

Hammadde tedarik sorunlarının Türkiye mobilya üretimi açısından değerlendirilmesi ve bir projeksiyon çalışması

Evaluation of raw material supply problems in terms of furniture production in Turkey and a projection study

Sebahattin TİRYAKI¹

Aytaç AYDIN²

Hakan ADANUR¹

¹ Karadeniz Teknik Üniversitesi, Arsin Meslek Yüksekokulu, Trabzon

² Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Trabzon

Sorumlu yazar (Corresponding author)

Aytaç AYDIN
aytac@ktu.edu.tr

Geliş tarihi (Received)

17.03.2022

Kabul Tarihi (Accepted)

14.04.2022

Sorumlu editör (Corresponding editor)

Samet DEMİREL
sdemirel@ktu.edu.tr

Atıf (To cite this article): Tiryaki, S. , Aydın, A. & Adanur, H. (2022). Hammadde tedarik sorunlarının Türkiye mobilya üretimi açısından değerlendirilmesi ve bir projeksiyon çalışması. Ormanlık Araştırma Dergisi , Karok 2021 , 247-253 . DOI: 10.17568/ogmoad.1089496



Creative Commons Atıf -
Türetilemez 4.0 Uluslararası
Lisansı ile lisanslanmıştır.

Öz

Mobilya, genel bir ifade ile insanların günlük yaşamdaki ihtiyaçlarını dikkate alarak yaşadıkları ortamları donattıkları veya dekore ettikleri taşınabilir eşyalardır. Mobilya sanayisi yarattığı katma değer ile ülkemiz ekonomisi açısından önemli sektörlerinden birisi olmuştur. Ancak, fiyat ve miktar açısından hammadde temininde karşı karşıya kalınan dalgalanmalar sektörü olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Bu durum, günümüz pandemi koşullarında daha da ön plana çıkmış olup sektör üzerinde etkisini hissettirmiştir. Bu çalışma kapsamında, mobilya üretiminde hammadde ile ilgili olarak karşı karşıya kalınan tedarik sorunları değerlendirilmiş ve mobilya üretim sürecinin ana girdilerinden birisi olan MDF/HDF'nin 2001-2020 yıllarına ait üretim, ithalat ve ihracat verileri FAO (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı) resmi web sitesinden alınmış ve analiz edilmiştir. Analizlerde basit doğrusal regresyon yöntemi ile modeller oluşturulmuş ve anlamlı regresyon modelleri kullanılarak tahminler ve projeksiyonlar yapılmıştır. Çalışma sonucunda, ithalat verileri kullanılarak oluşturulan modelin istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmüş, öte yandan üretim ve ihracat verileri için kurulan anlamlı modeller kullanılarak tahminler gerçekleştirilmiştir. 2030 yılı dikkate alınarak yapılan projeksiyonlar sonucunda MDF/HDF'nin üretim ve ihracat değerlerinde kayda değer bir artış olacağı öngörülmektedir.

Anahtar kelimeler: Mobilya sektörü, MDF üretimi, projeksiyon

Abstract

Furniture, in general, is the portable items that people equip or decorate their living environments by taking into account their daily needs. The furniture industry has become one of the important sectors in terms of our country's economy with the added value it creates. However, fluctuations in raw material supply in terms of price and quantity may adversely affect the sector. This situation has come to the fore even more in today's pandemic conditions and has made its impact on the sector. Within the scope of this study, the supply problems related to raw materials in furniture production were evaluated and the production, import, and export data of MDF/HDF, one of the main inputs of the furniture production process, for the years 2001-2020 were taken from the official website of FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) and analyzed. In the analysis, models were created with the simple linear regression method, and predictions and projections were made using meaningful regression models. As a result of the study, it was seen that the model created using import data was statistically insignificant, on the other hand, estimations were made using significant models established for production and export data. As a result of the projections made by considering the year 2030, it is foreseen that there will be a significant increase in the production and export values of MDF/HDF.

Keywords: Furniture industry, MDF production, projection

1. Giriş

Türkiye mobilya sektörü geleneksel üretimden modern üretime hızlı bir değişim içerisinde. Bu değişim orta ve büyük ölçekli işletmelerde kendini daha fazla hissettirmektedir. Bu işletmeler ileri teknolojiyi takip etmeleri, kurumsal yapıya daha fazla ağırlık vermeleri, yüksek üretim kapasiteleri, standartlaşma ve AR-GE faaliyetleri ile birlikte ihracat imkânları sayesinde ülke ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadırlar (Ataseven, 2014). Kentsel alanlara göçün artış göstermesi, gelir artışı ve beraberinde görülen refah düzeyi artışı, yaşam tarzlarındaki değişim gibi faktörlerin etkisiyle son yıllarda sektör kayda değer bir büyüme göstermiş ve yarattığı katma değer ile ülkemiz için önemli sektörler arasında yer almıştır (Şahin, 2016).

