



Türkiye’de oduna dayalı orman ürünleri üzerine bir araştırma: Zaman serisi analizi

A research on wood based forest products in Turkey: Time series analysis

Mahmut Muhammet BAYRAMOĞLU

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Trabzon, Türkiye

Eser Bilgisi / Article Info

Araştırma makalesi / Research article

DOI: 10.17474/artvinofd.333344

Sorumlu yazar / Corresponding author

Mahmut Muhammet BAYRAMOĞLU

e-mail: mahumd@ktu.edu.tr

ORCID: 0000-0002-0870-5094

Geliş tarihi / Received

07.08.2017

Düzeltilme tarihi / Received in revised form

17.11.2017

Elektronik erişim / Online available

08.12.2017

Anahtar kelimeler:

Durağanlık

Endüstriyel odun

Ormanlık

Keywords:

Stationarity

Industrial wood

Forestry

Özet

Gelişen teknoloji her türlü odun ürününe olan talebi arttırmıştır. Bu durum sahip olunan kaynakların sürdürülebilir kullanımının yanında etkin ve verimli kullanılmaları sonucunu da beraberinde getirmiştir. Zaman serileri analizi de mevcut değişkenlerin gelecekte alabilecekleri değerleri kestirimine imkân verdiği için odun hammaddesini olan ormanların planlanmasında önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. Orman Genel Müdürlüğü ormanların işletilmesinden sorumlu kamu kurumu olarak satış stratejilerini ve gelirlerini bu planlara göre düzenlemek durumundadır. Bu kapsamda çalışmada 2001-2016 yılı endüstriyel odun, dikili ve yakacak odun satış ve gelir verilerinden oluşturulan modellerle 2017-2027 yılına ait satış ve gelir tahminlerinde bulunulmuştur. Çalışma sonucunda endüstriyel odun ve dikili satış miktarlarında sırasıyla 2027 yılı sonu için 4.96 milyon m³ ve 564 bin m³ artış, yakacak odun gelirlerinde ise 1.11 milyon ster azalışa rağmen gelirlerde 84.9 milyon TL artış beklenmektedir. Geleceğe yönelik yaşanacak politik ve ekonomik sonuçlara göre bu tahminler değişim gösterecektir. Ancak yine de karar vericilerin sayısı az olmasına rağmen bu tarz çalışmalardan elde edilen çıktılar göz önünde bulundurularak planlarını oluşturmaları başta ormancılık olmak üzere Türkiye ekonomisi açısından önem arz etmektedir.

Abstract

The developing technology has increased the demand for all kinds of wood products. This has resulted in the use of efficient and productive use of resources as well as sustainable use. Time series analysis is also used as an important tool in the planning of forests with wood raw materials because it allows to estimate the future values of existing variables. The General Directorate of Forestry has to organize sales strategies and incomes according to these plans as the public institution responsible for the management of forests. In this context, sales and income forecasts for the year 2017-2027 were made for models produced from sales of industrial wood, stumpage and fuelwood and income data for the year 2001-2016. As a result of the study, it is expected that the sales of industrial wood and stumpage will increase by 4.96 million m³ and 564 thousand m³ for the end of 2027 respectively, while the fuelwood income decreases by 1.11 million ster. These estimates will change according to the political and economic consequences for the future. Nevertheless, it is important for decision-makers to formulate their plans in view of forestry and Turkish economy, especially in view of the outputs from such studies, although the number is inadequate.

GİRİŞ

İş hayatındaki ve piyasalardaki uzun vadeli belirsizlikler günümüzde gerek özel gerekse kamu sektörü işletmelerinin geleceğini şekillendiren hayati kararları almasını güçleştirmektedir. Bununla birlikte sürekli ve hızlı değişim gösteren çevre koşulları da işletmelere bu değişime ayak uydurma zorunluluğu getirmektedir. İşletmeler böyle bir ortamda hem çevre değişimlerini tahmin etmek, hem belirsizliğin sebep olduğu karmaşıklık çözmek, hem de rekabet üstünlüğü sağlamak zorundadırlar (Langford and Male 2001). Özellikle kamu işletmeleri, topluma en iyi hizmeti en verimli ve etkin şekilde sunacak strateji ve yöntemlerinin geliştirilmesini

amaçlamaktadırlar. Bu da ancak çok hızlı değişen dünyada bu değişimlere karşı kamu örgütlerinin ayak uydurabilmesi için uzun dönemli vizyona sahip olmaları ve bu uzun dönemli perspektif ile gerekli stratejilerin belirlenerek uygulamaya konmasıyla mümkündür (Nut and Backoff 1992; Pamuk ve ark. 1997). İşletmeler, hedeflerini belirlemelerinin yanında bu hedeflere ulaşabilmek için uygulamaları gereken stratejiler için de iktisadi ölçümlerden yararlanmak zorundadırlar. İktisadi ölçüm için yapılan analizlerde kesit veri, zaman serileri ve panel veri olmak üzere üç türlü veri kullanılmaktadır (Zeren 2010). Zaman serisi, ilgilenilen bir büyüklüğün zaman içerisinde sıralanmış ölçümlerinin bir kümesi olarak tanımlanmaktadır. Zaman serisi ile ilgili analizlerin

yapılma amacı, gözlem kümesince temsil edilen gerçeğin anlaşılması ve zaman serisindeki değişkenlerin gelecekteki değerlerinin doğru bir şekilde tahmin edilmesidir (Allen 1964). Bu nedenle zaman serileri diğer veri setlerine göre daha çok tercih edilmektedirler.

