



TÜRKİYE AHŞAP LEVHA ENDÜSTRİSİ ÜRETİM PROJEKSİYONU VE EN UYGUN TAHMİN YÖNTEMİNİN BELİRLENMESİ

Yıldız ÇABUK¹

¹ Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100, BARTIN

Öz

Artan nüfus ve sanayileşme ile birlikte ahşap levha ürünleri kullanımındaki artış, ahşap levha endüstrisindeki gelişim ve kapasite artışını da beraberinde getirmektedir. Dünya ahşap levha endüstrisinde önemli bir yere sahip olan Türkiye, büyüyen pazar ve rekabet koşulları altında mevcut durumunu korumak ve daha yukarı seviyelere çıkarmak için, sektörle ilgili analiz ve projeksiyonlara daha fazla önem vermelidir. Bu çalışmada, Türkiye ahşap levha üretim miktarlarını tahmin edecek en uygun tahmin yönteminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda 1981-2003 yılları arasındaki üretim değerlerinden yola çıkılarak 2015 yılına kadar olan üretim değerleri regresyon ve ARMA metotları ile tahmin edilmiş ve gerçek değerler ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar ve karşılaştırmalar, Türkiye ahşap levha üretimi için en uygun tahmin değerlerinin ARMA yöntemiyle elde edildiğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Ahşap Levha Endüstrisi, Üretim, Tahmin, Regresyon, ARMA.

DETERMINATION OF PRODUCTION PROJECTION OF WOOD PANEL INDUSTRY IN TURKEY AND THE OPTIMAL ESTIMATION METHOD

Abstract

The increase in the use of wood panel products with the increasing population and industrialization brings with it the development and capacity increase in the wood panel industry. Turkey, which is of an important place in the industrial wood panels all around the world, should give more importance to the industry-relevant analyses and projections in order to maintain its current position in the industry and promote it to an upper level under competitive conditions. In this study, it was aimed to determine the optimal estimation method that can predict the production amounts of wood panels. In this regard, based on the production values between 1981 and 2003, the values up to 2015 were estimated through regression and ARMA methods and they were compared with the actual values. The obtained results and comparisons showed that the optimal estimation values are obtained via the ARMA method in Turkey.

Key Words: Wood Panel Industry, Production, Estimation, Regression, ARMA

*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Yıldız ÇABUK; Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5091, Fax: +90 (378) 223 5062, E-mail: ycabuk@bartin.edu.tr, ORCID: 0000-0001-7320-9807

Geliş (Received) : 06.04.2018
Kabul (Accepted) : 10.04.2018
Basım (Published) : 16.04.2018

1. Giriş

Son yıllarda toplumsal yapıdaki gelişim ve değişim orman ürünlerine olan talebi belirgin bir şekilde artırırken buna paralel olarak orman ürünlerinin üretimi, ihracat ve ithalatı hem miktar hem de nitelik olarak değişmiştir. Elbette bu değişim orman ürünleri sektörünü, daha dinamik bir yapıya dönüştürmüştü ve diğer sektörler arasında ön sıralarda kendisine yer bulmasını sağlamıştır (Çabuk vd., 2011).

Ahşap levha endüstrisi; yongalevha, liflevha, kontrplak-kontrtable ve kaplama ürünlerini kapsayan birincil imalat endüstrisidir. Doğrudan doğruya kullanılabilir ürünleri içermektedir. Mobilya ve inşaat sektöründe kullanılan kereste ve kontrplak yapımında kalın çaplı, düzgün gövdeli ve uzun tomrukların kullanılması gerekmektedir. Büyük bir bölümü tropik orman kökenli bu ağaçların rezervlerindeki azalma ve fiyat artışları dolayısıyla orman varlığını daha ekonomik kullanma yolları aranmış 1950'li yıllardan sonra gelişen ahşap levha üretim teknolojisi ile şekil ve boyut bakımından düşük değerde olan hammaddelerin teknik yollarla bünyesi değiştirilerek kereste ve kontrplağa ikame etmesi sağlanmıştır (Yaman, 2002). Böylece odunun masif olarak değerlendirilmesinin yanında yongalı ve lifli ağaç malzeme üretimleri geliştirilerek daha az kusurlu malzeme üretirken endüstri artıkları da değerlendirilebilmiştir. Bununla birlikte ahşap levha endüstrisi gelişmeye başlamış ve kendi içinde çeşitlilik göstermiştir (Dumlu, 2003).