Masif ağaç malzeme geçmişten günümüze dünya üzerinde en çok kullanılan yapı malzemelerinden birisi olmuştur. Bununla birlikte, çevresel kaygılar ve nüfus artışına bağlı olarak görülen talep artışı günümüz ve ileriye yönelik olarak bu ürünün teminini zorlaştırmaktadır (Önem ve Kaymakçı, 2019). Mobilya sektörünün hammadde ihtiyacı önemli oranda orman ürünlerinden sağlanmakta, ülke içerisinde bu ürünlerin temininde problemle karşılaşılması durumunda ise ithalat yapılmaktadır (Yurdakul ve ark., 2013). Hammadde olarak masif ağaç malzemenin temininde karşılaşılan güçlükler, endüstriyi bu malzemeye alternatif ürün üretmeye zorlamıştır. Orta yoğunlukta lif levha (MDF) bu amaç için geliştirilmiş ürünlerin en önemlilerinden birisi olmuştur (Akgül ve ark., 2013).

Lif levha ve yongalevha sektörleri Türkiye orman ürünleri endüstrisinin en hızlı gelişen alt sektörleri arasındadır (Kara ve ark., 2019). Masif ağaç malzeme gibi işlenebilmesi, homojen bir yapıya sahip olması, hammadde isteğinin yongalevhadan geniş sınırlara sahip olması, başta mobilya endüstrisi olmak üzere birçok kullanım yeri için yongalevha ve kontrplağa tercih edilmesi, fiziksel ve mekanik özelliklerinin iyi olması gibi faktörler MDF'nin giderek artan oranda kullanılmasının ve dolayısı ile üretiminin hızlı yükseliş göstermesinin ana nedenleri olarak belirtilebilir (Ayrılmış, 2000; İstek ve ark., 2015).

Yapılan çalışmalar hammadde fiyatı ve temini ile ilgili sorunların mobilya sektörü için önde gelen problemler arasında olduğunu ortaya koymaktadır. Aras ve ark. (2007) İstanbul'daki küçük ve orta ölçekli mobilya işletmelerinin sorunları üzerine çalışmalarında, hammadde ile ilgili sorunların önem düzeyi açısından ikinci sırada yer aldığını ve bu sorunlar içerisinde ilk sırayı yüksek maliyetin aldığını ifade etmişlerdir. Yurdakul ve ark. (2013) araş-

tırmalarında, işletmelerin hammadde temininde karşılaştığı sorunlardan en önemlisinin istenilen fiyatta hammadde tedarik edilememesi olduğunu bildirmişlerdir. Malkoçoğlu ve ark. (2015) küçük ve orta ölçekli mobilya işletmelerinin hammadde temininde karşılaştığı ana sorunu fiyatların yüksek olması olarak ifade etmişlerdir.

Mobilya üretiminin ana hammaddelerinden olan MDF'nin temin edilebilirliği ve fiyatı son ürün olarak kullanılan mobilyaya olan talebi ve doğal olarak bu ürünün üretimi ve maliyetini etkilemesi kaçınılmazdır. Bununla beraber, 2019 itibarı ile dünyayı etkisi altına almaya başlayan Covid-19 pandemisinin birçok sektörde olduğu gibi mobilya sektörünü de etkilediği ve sektörün istenen miktar ve fiyatta hammadde teminini zorlaştırdığı açıktır. Uzun (2021) mobilya sektörünün özellikle 2020 yılının ikinci çeyreğinde pandemiden ciddi bir şekilde etkilendiğini, bu dönemde eve kapanmalar ve talep durgunluğundan dolayı belli başlı kritik sektörler hariç pek çok sektörde büyük durgunluk görüldüğünü belirtmiştir. Ayrıca, sonraki süreçte kapanmaların gevşetilmesiyle ertelenmiş ve yeni ihtiyaçlarla birlikte talep patlaması yaşandığını ve sektörün ilk altı ay sonrasında talebi karşılamada zorlandığını belirtmiştir. Ek olarak, aynı çalışmada işletmelerin hammadde temini açısından önemli problemlerle karşılaştığı ve bu süreçte fiyatların ciddi boyutlara ulaştığı ifade edilmiştir.