Türkiye’de ormanların işletilmesinden sorumlu tek kurum Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesinde faaliyet gösteren Orman Genel Müdürlüğü (OGM)’dür. OGM aynı zamanda oduna dayalı orman ürünü üretiminde ve satışında da Türkiye’nin en büyük tedarikçisi durumundadır. OGM’nin oduna dayalı orman ürünleri, endüstriyel odun (tomruk, tel direk, maden direk, sanayi odunu, kağıtlık odun, lif yonga odunu ve sıruk), yakacak odun ve 1997 yılından itibaren uygulamaya başlanan dikili damgadır. 2016 yılı aralık ayı sonu itibariyle OGM, 13.7 milyon m³ endüstriyel odun satışından 2.2 milyar TL, 4.63 milyon m³ dikili satışından 472.4 milyon TL ve 2.5 milyon ster yakacak odundan 115.8 milyon TL olmak üzere toplam 2.78 milyar TL gelir elde etmiştir. OGM gerek sahip olduğu fiziki imkanları ve insan kaynağıyla gerekse ülke ekonomisine sağladığı katma değer miktarıyla Türkiye’nin en önemli kamu kurumlarından bir tanesidir. Bu nedenle OGM’nin değişen pazar şartlarına ayak uydurabilmesinin yanında sahip olduğu kaynakları daha etkin ve verimli kullanabilmesi için geçmiş verilerinden yararlanarak geleceğe yönelik tahminler içeren stratejiler oluşturması oldukça önemlidir.

Bu çalışma ile OGM’nin 2001-2016 yılları oduna dayalı orman ürünleri satış miktarlarıyla elde ettikleri satış gelirleri zaman serisi analiziyle değerlendirilerek 2017-2027 yıllarını kapsayan satış miktarı ve gelir değerleri tahmin edilmiştir. Bu değerlerden yola çıkarak Türkiye ormancılığı ve özellikle 2023 yılına ilişkin temel hedeflere ulaşılması noktasında öneriler geliştirilmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada 2001–2016 dönemi oduna dayalı orman ürünleri satış miktarları ve gelirlerine ilişkin veriler kullanılmıştır. Odun ürünleri; endüstriyel odun, dikili ve yakacak odun şeklinde 3 grup altında sınıflandırılmıştır.

Çalışmada tek değişkenli zaman serisi kullanılmıştır. Zaman serileri; zaman birimleri saat, gün, ay, yıl gibi

değişkenlerin aldığı değerlerin değişimini göstermektedir. Bu kapsamda her bir ürün grubuna ait satış miktarları ve gelirleri 3’er aylık dönemler şeklinde hesaplanmıştır.

Zaman serileri, özelliği ve yapısı ile bizzat kendisi geleceğin tahmininde kullanılan bir bilgi kaynağı olduğu gibi, aynı zamanda bir yöntem olmaktadır. Zaman serisinde verilerden anlamlı ilişkiler elde edilebilmesi için serilerin durağan seriler olması gerekmektedir. Bu nedenle, analizin (regresyonun) gerçek bir ilişkiyi mi, yoksa yanıltıcı bir ilişkiyi mi ifade ettiği, zaman serisi verilerinin durağan olup olmamalarıyla ilgilidir (Tarı, 2014).

Değişkenlerin zaman içinde belli bir değere doğru yaklaşımları olarak tanımlanan durağanlığın belirlenmesinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Çalışmada ürün grupları veri setlerinin durağanlıkları Dickey Fuller testi (ADF) birim kök sınaması ile test edilmiştir. ADF testi için önerilen regresyon modelleri ;

$$Y_t = \delta Y_{t-1} + \sum^m \beta_i \Delta Y_{t-i} + 1 + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$Y_t = a_0 + \delta Y_{t-1} + \sum^m \beta_i \Delta Y_{t-i} + 1 + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$Y_t = a_0 + \delta Y_{t-1} + \beta_t + \sum^m \beta_i \Delta Y_{t-i} + 1 + \varepsilon_t(3)$$

ADF testi için kullanılan modellerde Y durağanlığı belirlenmek istenen değişkeni, t zamanı, Δ fark parametresini α, δ ve β sabit katsayıları, m gecikme sayısını, ε_t en küçük kareler varsayımlarına uyan tesadüf hata terimlerini göstermektedir. Modellerde (1) numaralı denklem sabitsiz ve trendsiz modeli, (2) numaralı denklem sabitli modeli ve (3) numaralı denklem de sabitli ve trendli modeli göstermektedir.

Serilerin durağanlık testi için ADF testinde sabit terimsiz, sabitli ve trendli (eğilimli) bir süreç izlenir. Buna göre seri eğilimli bir süreçte durağan hale gelmişse, diğer süreçler izlenmeksizin bu değer esas alınır. Seri durağan hale gelmemişse, sabit terimli, bunda da durağanlık sağlanamamışsa, sabit terimsiz sınama yapılır ve bu süreç sonucunda seriyi durağan hale getiren değer baz alınır (Enders 2014).

ADF ile elde edilen sonuçlar %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyinde MacKinnon kritik değerleriyle karşılaştırılabilir.

Eğer ADF testi t istatistiği MacKinnon kritik değerinden mutlak olarak büyük değilse, seri durağan değildir ve durağanlığı sağlanıncaya kadar farkının alınması gerekmektedir (Beşkaya ve Manan 2009).

Söz konusu serilerde mevsimselliğin etkisi önemli görüldüğünden, mevsimsel olarak düzeltilmişlerdir ve 2017 - 2027 yıllarını kapsayan satış ve gelir değerlerinin tahmini için aşağıdaki model oluşturulmuştur;

$$Y_t = a + b X_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

Modelde Y_t tahmini satış ve gelir değerlerini, X_t satış/gelir miktarını, t zamanı ve ε_t ise hata terimlerini ifade etmektedir.

Oluşturulan şekiller yardımıyla 2017 – 2027 yılları için elde edilen değerler ile geçmiş yılların değerleri karşılaştırılmıştır.