Türkiye ahşap esaslı levha üretim sektöründe dünyada 5. Avrupa'da ise Almanya'dan sonra 2. sırada gelmektedir. MDF/HDF levha üretiminde ise Avrupa'da 1. dünyada 2. sırada yer alırken, yonga levha üretiminde Avrupa da 3. dünyada 5., laminat parke üretiminde ise Avrupa'da 2., dünyada 3. sırada yer almaktadır (OAİB, 2015; İstek vd., 2017).

Dünya ahşap levha endüstrisinde oldukça önemli bir yerde bulunan Türkiye'nin daha üst sıralarda yer alması için, ahşap levha ürünleri üretim yapısının ve zaman içinde meydana gelecek değişmelerin incelenmesi, orman ürünleri endüstrisine ilişkin kısa ve uzun dönemli gelişme, strateji ve politikaların belirlenmesi, üretim konusunda gerçekçi saptamaların yapılması gerekliliği son derece önemli duruma gelmiştir (Çabuk, 2006).

Bu çalışmada 1981-2003 yıllarındaki Türkiye ahşap levha üretim değerleri kullanılarak 2015 yılına kadar olan üretim değerleri regresyon ve ARMA metotları kullanılarak tahmin edilmiş ve bu iki yöntemin tahmin performansları karşılaştırılmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Çalışma materyalini ahşap levha ürünleri üretim miktarlarının tahmininde regresyon modeli için kullanılacak bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler ile bunlara ait veriler oluşturmaktadır (Tablo 1). Bağımlı değişken (Y) ahşap levha ürünleri üretimi (m^3) olmak üzere, seçilmiş bulunan 5 bağımsız değişkenin; (X_1) Orman Genel Müdürlüğü endüstriyel odun satışları (m^3), (X_2) kişi başına düşen gayri safi milli hasıla (cari alıcı fiyatlarıyla), (X_3) yıl ortası nüfus (bin kişi), (X_4) yapı kullanma izin belgelerine göre yapılan bina yüzölçümleri (m^2) ve (X_5) inşaat malzemeleri fiyat indeksi (1968=100) ahşap levha ürünleri üretim miktarlarında etkili olacakları düşünülmüştür. Analiz işlemlerinde regresyon analizi için istatistik paket programlarından SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) ve ARMA (Autoregressive Moving Average) modelleri için Eviews3 bilgisayar paket programlarından yararlanılmıştır.

2.2. Metot

Çalışmada öncelikle Tablo 1'de 1980-2002 yılları arasını kapsayan verilerin oluşturduğu bağımlı ve bağımsız değişkenler kullanılarak çoklu regresyon analizi metodu uygulanmıştır. Uygulamada, tabloda verilen değişkenler haricinde farklı değişkenler (bina ruhsatlarına göre yapılan inşaat sayıları, Orman genel Müdürlüğü tomruk satışları, Orman Genel Müdürlüğü lif ve yongalık odun satışları, tüketici fiyat indeksi vb.) ve periyotlar da (20 yıllık periyot gibi) denenmiş, ancak anlamlı sonuçlar elde edilememiştir. Başlangıçta farklı değişken sayısı ve periyot kombinasyonları ile en uygun değişken ve periyot belirlendikten sonra tahmin işleminde kullanılacak en doğru regresyon modeli seçimi işleminde de farklı regresyon modelleri denenmiştir. Tam logaritmik (bağımlı ve bağımsız değişkenlerin değerlerinin birlikte logaritmalarının alınması) dönüşümün en iyi sonuçları vermesi nedeni ile değişken değerlerinin logaritması alınarak bu işlem yapılmıştır. Veriler uygun hale getirildikten sonra en uygun regresyon modeli oluşturulmuş, F ve t istatistik testleri ile modelin geçerliliği incelenmiş ve tahmin işlemi gerçekleştirilmiştir. Bir diğer tahmin yöntemi olarak ARMA yöntemi kullanılmış ve en uygun ARMA modelinin belirlenmesi için farklı kombinasyonlar denemiştir. En iyi istatistiksel sonuç

