek	14,95500
2019- 3. Çeyrek	12,45014
2019- 4. Çeyrek	10,40736
2020- 1. Çeyrek	10,02573
2020- 2. Çeyrek	9,707694
2020- 3. Çeyrek	9,442642
2020- 4. Çeyrek	9,221749

Şekil 2'de verilen grafikte de ASELSAN'ın aktif karlılık (AKF_KAR) verisi ile aktif karlılık öngörü (AKF_KARF) verilerinin grafikleri birlikte gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde, aktif kârlılık verisi ile aktif kârlılık öngörü verisinin grafiklerinin birbirine çok benzediği görülmektedir. Bu durum bulunan öngörü modelinin uygun, yapılan öngörünün de başarılı olduğunu göstermektedir. Öngörü değerleri tablo ve grafiğinden de görüldüğü üzere, aktif karlılık değerleri düşme eğilimi göstermektedir.



Şekil 2: ASELSAN'ın Aktif Karlılık ve Aktif Karlılık Öngörü Verilerinin Grafiği

4.3.Özsermaye Büyümesi Öngörülleri

Özsermaye büyümesi, dönemsel olarak özsermayede meydana gelen değişiklikleri ölçmek amacıyla kullanılan ve şirketlerin özsermayedeki artış hızının diğer şirketlerle karşılaştırma yapılmasına imkân sağlayan bir orandır. Diğer taraftan ortakların şirketlerdeki paylarının gelecekteki gelişimi ile ilgili öngörü yapmasına da olanak tanıyan bir orandır (Akgüç, 2013; Tural, 2018).

İzleyen tablolarda ASELSAN'ın 1996-2018 yılları arasındaki özsermaye büyümesi verileri kullanılarak elde edilen test ve model sonuçları verilmiştir.

Tablo 7: ASELSAN'a Ait Özsermaye Büyüme Verisinin Birim Kök Testi

Arttırılmış Dickey-Fuller Birim Kök Testi / Özsermaye Büyüme		
Sıfır hipotezi: Özsermaye Büyüme birim köke sahip		
Dış Değişkenler: Yok		
Gecikme Uzunluğu: 3 (Akaike Bilgi Kriteri Tabanlı -Otomatik, Maksimum Gecikme :11)		
	t-istatistiği	Olasılık (P)
Arttırılmış Dickey-Fuller test istatistiği	-2,944008	0,0036
Kritik Test Değerleri	%1 seviyesinde	-2,591505
	%5 seviyesinde	-1,944530
	%10 seviyesinde	-1,614341
MacKinnon (1996) Tek Taraflı p Değerleri		

Tablo 7'de verildiği üzere, özsermaye büyüme veri setine ADF birim kök testi uygulanmıştır. Akaike Bilgi Kriterine göre test için uygun gecikme mertebesi "3" olarak bulunmuştur. Güven düzeyleri %90, %95 ve %99 için MacKinnon kritik tablo değerleri incelendiğinde, tau istatistiği (-2,944008) mutlak değerce, tablo değerleri olan -2,591505, -1,944530 ve -1,614341'den büyüktür. Seviyesinde, sabitsiz ve trendsiz olarak uygulanan testte $P=0,0036 < 0,05$ olduğu için seride birim kök yoktur (yani seri durağandır).