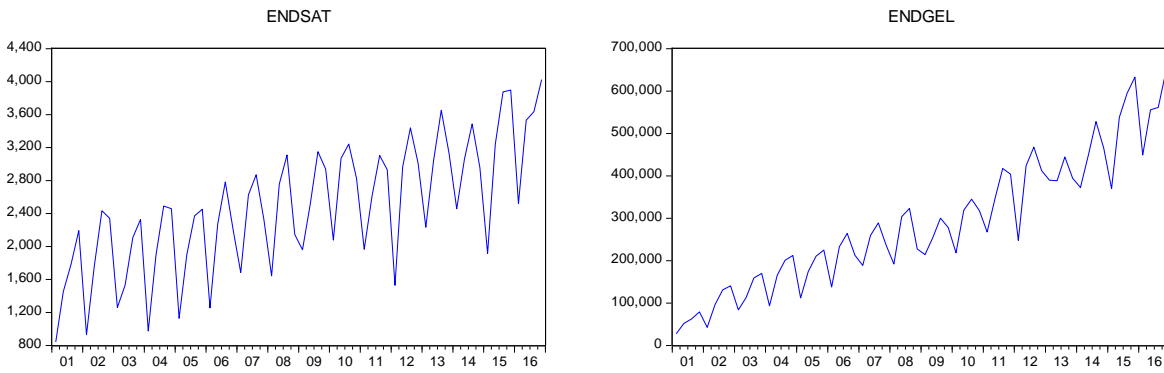
BULGULAR

Çalışmada 2001-2016 yılları endüstriyel odun, dikili ve yakacak odun ürün gruplarının satış ve gelir değerleri 3’er aylık dönemler (Quarter - Q) şeklinde düzenlenmiştir. Böylece zaman serimiz 2001:Q1’den başlayarak 2016:Q4’te bitmektedir. Çizelge1.’de endüstriyel odun, dikili ve yakacak oduna ait ortalama ve standart sapmaları verilmiştir. Çizelge 1. incelendiğinde standart sapmaların oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum 2001-2016 yılları ürün gruplarının satış ve gelir rakamlarının değişkenliğinin de yüksek olduğunun bir göstergesidir.

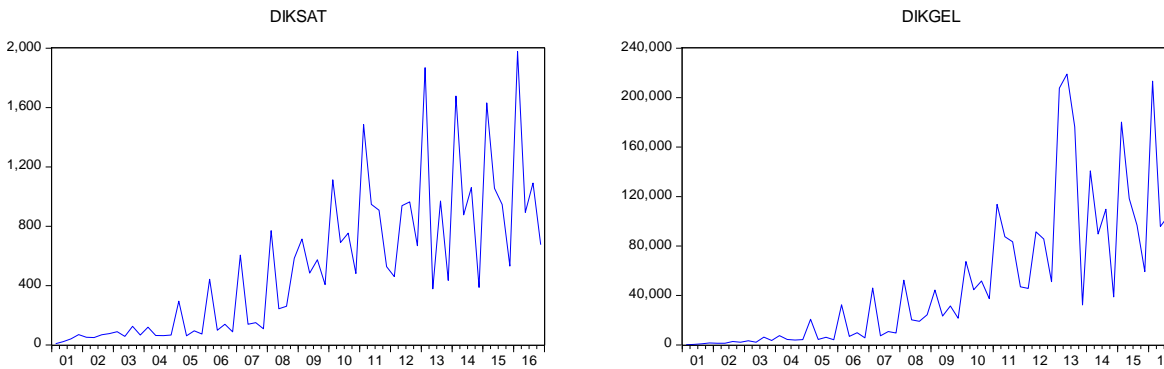
Endüstriyel odun satış miktarı (ENDSAT), endüstriyel odun geliri (ENDGEL), dikili satış miktarı (DIKSAT), dikili satış geliri (DIKGEL), yakacak odun satış miktarı (YAKSAT) ve yakacak odun geliri (YAKGEL) Şekil 1 - 3’te görülmektedir.

Çizelge 1 Ürün gruplarına ait ortalama ve standart sapma değerleri

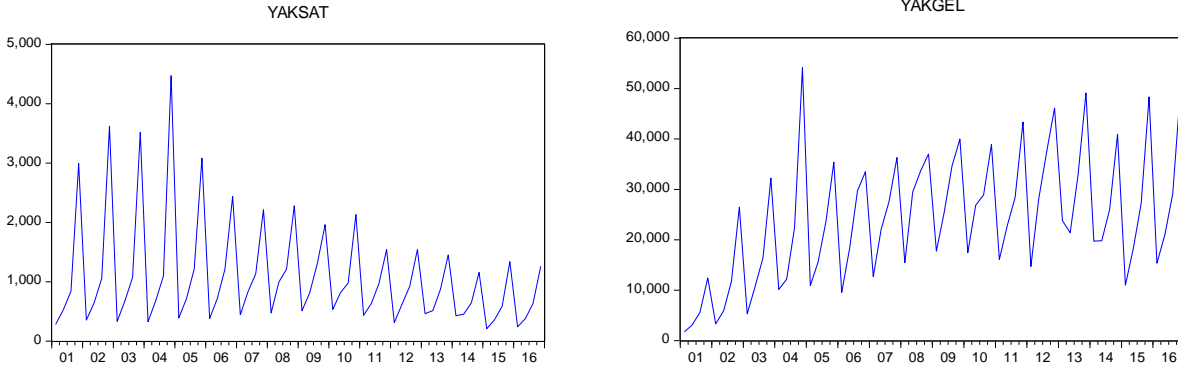
	Endüstriyel Odun		Dikili		Yakacak Odun	
	Satış Miktarı (.000/m ³)	Gelir (.000/TL)	Satış Miktarı (.000/m ³)	Gelir (.000/TL)	Satış Miktarı (.000/m ³)	Gelir (.000/TL)
Ortalama	2473.78	287999.4	527.50	49942.78	1081.69	24157.28
Standart Sapma	768.79	155582.3	495	57269.89	899.15	12722.48



Şekil 1 2001-2016 yılları endüstriyel odun satış miktarı ve gelirleri



Şekil 2 2001-2016 yılları dikili satış miktarı ve gelirleri



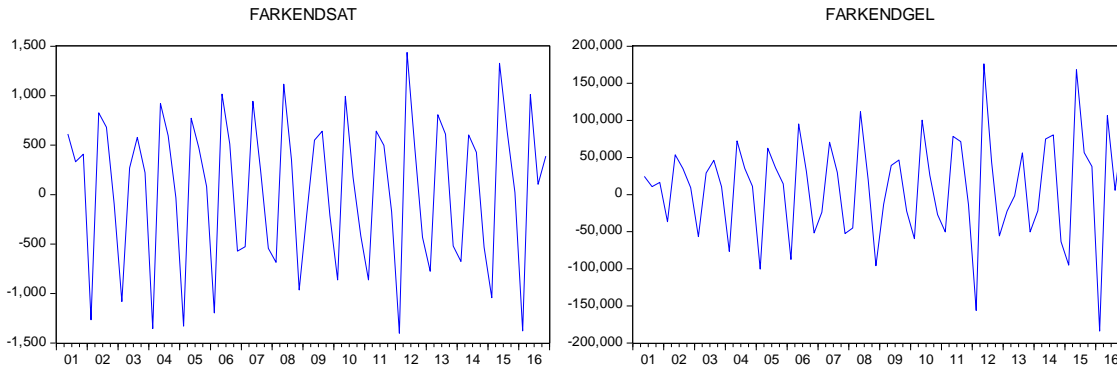
Şekil 3 2001-2016 yılları yakacak odun satış miktarı ve gelirleri