AR(I) ile ARMA(I,I) modellerinde elde edilmiş ve bunlardan ARMA(I,I) daha iyi istatistik sonuçlara sahip olduğu için tahmin modeli olarak seçilmiştir. İkinci aşamada ise bu iki yöntemin tahmin performansları MAPE (Ortalama Mutlak Yüzde Hata) değerleri hesaplanarak karşılaştırılmıştır.

Tablo 1. Türkiye ahşap levha endüstrisine ilişkin bağımlı ve bağımsız değişkenler.

Yıllar	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
1980	445700	2994446	99805	44439	17385113	2390
1981	445700	2581386	143909	45540	15469876	3050
1982	443700	3400550	187093	46688	15945123	3882
1983	478700	3538338	294814	47864	15930263	5441
1984	691000	3049337	462932	49070	15882190	7878
1985	781000	3348371	715117	50307	15489192	12525
1986	781000	3267446	1012259	51433	22297407	16916
1987	781000	2848485	1457301	52561	26385592	23075
1988	781000	2819748	2495766	53715	28777442	38744
1989	781000	3415067	4196708	54894	35588105	62699
1990	781000	3458156	7066838	56098	33169629	91729
1991	815000	3520162	11070462	57193	32590638	152580
1992	1165000	3096824	18897020	58248	38359909	246594
1993	1072000	2795600	33573525	59323	39153372	406756
1994	1110000	3732800	64182232	60417	37054113	887488
1995	1464000	3649123	127423000	61532	37509886	1511717
1996	1573000	4089069	238896076	62667	41764477	2765327
1997	2379000	4221558	470442977	63823	45166855	5104892
1998	1942000	3638623	843358573	65001	42166845	8538854
1999	2042000	3682206	1216609421	66200	38499532	12277603
2000	2370000	4102397	1861759072	67421	42462925	18851834
2001	2098000	3550427	2571977513	68529	40178879	31567385
2002	2714000	4404247	3927601295	69626	31676425	45494981

3. Bulgular

3.1. Regresyon ve ARMA modellerinin oluşturulması

Tablo 1'deki veriler SPSS istatistik paket programına aktarılmış ve $\alpha=0,05$ anlamlılık seviyesinde adım adım (stepwise) regresyon analizi uygulanmıştır. Yapılan farklı denemeler sonucunda 5 bağımsız değişkenin kullanıldığı modelde en iyi istatistik sonuç yalnızca kişi başı Gayri Safi Milli Hasıla değişkeni ile elde edilmiştir. Çünkü, bu değişken kendi başına üretimin % 95'ini ($r^2=0,952$) açıklamaktadır. Diğer bağımsız değişkenlerin modeli şişirdikleri veya bir başka deyimle model için ilave açıklık sağlayamadıklarından dolayı modelin dışında kaldıkları anlaşılmaktadır. Kurulan regresyon modeline ait tahminin standart hatası da yaklaşık olarak 0,0566 değer ile oldukça düşük bulunmuştur. Tablo 2'de modele ilişkin regresyon denkleminin katsayıları, F ve t istatistik değerleri verilmiştir. $\alpha=0,05$ anlamlılık seviyesinde F ve t istatistik değerleri modelin geçerli olduğunu ve gayri safi milli hasıla değişkeninin tahmin edici olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Tablo 2. Modele ilişkin varyans analizi ve katsayılar tablosu.