Tablo 8: ASELSAN'a Ait Özsermaye Büyüme Verisinin AR Modeli İstatistikleri

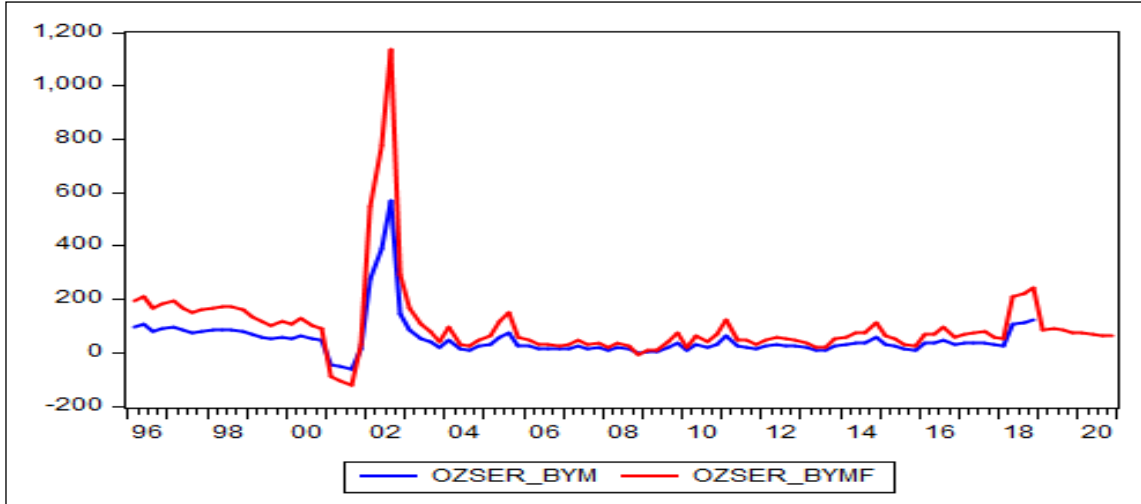
Bağımlı Değişken: Özsermaye Büyüme Metot: ARMA Maksimum Olasılık Örnek: 1996/4.çeyrek – 2018/4.çeyrek Dahil Edilen Gözlemler: 89 7 Yinelemeden Sonra Elde Edilen Yakınsama				
Değişken (P)	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık
C	35,30046	10,87299	3,246619	0,0017
D2002	359,3452	24,92380	14,41776	0,0000
AR(2)	0,219275	0,102932	2,130283	0,0360
AR(3)	0,355818	0,105921	3,359284	0,0012
R ²	0,708225	Akaike Bilgi Kriteri		10,42205
Düzeltilmiş R ²	0,697927	Schwarz Kriteri		10,53390
F-istatistiği	68,77357	Hannan-Quinn Kriteri		10,46714
Olasılık	0,000000	Durbin-Watson Kriteri		2,061433
Tersine Çevrilmiş AR Kök	.81	-.41+.52i	-.41-.52i	

Tablo 8'den elde edilen modelden hareketle 2019-2020 yılları arası 8 çeyreklik dönem için öngörü değerleri hesaplanmış ve bu değerler aşağıdaki Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9: ASELSAN'ın Özsermaye Büyüme Öngörü Değerleri

Dönem	Tahmin Değerleri
2019- 1. Çeyrek	85,94080
2019- 2. Çeyrek	91,46558
2019- 3. Çeyrek	86,50918
2019- 4. Çeyrek	73,03613
2020- 1. Çeyrek	73,95281
2020- 2. Çeyrek	68,42982
2020- 3. Çeyrek	63,26417
2020- 4. Çeyrek	62,18321

Şekil 3'te verilen grafikte de ASELSAN'ın özsermaye büyüme (OZSER_BYM) verisi ile özsermaye büyüme öngörü (OZSER_BYMF) verilerinin grafikleri birlikte gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde, orijinal veri ile öngörü verisi grafikleri birbirine oldukça benzemektedir. Bu durum bulunan öngörü modelinin uygun, yapılan öngörünün de ne derece başarılı olduğunu ifade etmektedir. Özsermaye büyüme verisinin öngörü değerleri tablo ve grafiğinden de görüldüğü üzere, gelecek değerleri önce hafif bir dalgalanma, daha sonra azalma eğilimindedir.



Şekil 3: ASELSAN'ın Özsermaye Büyüme ve Özsermaye Büyüme Öngörü Verilerinin Grafiği

4.4. Aktif Büyüme Öngörülleri

Dönemler itibariyle toplam aktiflerde oluşan değişiklikleri ölçmek amacıyla kullanılan aktif büyüme oranı, bir şirketin toplam aktifindeki artış hızının diğer şirketlerle karşılaştırma yapılabilmesine imkân sağlar. Ayrıca bulunacak büyüme hızı yardımıyla gelecek dönemlerde şirketin ulaşabileceği aktif büyüklüğü istatistiksel metotlarla tahmin etmek mümkün olmaktadır. Bu sayede şirketin aktif kârlılığı hakkında öngörü yapılırsa gelecek dönemlerde şirketin elde edebileceği net dönem kârı da tahmin edilebilmektedir (Akgüç, 2013; Tural, 2018).

İzleyen tablolarda ASELSAN'ın 1996-2018 yılları arasındaki aktif büyüme verileri kullanılarak elde edilen test ve model sonuçları verilmiştir.