Ürün satış miktarları ve ürün gelirleri için oluşturulan 2001:Q1 – 2016:Q4 serilerinin ADF birim kök testleri yapılmıştır. Bu test için (3) nolu denklem, trend terimi dahil ve hariç olmak üzere ayrı ayrı tahmin edilmiştir. Denklemde bağımlı değişkenin kaç gecikmeli değerine yer verileceğine, maksimum gecikme uzunluğu 10 olmak üzere, Schwarz bilgi kriteri kullanılarak karar verilmiştir. ADF birim kök sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir.

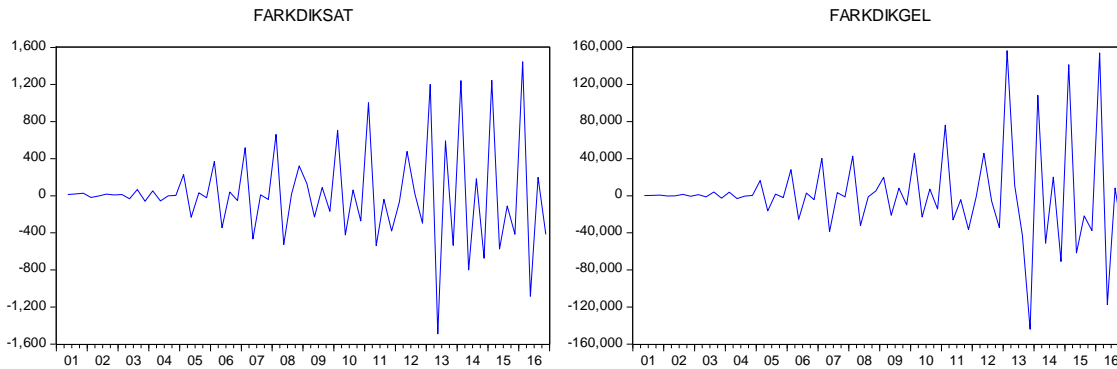
ENDSAT, ENDGEL, DIKSAT, DIKGEL, YAKSAT ve YAKGEL durağan değillerdir. Durağan olmayan zaman serilerinin durağan hale gelmesi için serilerin 1. düzeyden farkları alınarak durağan hale getirilmiştir.

Çizelge 2 ADF birim kök sonuçları

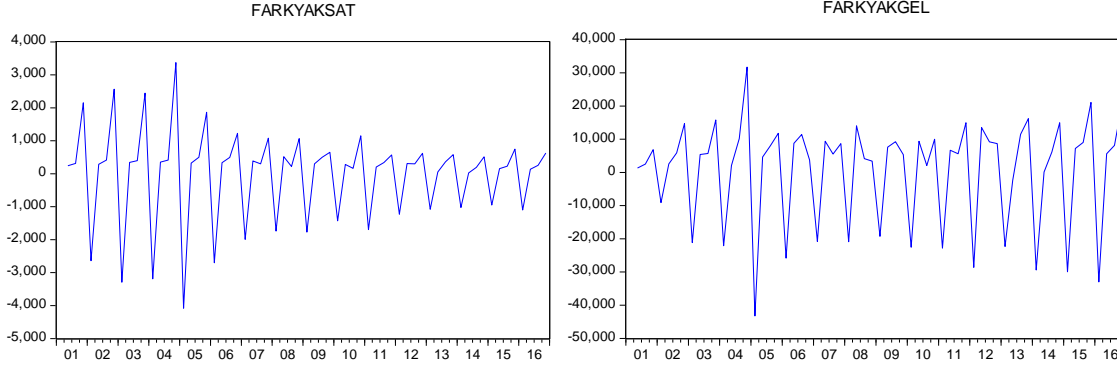
Değişkenler	Derece	ADF istatistiği	t	P değeri
END _{SAT}	Düzye	3.265546		0.9996
	Birinci fark	-21.40206		0.0000
END _{GEL}	Düzye	4.986639		1.0000
	Birinci fark	-2.716801		0.0074
DIK _{SAT}	Düzye	1.102122		0.9281
	Birinci fark	-13.10946		0.0000
DIK _{GEL}	Düzye	0.828361		0.8876
	Birinci fark	-5.535428		0.0000
YAK _{SAT}	Düzye	-1.001234		0.2080
	Birinci fark	-48.05888		0.0000
YAK _{GEL}	Düzye	1.120618		0.9304
	Birinci fark	-25.83233		0.0000



Şekil 4 1. dereceden farkı alınmış endüstriyel odun satış miktarı ve gelirleri



Şekil 5 1. dereceden farkı alınmış dikili satış miktarı ve gelirleri



Şekil 6 I. dereceden farkı alınmış yakacak odun satış miktarı ve gelirleri

SAT ve GEL değişkenlerinin düzeyde durağan çıkması, bu seriler kullanılarak yapılacak regresyon analizlerinin düzmece olmayacağını göstermektedir. Bu seriler durağan olduğuna göre, yapılacak regresyon analizinin sonuçları da istatistiki açıdan gerçekçi olacaktır. Oluşturulan modellere ilişkin regresyon sonuçları Çizelge 3’te verilmiştir.