Model	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F değeri	Önem Düzeyi
Regresyon	1,330	1	1,330	414,616	,000
Artık	0,06736	21	0,003208	-	
Toplam	1,397	22	-	-	
		Regresyon Katsayıları:β	Standart Hata	t değerleri	
1	(Sabit)	4,839	,059	82,066	
	LogGSMH	,163	,008	20,362	

Ahşap levha ürünleri üretimi tahmini için kullanılacak regresyon denklemi y bağımlı değişkeni ahşap levha ürünlerinin logaritmik üretimi ve logaritma GSMH bağımsız değişkeni olmak üzere $\text{Log}Y = 4,839 + 0,163 \text{LogGSMH}$ şeklinde bulunmuştur. Regresyon için en uygun model belirlendikten sonra ARMA modelinin oluşturulmasına geçilmiştir. Tablo 3’de $\alpha=0,10$ önem derecesinde yani % 90 güven aralığında $Y = 1,006120 - 0,495806 X_{t-1}$ ARMA(I,I) modeli için hesaplanan t istatistik değerleri AR (I) için 763,3192 ve MA(I) için -2,4877133 uygun bulunmuş ve modelin geçerli olduğuna karar verilmiştir.

Tablo 3. ARMA Model sonuçları.

Değişkenler	Katsayılar	t istatistikleri
AR(1)	1,006120	763,3192(0,0000) *
MA(1)	-0,495806	-2,487133(0,0223) *

3.1. Ahşap Levha Ürünlerine Ait Gerçek Ve Tahmini Üretim Değerlerinin Karşılaştırılması

Her iki tahmin metodu için de modeller kurulduktan sonra tahmin aşamasına geçilmiş ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 4. Ahşap levha üretimine ilişkin gerçekleşen ve tahmini değerler ile bunlara ilişkin MAPE karşılaştırmaları

Yıllar	Gerçek Değerler	ARMA Tahmini	MAPE (ARMA)	Regresyon Tahmini	MAPE (Regresyon)
2004	3833000	3466869	9.5520741	3.018.311	21.254605
2005	4771000	3801582	20.318969	3.277.676	31.300021
2006	4989000	4170962	16.396833	3.559.172	28.659611
2007	5459000	4578831	16.123264	3.864.693	29.205111
2008	5614000	5029455	10.412273	4.196.276	25.253367
2009	5482000	5527603	0.8318679	4.556.108	16.889675
2010	6606000	6078602	7.983621	4.946.591	25.119724
2011	7408000	6688415	9.7136204	5.370.330	27.506344
2012	8066000	7363712	8.7067692	5.830.127	27.719725
2013	8800000	8111965	7.8185795	6.329.042	28.079068
2014	9635000	8941545	7.1972496	6.870.352	28.693804
2015	9431000	9861838	4.5683173	7.457.667	20.9239
			Ort:10.78		Ort:26.098

Tablo 4’de ahşap levha ürünlerine ait üretim, regresyon ve ARMA tahmin değerleri ile MAPE performans sonuçları verilmiştir. Tabloda ARMA modeli ile yapılan tahmin sonuçlarına ilişkin MAPE değerlerinin regresyon tahmini değerlerine göre daha iyi sonuçlar verdiği görülmektedir. Ahşap levha ürünlerine ilişkin gerçek üretim değerleri ile ARMA modelleri arasında Ortalama Mutlak Yüzde Hata % 10,78 olarak bulunmuştur. Literatürde MAPE değerleri % 10’un altında olan modeller “çok iyi”, % 10 ile % 20 arasında olan modeller “iyi”, % 20 ile % 50 arasında olan modeller “kabul edilebilir” ve % 50’nin üzerinde olan modeller ise “yanlış ve hatalı” olarak sınıflandırılmaktadır (Lewis, 1982; Karahan, 2015; Kurt, 2018). Bu da kurulan modelin oldukça başarılı olduğunu göstermektedir.