Tablo 10: ASELSAN'a Ait Aktif Büyüme Verisinin 4. Farkı Alındıktan Sonraki Birim Kök Testi

Artırılmış Dickey-Fuller Birim Kök Testi / Aktif Büyüme		
Sıfır hipotezi: Aktif Büyüme birim köke sahip		
Dış Değişkenler: Yok		
Gecikme Uzunluğu: 4 (Akaike Bilgi Kriteri Tabanlı - Otomatik, Maksimum Gecikme :11)		
		t-istatistiği
		Olasılık (P)
Artırılmış Dickey-Fuller test istatistiği		-1,951553
Kritik Test Değerleri	%1 seviyesinde	-2,593121
	%5 seviyesinde	-1,944762
	%10 seviyesinde	-1,614204
MacKinnon (1996) Tek Taraflı p Değerleri		

Tablo 10'da verildiği üzere, aktif büyüme veri setine ADF birim kök testi uygulanmıştır. Akaike Bilgi Kriterine göre test için uygun gecikme mertebesi "4" olarak bulunmuştur. Güven düzeyi %90 ve %95 için MacKinnon kritik tablo değerleri incelendiğinde, tau istatistiği (-1,951553) mutlak değerce, tablo değerleri olan -1,944574 ve -1,614315'ten büyük; %99 güven düzeyi için tablo kritik değeri olan -2,593121'den ise küçüktür. Dördüncü farkında sabitsiz ve trendsiz olarak uygulanan testte $P=0,0493 < 0,05$ olduğu için seride birim kök yoktur (yani seri durağandır).

Tablo 11: ASELSAN'a Ait Aktif Büyüme Verisinin ARIMA Modeli İstatistikleri

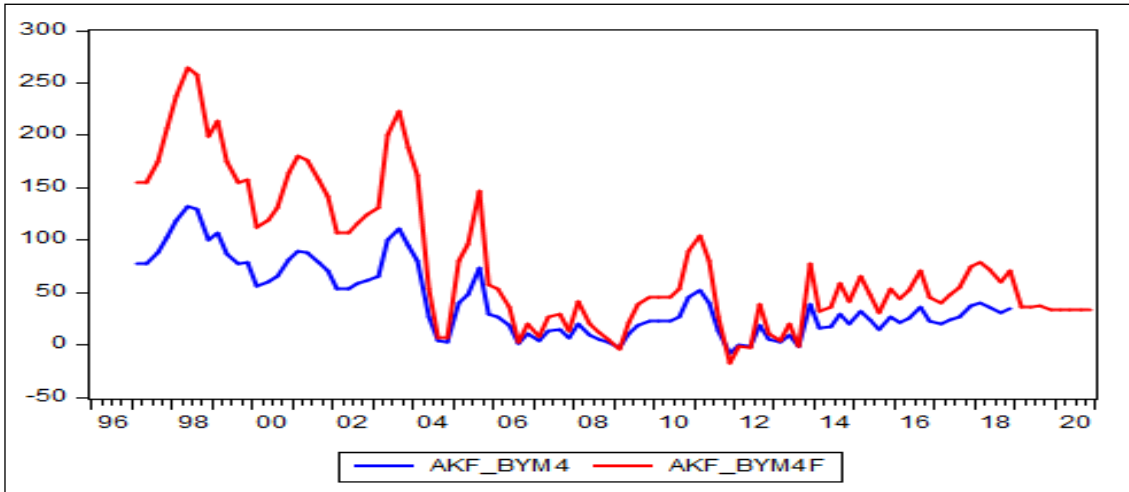
Bağımlı Değişken: Aktif Büyüme Metot: ARMA Koşullu En Küçük Kareler Örnek: 1997/2.çeyrek – 2018/4.çeyrek Dahil Edilen Gözlemler: 87				
Değişken	Katsayı	Standart Hata	t-İstatistiği	Olasılık (P)
AR(1)	0,969008	0,013992	69,25262	0,0000
MA(4)	-0,560934	0,089811	-6,245725	0,0000
R kare	0,862829	Akaike Bilgi Kriteri	7,989487	
Düzeltilmiş R kare	0,861215	Schwarz Kriteri	8,04614	
		Hannan-Quinn Kriteri	8,012313	
		Durbin-Watson Kriteri	2,172714	
Tersine Çevrilmiş AR Kök .97 Tersine Çevrilmiş MA Kök .87 -.00+.87i -00.-.87i -.87				