2017:Q1 – 2027:Q4 yılları için ENDSAT – ENDGEL, DIKSAT – DIKGEL ve YAKSAT – YAKGEL elde edilen tahmini değerler Çizelge 4’de verilmiştir. Elde edilen tahmin değerleri mevcut değerler ile karşılaştırılarak Şekil 7-12 verilen grafikler oluşturulmuştur.

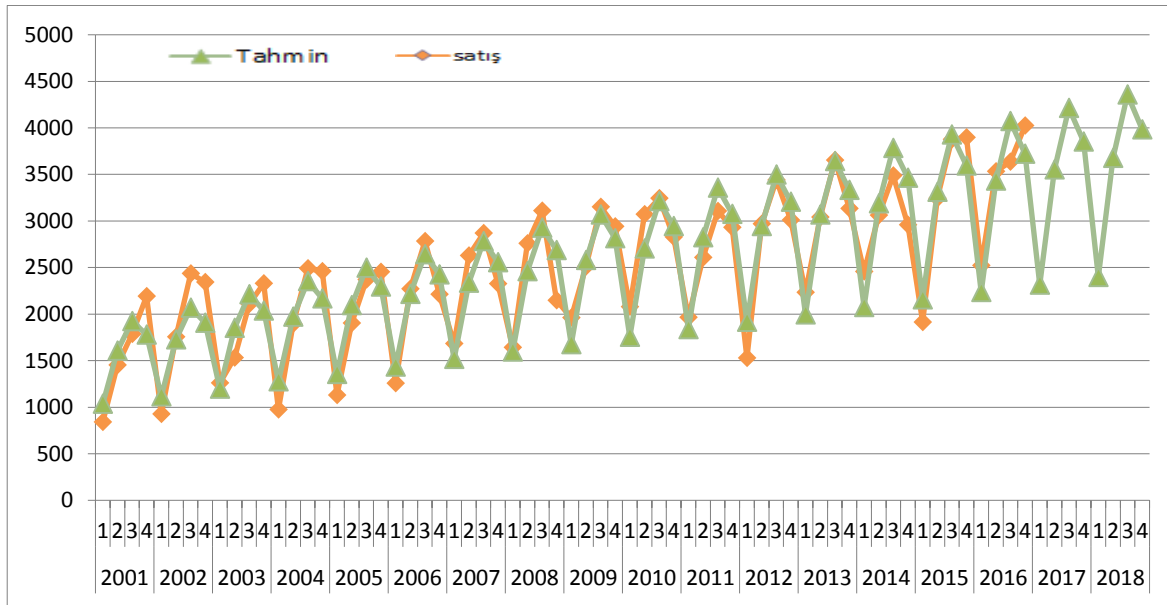
Çizelge 3 Regresyon sonuçları

	END _{SAT}	END _{GEL}	DIK _{SAT}	DIK _{GEL}	YAK _{SAT}	YAK _{GEL}
R ²	0.81	0.93	0.41	0.68	0.65	0.52
Sabit değer	1472.004	30046.2	138.89	21323.22	1387.44	12682.85
Yıl değişkeni	28.96	7282.36	10.23	1342.32	-9.25	314.41

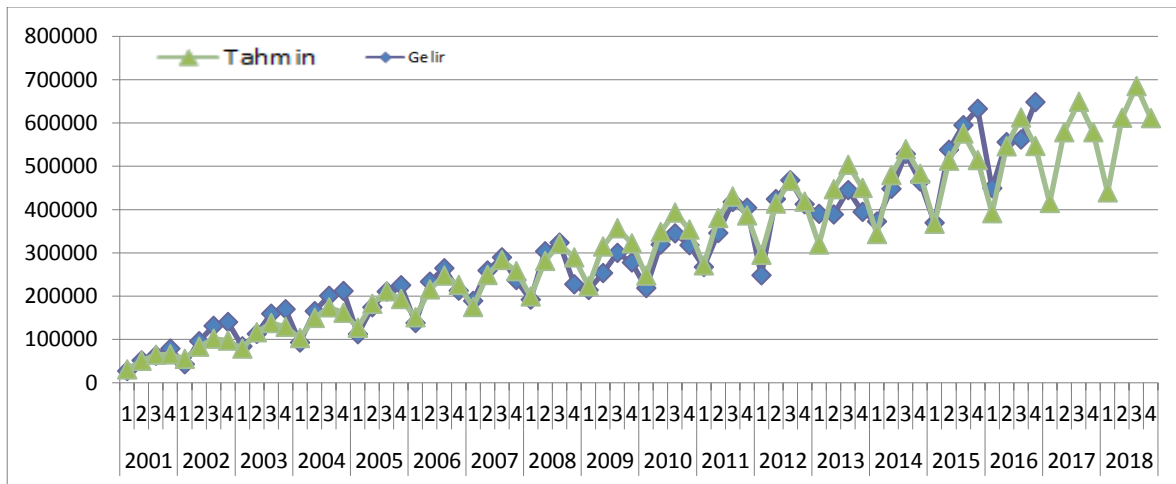
Çizelge 4 2017:Q1 – 2027:Q4 yılları tahmini değerler

Yıl	Çeyrek	Endüstriyel Odun		Dikili		Yakacak Odun	
		Satış Miktarı (.000/m ³)	Gelir (.000/TL)	Satış Miktarı (.000/m ³)	Gelir (.000/TL)	Satış Miktarı (.000/ster)	Gelir (.000/TL)
2017	1	2316.35	415253.15	1402.59	191782.2	285.17	18418.98
	2	3554.23	578720.62	682.782	102191.4	466.20	27597.05
	3	4214.10	648802.23	832.1101	120392.4	703.70	38496.80
	4	3852.67	578693.03	545.258	68100.24	1534.76	57793.58
2018	1	2396.34	439281.96	1473.992	201266.4	271.73	19118.41
	2	3675.93	611731.01	717.1026	107183.4	443.97	28635.14
	3	4357.16	685289.77	873.4178	126202.5	669.73	39931.41
	4	3982.36	610786.53	571.9939	71347.5	1459.78	59927.42
2019	1	2476.34	463310.76	1545.392	210750.5	258.29	19817.84
	2	3797.62	644741.40	751.4233	112175.3	421.73	29673.23
	3	4500.22	721777.32	914.7255	132012.6	635.76	41366.02
	4	4112.05	642880.03	598.7299	74594.84	1384.79	62061.26
2020	1	2556.33	487339.57	1616.792	220234.7	244.85	20517.27
	2	3919.31	677751.78	785.744	117167.2	399.50	30711.33
	3	4643.29	758264.86	956.0332	137822.6	601.80	42800.63
	4	4241.74	674973.53	625.4658	77842.14	1309.81	64195.09
2021	1	2636.33	511368.38	1688.192	229718.8	231.41	21216.70
	2	4041.01	710762.17	820.0647	122159.1	377.26	31749.42
	3	4786.35	794752.41	997.3409	143632.7	567.83	44235.24
	4	4371.43	707067.03	652.2018	81089.44	1234.82	66328.93
2022	1	2716.32	535397.19	1759.592	239203	217.97	21916.13
	2	4162.70	743772.55	854.3854	127151.1	355.03	32787.52
	3	4929.41	831239.96	1038.649	149442.8	533.86	45669.85
	4	4501.13	739160.54	678.9377	84336.74	1159.83	68462.77
2023	1	2796.31	559426.00	1830.992	248687.1	204.53	22615.56