4. Sonuç ve Öneriler

Orman ürünleri sanayisi içinde yer alan ahşap levha endüstrisi sektörü Türkiye gibi gelişmekte olan ülke ekonomilerinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu çerçevede, ahşap levha endüstrisine ilişkin strateji ve politikaların belirlenebilmesi, geleceğe ilişkin ahşap levha endüstrisi plan ve programlarının hazırlanması ayrı bir önem arz etmektedir. Bunun için yapılması gerekli işlerin başında, ahşap levha endüstrisinin mevcut kaynakları, üretim gücü, sorunları vb kriterler bazında potansiyel durumunun incelenip analiz edildikten sonra geleceğe ilişkin planlama faaliyetlerinde kullanılacak projeksiyonların yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada Türkiye ahşap levha endüstrisi ne ait 1980-2002 yılları arasındaki 23 yıllık üretim verileri kullanılarak, regresyon ve ARMA yöntemleri ile geleceğe ilişkin projeksiyon işlemi gerçekleştirilmiş ve iki tahmin

yönteminin performansları değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuçlara genel olarak bakıldığında regresyon modelinin oluşturulmasında Türkiye ahşap levha endüstrisini açıklayan en uygun bağımsız değişken olarak Gayri Safi Milli Hasıla değişkeni belirlenmiş ve bu değişkenin kendi başına üretimin % 95'ini ($r^2=0,952$) açıkladığı görülmüştür. ARMA modelinde ise en uygun modeller AR(I) ile ARMA(I,I) olarak belirlenmiş ve en iyi istatistik sonucu veren ARMA(I,I) modeli tahmin için kullanılmıştır. Her iki yöntemin 2004-2015 yılları arasındaki tahmin performansları gerçek üretim değerleriyle karşılaştırıldığında, ARMA(1,1) modeline ait MAPE performans değerlerinin daha düşük olduğu (%10,8) ve daha başarılı tahmin gerçekleştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bilgilendirme

Bu çalışma, Yıldız Çabuk tarafından hazırlanan, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda "Türkiye Ahşap Levha Endüstrisinin Mevcut Durumunun Avrupa Birliği Süreci ve Gümrük Birliği Anlaşması Çerçevesinde Değerlendirilmesi, Dış Ticaret Analizi ve Projeksiyonu" isimli doktora tezinden üretilmiştir.

Kaynaklar

1. **Cabuk Y, Karayılmazlar S, Aytekin A and Kurt R (2011)**. Statistical Analysis and Projection Of Wood Veneer Industry in Turkey: 2007 – 2021. Scientific Research and Essays, (15): 3205-3216.
2. **Çabuk Y (2006)**. Türkiye Ahşap Levha Endüstrisinin Mevcut Durumunun Avrupa Birliği Süreci ve Gümrük Birliği Anlaşması Çerçevesinde Değerlendirilmesi, Dış Ticaret Analizi ve Projeksiyonu, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, 150 s.
3. **Dumlu HS (2003)**.Gümrük Birliğinin Türkiye AB Ülkeleri Ahşap Levha Ürünleri Üretim ve Dış Ticaretine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Z.K.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
4. **İstek A, Özlüsoylu İ, Kızılkaya A (2017)**. Türkiye Ahşap Esaslı Levha Sektör Analizi, Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 19(1): 132-138.
5. **Karahan M (2015)**. Turizm talebinin Yapay Sinir Ağları yöntemiyle tahmin edilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 20(2): 195-209.
6. **Kurt R (2018)**. İstatistiksel Süreç Kontrolünde Shewhart, CUSUM ve EWMA Kontrol Kartları ile Yapay Sinir Ağlarının Bütünleşik Kullanımı: Bir Orman Endüstri İşletmesinde Uygulama. Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 206 s.
7. **Lewis CD (1982)**. Industrial and Business Forecasting Methods. Butterworths Publishing, London.
8. **OAİB (2015)**. Yonga Levha Sanayi 2015 Sektör Raporu. Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri, 44 s.
9. **Yaman A (2002)**. Ahşap ve Levha Sektöründe Gelişmeler ve Beklentiler, Laminart Mobilya Dekorasyon Sanat Tasarım Dergisi, 18: 92-107.