Tablo 11'den elde edilen modelden hareketle 2019-2020 yılları arası 8 çeyreklik dönem için öngörü değerleri hesaplanmış ve bu değerler aşağıdaki Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12: ASELSAN'ın Aktif Büyüme Öngörü Değerleri

Dönem	Tahmin Değerleri
2019- 1. Çeyrek	35,64778
2019- 2. Çeyrek	36,45448
2019- 3. Çeyrek	37,55933
2019- 4. Çeyrek	32,86279
2020- 1. Çeyrek	32,86277
2020- 2. Çeyrek	32,86275
2020- 3. Çeyrek	32,86273
2020- 4. Çeyrek	32,86271

Şekil 4'te verilen grafikte de aktif büyüme verisi ile aktif büyüme öngörü verilerinin grafikleri birlikte gösterilmiştir. Grafik incelendiğinde, aktif büyüme (AKF_BYM4) verisi ile aktif büyüme öngörü (AKF_BYM4F) verisinin grafiklerinin birbirine oldukça benzedikleri görülmektedir. Bu durum bulunan öngörü modelinin uygun, yapılan öngörünün de başarısını ifade etmektedir. Aktif büyüme verisinin öngörü değerleri tablo ve grafiğinden de görüldüğü üzere, gelecek değerleri önce hafif bir yükselme, daha sonra azalarak ortalama civarında seyretme eğilimindedir.

**Şekil 4:** ASELSAN'ın Aktif Büyüme ve Aktif Büyüme Öngörü Verilerinin Grafiği

SONUÇ

Günümüzde ülkelerin kalkınmasının en büyük temel taşı sanayileşmedir. Savunma sanayi de genel sanayinin ayrılmaz bir parçasıdır. Sanayisi olmayan bir ülkede savunma sanayinin varlığından söz etmek mümkün değildir. Dolayısıyla sanayileşmenin en önemli faktörlerinden biri gelişmiş bir savunma sanayine sahip olmaktır.

Türkiye, kurulduğu günden bu tarafa etkin bir bölgesel ve küresel güç olma yolunda çalışan ve ilerleyen, aynı zamanda tarihi geçmişi oldukça kuvvetli olan bir ülkedir. Ancak ülkemiz, dünyada istikrarsızlığın en çok yaşandığı bir coğrafi bölgede bulunmaktadır. Bu nedenle daima politik, ekonomik ve sosyal olarak güçlü bir yapıya sahip olmak zorundadır. Aynı zamanda devlet yapısını korumak ve istikrarlı bir gelecek sağlamak için küreselleşme ile güçlü ve caydırıcı bir askeri güce sahip olmak zorundadır. Türk Silahlı Kuvvetlerinin güçlü kalmasını sağlayacak en önemli araç gelişmiş bir savunma sanayisine sahip olmaktır. Savunma sanayisinin güçlü olabilmesi için ekonomik olarak da güçlü bir devlet olmak gerekmektedir. Çünkü savunma sanayi ciddi büyüklükte harcamalar gerektiren bir sektördür. Bir devlet ekonomik olarak ne kadar özgür ve güçlü ise savunma sanayisi de o ölçüde güçlü olacaktır. Ekonomi ve savunma sanayi birbirine bağlı ve birbirini doğrudan etkileyen iki sektördür.

Buradan hareketle yapılan bu çalışmada ülke ekonomisi için son derece önemli olan savunma sanayi verileri ile bir model çalışması yapılmıştır. Çalışmada savunma sanayi sektörünün en başarılı firmalarından biri olan ASELSAN'ın bazı ekonomik verileri (özsermaye kârlılığı- aktif kârlılık- özsermaye büyüme ve aktif büyüme), diğer zaman serileri tahmin yöntemlerine göre kısa dönem tahmin yapmada daha iyi olan Box-Jenkins yöntemi yardımı ile analiz edilmiş ve gelecek dönemler için öngöründe bulunulmuştur.