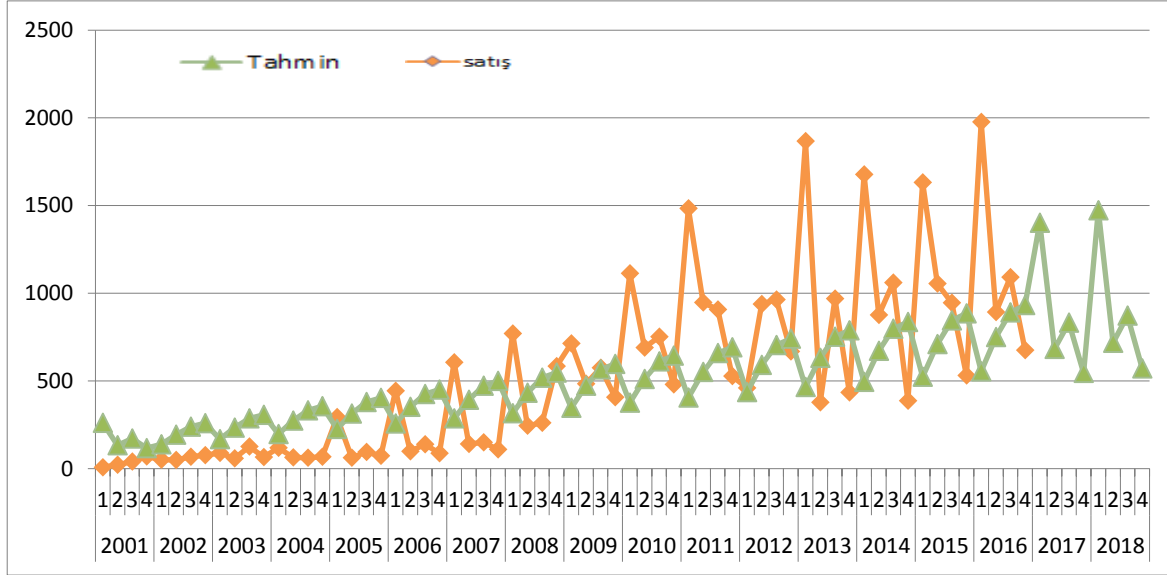
	2	4284.39	776782.94	888.7061	132143	332.79	33825.61
	3	5072.47	867727.50	1079.956	155252.9	499.90	47104.46
	4	4630.82	771254.04	705.6737	87584.04	1084.85	70596.61
2024	1	2876.31	583454.80	1902.392	258171.3	191.09	23314.98
	2	4406.09	809793.32	923.0267	137134.9	310.56	34863.71
	3	5215.53	904215.05	1121.264	161062.9	465.93	48539.07
	4	4760.51	803347.54	732.4096	90831.34	1009.86	72730.45
2025	1	2956.30	607483.61	1973.791	267655.4	177.65	24014.41
	2	4527.78	842803.71	957.3474	142126.8	288.32	35901.80
	3	5358.60	940702.59	1162.572	166873	431.96	49973.68
	4	4890.20	835441.04	759.1456	94078.64	934.87	74864.28
2026	1	3036.30	631512.42	2045.191	277139.6	164.21	24713.84
	2	4649.48	875814.09	991.6681	147118.8	266.09	36939.89
	3	5501.66	977190.14	1203.879	172683.1	398.00	51408.29
	4	5019.89	867534.54	785.8815	97325.94	859.89	76998.12
2027	1	3116.29	655541.23	2116.591	286623.8	150.77	25413.27
	2	4771.17	908824.48	1025.989	152110.7	243.86	37977.99
	3	5644.72	1013677.68	1245.187	178493.1	364.03	52842.90
	4	5149.58	899628.04	812.6175	100573.2	784.90	79131.96



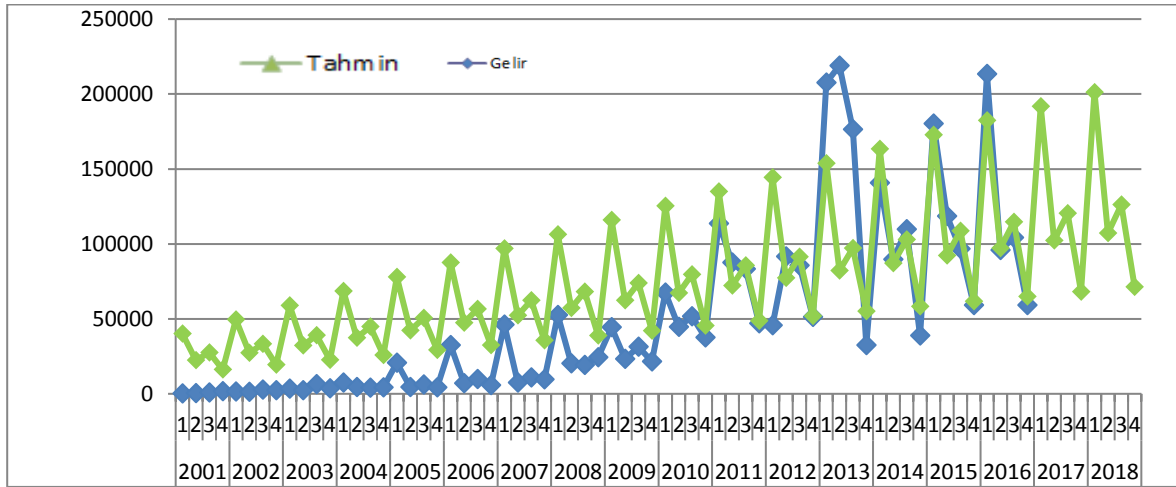
Şekil 7 Endüstriyel odun 2001 – 2016 mevcut satış miktarı ve 2017-2018 tahmini değerler



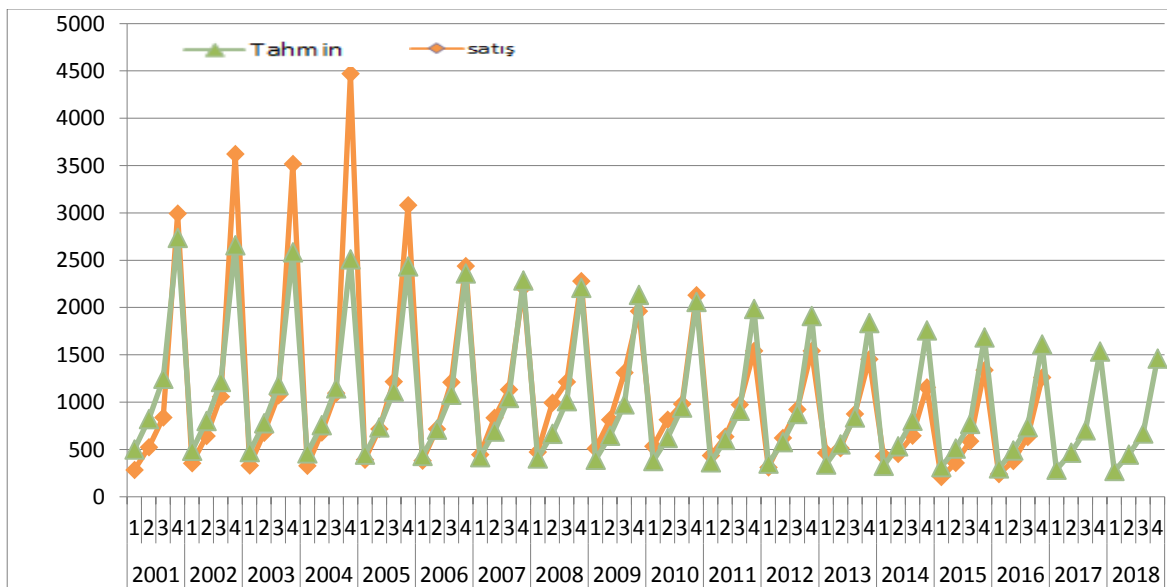
Şekil 8 Endüstriyel odun 2001 – 2016 mevcut gelir ve 2017-2018 tahmini gelir değerleri



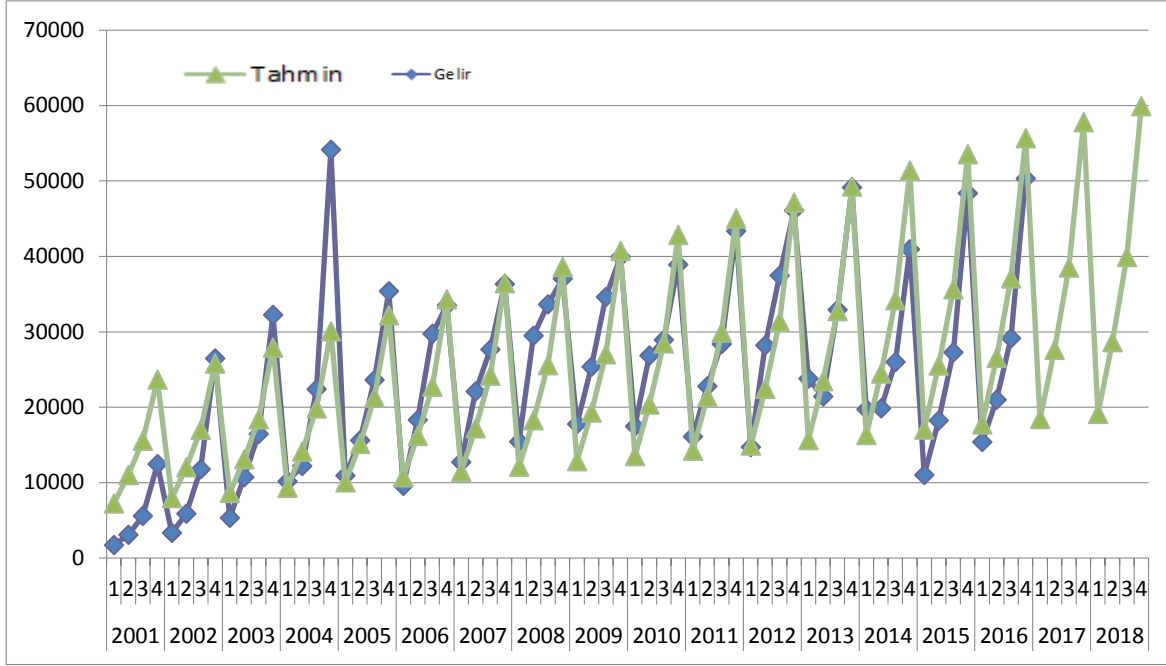
Şekil 9 Dikili 2001 – 2016 mevcut satış miktarı ve 2017-2018 tahmini değerler



Şekil 10 Dikili 2001 – 2016 mevcut gelir ve 2017-2018 tahmini gelir değerleri



Şekil 11 Yakacak odun 2001 – 2016 mevcut satış miktarı ve 2017-2018 tahmini değerler



Şekil 12 Yakacak odun 2001 – 2016 mevcut satış miktarı ve 2017-2018 tahmini değerler

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada OGM'nin 2001-2016 yılları endüstriyel odun, dikili ve yakacak odun satış miktarları ve gelirleri kullanılarak zaman serisi analiziyle 2017-2027 yıllarına ilişkin satış ve gelirlerine yönelik tahminler elde edilmiştir.