1996-2018 yıllarını kapsayan 3'er aylık verilerin kullanıldığı analizlerde ve model çalışmalarında uygun Box-Jenkins (ARIMA) modelleri kurulmuş, sonra da kurulan bu modeller yardımıyla 2019-2020 yılları arasındaki 8 çeyrek dönem için öngörüler yapılmıştır. Yapılan öngörüye göre, ASELSAN'ın özsermaye kârlılığı değerlerinin önce azalma, daha sonra çok hafif yükselme eğilimi göstereceği, aktif kârlılık değerlerinin ise azalma eğilimi içerisinde olacağı belirlenmiştir. Yine özsermaye büyüme değerlerinin önce hafif bir dalgalanma gösterip daha sonra azalma eğiliminde olacağı, aktif büyüme değerlerinin ise önce hafif bir yükselme gösterip daha sonra azalarak ortalama civarında seyretme eğiliminde olacağı tahmin edilmiştir.

KAYNAKÇA

Akgüç, Ö. (2013). *Finansal Yönetim*. Avcıol Basım Yayın, İstanbul.

Akıncı, M. (2008). "Zaman Serilerinde Durağanlık Analizi ve İhracatın GSMH İçindeki Payı Üzerine Bir Uygulama", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, SBE, Kars.

Altın, A. (2007). "Dodurga Barajına Giren Su Miktarının Box-Jenkins Tekniği İle Modellenmesi". *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 20(1), s. 81-100.

Aselsan, (2019). 27 Ekim 2019, Hakkımızda, <http://www.aselsan.com.tr/tr-tr/hakkimizda/sirket-profil/Sayfalar/Default.aspx>.

Biçen, C. (2006). "Box-Jenkins Zaman Serisi Analiz Yöntemi İle İleri Beslemeli Yapay Sinir Ağları Tahminlerinin Karşılaştırılması", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık BE, Ankara.

- Çağıl, G. (2017). “Mevsimlik Olmayan Box-Jenkins Modellerinde İki Aşamalı Yapay Sinir Ağlarının Kullanılması”. *Akademik Platform-Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 5(3), s. 123-130.
- Çelik, T. (2017). “Sigorta Şirketlerinde Finansal Analiz ve Bir Uygulama”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, SBE, İstanbul.
- Çevik, O. (1999). “Zaman Serileri Analizinde Box-Jenkins Yöntemi Ve Turizm Verileri Üzerine Bir Uygulama”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, SBE, Kırıkkale.
- Duru, Ö. (2007). “Zaman Serileri Analizinde ARIMA Modelleri ve Bir Uygulama”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, SBE, İstanbul.
- Ekmekçi, H. (2016). “Türkiye’deki Doğalgaz Kullanımının ARIMA Metodu İle İstatistiksel Analizi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Fen BE, Karabük.
- Emmanouilidis, Kyriakos, ve Christos, Karpētis. (2018). *The Defense–Growth Nexus: A Review of Time Series Methods and Empirical Results*. Defence and Peace Economics: 1–18.
- Erdoğan, E. (2006). “Zaman Serilerinde ARIMA Modelleri”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla Üniversitesi, Fen BE, Muğla.
- Ergüler, K. (2017). “Finansal Risk Yönetimi ve Finansal Analiz İETT İşletmeleri Genel Müdürlüğüne Yönelik Bir Uygulama”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Arel Üniversitesi, SBE, İstanbul.
- Gözcü, O. (2009). “Türkiye’de Hava Ulaşım Talebinin ARIMA Modelleri İle Tahminlenmesi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen BE, Erzurum.
- Okka, O. (2010). *İşletme Finansmanı*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Öncel Çekim, H. (2018). “Examination Of Industry Production Index In Turkey With Time Series Method”. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(5), s. 30-38.
- Özer, O. ve İlkdoğan, U. (2013). “Box-Jenkins Modeli Yardımıyla Dünya Pamuk Fiyatının Tahmini”. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(2), s. 13-20.
- Sevüktekin, M. ve Nargeleçekenler, M. (2007). *Ekonometrik Zaman Serileri Analizi Eviews Uygulamalı*. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Şen, H. ve Polat, H. (2013). “Yıllık Küresel Sıcaklık Anomalilerinin Zaman Serileri Analizi İle İncelenmesi ve Öngörülmesi”. *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 30, s. 1-16.
- Şenesen, Ü. ve Günlük Şenesen, G. (2012). *Temel Ekonometri*. Literatür Yayınları, İstanbul.
- Torun, N. (2015). “Birim Kök Testlerinin Performanslarının Karşılaştırılması”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, SBE, İstanbul.
- Tural, İ. (2018). “Bist GYO (XGMYO) Endeksinde Faaliyet Gösteren İşletmelerin Finansal Analizleri ve Risk Değerlendirmeleri”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, SBE, İstanbul.