OGM'nin 2011-2016 yıllarına ilişkin veriler incelendiğinde endüstriyel odun satış ve gelir verilerinin oluşturulan modelle elde edilen tahmini değerlere yakın olduğu görülmektedir. Bu açıdan OGM, endüstriyel odun üretiminde değişen çevre ve pazar koşullarına göre üretim miktarı ve fiyatlandırmasını başarılıdır. Sadece 2001-2005 yılları arasında dünyada ve Türkiye’de yaşanan ekonomik krizin satış miktarlarını üzerine etkili olduğu düşünülmektedir. OGM'nin 2027 yılı sonu ile endüstriyel odun satış miktarı ve gelirlerinde sırasıyla %74.4 (Şekil 7) ve %63.6'lık (Şekil 8) artış beklenmektedir. Benzer durum yakacak odun satış miktarları ve gelirlerinde görülmektedir. 2001-2005 yıllarında satış miktarları beklenenden yüksek gerçekleşmiştir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken konu yakacak odun miktarının mevcut durumda ve gelecekte düşüş trendinde olmasıdır. Bu durumun nedeni olarak güneş sistemi, doğalgaz ve biyoenerji (odun peleti vb.) gibi oduna alternatif enerji kaynaklarının kullanımındaki artış düşünülmektedir. 2027

yılı sonu ile yakacak odun satış miktarında %44.2'lik (Şekil 11) bir azalış beklenirken satışların aksine gelirlerinde %57.6'lık (Şekil 12) artış beklenmektedir. Üretim maliyetleriyle birlikte mevsimsel odun fiyatlarında yaşanan artış, gelişen teknolojiyle birlikte her türlü odun ürününe talebin artması ve yakacak odunun enerji kaynağı olmasının yanında diğer enerji kaynaklarının (odun peleti, briket gibi) üretiminde de hammadde kaynağı olması gibi nedenlerden dolayı satış miktarlarında yaşanacak düşüşe rağmen yakacak odun gelirlerinde artış beklenmektedir. Üzerinde durulması gereken önemli bir konu dikili satışlardır. Dikili satışlar 2016 yıl sonu OGM'nin odun ürünleri satış miktarı ve gelirleri içinde sırasıyla %23 ve %16.8'dir. Ancak mevcut değerler (Şekil 9) ve geleceğe yönelik tahminler (Şekil 10) incelendiğinde satış ve gelirlerin beklenenden oldukça düşük gerçekleştiği görülmektedir. Çalışma kapsamında dikili satış usul ve esaslarına yönelik bir sonuca varılması ve bu yönde önerilerin geliştirilmesi mümkün değildir. Bu nedenle bu durumun daha detaylı bir şekilde incelenmesi ve farklı çalışmalarla ortaya konulması gerekmektedir.

Türkiye’de Orman ve Su İşleri Bakanlığı’nda Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün hidrolojik sistemlerin modellenmesi (MGM 2017) dışında zaman serisini kullanımı yoktur. Orman varlığının değişimi (Sarıılmaz ve

Musaoğlu 2014) ve odun ürünleri üzerine zaman serileri analizi yönteminin kullanıldığı (Öztürk ve ark. 2011; Kayacan ve ark. 2012a; 2012b; 2013) çalışmalar bulunmasına rağmen çalışma sayısı yeterli düzeyde değildir. Sahip olunan kaynakların daha etkin ve verimli kullanılabilmesi bu çalışmaların sayısının da artması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Allen RGD (1964) Statics for economists. Mc-Millan, UK.

Beşkaya A ve Manan Ö (2009) Ekonomik özgürlükler ve demokrasi ile ekonomik performans arasındaki ilişkinin zaman serileri ile analizi: Türkiye örneği. ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi 5:47-66.

Enders W (2014) Applied econometric time series. Wiley, Chichester.

Kayacan B, Ucal MS, Ozturk A, Bali R, Kocer S, Kaplan E (2012a). Modeling and forecasting the demand for industrial roundwood in Turkey: A primary econometric approach. Journal Of Food Agriculture & Environment 10: 1127-1132.

Kayacan B, Ucal MS, Ozturk A, Bali R, Kocer S, Kaplan E (2012b) A primary econometric approach to modeling and forecasting the

demand for fuelwood in Turkey. Journal Of Food Agriculture & Environment 10: 934-937.

Kayacan B, Kara O, Ucal MS, Ozturk A, Bali R, Kocer S, et al. (2013) An econometric analysis of imported timber demand in Turkey. Journal Of Food Agriculture & Environment 11:791-794.

Langford D and Male S (2001) Strategic management in construction, Blackwell Science Ltd., USA.

MGM (Meteoroloji Genel Müdürlüğü) 2017 Hidrolojik sistemlerin modellenmesi, Zaman serisi ve mekânsal analiz. <https://www.mgm.gov.tr/genel/hidrolojikmodelleme.aspx?s=3>. Erişim tarihi: 13 Haziran 2017

Nut PC and Backoff RW (1992) Strategic management of public and third sector organisations: A handbook for leaders. Jossey-Bass, San Fransisco.

Özturk A, Kayacan B, Dikilitas K (2011) A linear price model for insect-damaged industrial roundwood: A case study in northeastern Turkey. African Journal Of Business Management 5:8552-8557.

Pamuk G, Erkut H ve Ülegin F (1997) Stratejik yönetim ve senaryo tekniği. İrfan Yayıncılık, İstanbul

Sarıyılmaz FB ve Musaoğlu N (2014) Zaman serilerinin değişim analizlerinde kullanımı: İstanbul Sarıyer örneği, UZAL-CBS 2014, İstanbul.

Tarı R (2014) Ekonometri. Umuttepe Yayınları, Kocaeli.

Zeren F (2010) Mekansal etkileşim analizi. Ekonometri ve İstatistik 12:18-39.