Literatürde, liflevha, MDF ve yüksek yoğunlukta liflevhanın (HDF) üretim, tüketim ve dış ticaret verilerinden yararlanılarak yürütülen tahmin ve projeksiyon çalışmaları da mevcuttur. Çabuk ve ark. (2015) 1982-2006 yıllarına ait Türkiye liflevha üretim, ithalat ve ihracat verilerinden faydalanarak çoklu regresyon modelleri ile tahmin yapmışlardır. Çalışmada sonucunda, üretim, ihracat ve ithalatın 2021'e kadar önemli oranda artacağı belirtilmiştir. Yıldırım ve ark. (2016) 1995-2014 yıllarına ait odun esaslı levha tüketim ve dış ticaret değerlerini kullanarak çoklu regresyon analizi ile 2023'e kadar tahmin yapmış ve Türkiye'nin odun esaslı levha tüketimi ve dış ticaretinin ileriye yönelik 9 yıl için artış göstereceğini öngörmüşlerdir. Kurt (2019) ise Türkiye MDF üretiminin tahmininde en uygun yöntemin tespiti için ARIMA (Box-Jenkins), regresyon ve yapay sinir ağları (YSA) metodlarını kullanmış ve en iyi performansın YSA modeli ile elde edildiğini ifade etmiştir.

Bu çalışmada, Türkiye mobilya işletmelerinin hammadde tedarikinde miktar ve fiyat ile ilgili olarak karşılaştığı sorunlara değinilmiş ve mobilya üretiminin başlıca hammaddelerinden olan MDF/HDF'nin üretim, ithalat ve ihracat verilerinden yararlanılarak basit doğrusal regresyon modelleri

oluşturulmuş ve ileriye yönelik projeksiyon yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışmada, 2001-2020 arasındaki yılları kapsayacak şekilde MDF/HDF üretim, ithalat ve ihracat verileri Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO, fao.org) sayfalarından elde edilmiştir (URL-1, 2021). Veriler SPSS paket yazılımından yararlanarak basit doğrusal regresyon analizine tabi tutulmuştur.

Basit doğrusal regresyon analizi bir bağımlı ve bir bağımsız değişken arasında doğrusal bir ilişkinin varlığına dayalı bir yöntem olup bu ilişkinin modellenmesini sağlamaktadır. Bu durumda, basit doğrusal regresyon modeli aşağıdaki gibidir (Alpar, 2013):

Eşitlikte, ve modelin bilinmeyenleri olup genellikle regresyon katsayıları olarak ifade edilmektedirler. ise hata terimini temsil etmekte olup y 'deki değişimin x tarafından diğer bir deyişle bağımlı değişkenin bağımsız değişken tarafından kesin bir şekilde açıklanamayacağı tezine dayalı olarak modelde yer almaktadır (Alpar, 2013).

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \varepsilon_i \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

Literatürde, ortalama mutlak yüzde hata/mean absolute percentage error (OMYH/MAPE) ve deter-

minasyon katsayısı (R^2) oluşturulan çeşitli modellerin performansının değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan parametreler arasında gösterilmiştir. Bu kriterlere ait eşitlikler aşağıdaki gibidir (Despotovic ve ark., 2015; Özşahin ve ark., 2020; Kayakuş ve Terzioğlu, 2021):

$$OMYH = \frac{1}{N} \left(\sum_{i=1}^N \left| \frac{t_i - d_i}{t_i} \right| \right) \times 100$$

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^N (t_i - d_i)^2}{\sum_{i=1}^N (t_i - \bar{t})^2}$$

Eşitliklerde; t_i i 'inci gerçek değer, d_i i 'inci tahmin değeri, \bar{t} gerçek değerler ortalaması ve N ise toplam örnek sayısıdır.

Şu anki çalışmada da değerlendirme kriterleri olarak bu parametreler dikkate alınmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

MDF/HDF mobilya üretimde kullanılan ana hammaddelerdendir. Mobilya ürünlerinin maliyeti dolayısıyla da üretimi ve talebi üzerine oldukça önemli olan MDF/HDF'nin ileriye yönelik olarak projeksiyonunun yapılması önem arz etmektedir. Tablo 1 MDF/HDF üretim verilerine ait basit doğrusal regresyon analizi çıktılarını sunmaktadır.

Tablo 1. MDF/HDF üretim verilerine ait basit doğrusal regresyon analizi sonuçları
Table 1. Simple linear regression analysis results of MDF/HDF production data

Model Özeti			Parametre Tahminleri		Model
R^2	F	p	Sabit Terim	b_1	
0,935	260,871	0,000	-561140644,361	280638,346	-561140644,361+280638,346 b_1

Tablo 1'de modelin anlamlı olduğu ($p < 0,000$) ve R^2 'nin 0,935 olarak elde edildiği görülmektedir.

Tablo 2 ilgili yıllar için MDF/HDF üretim, tahmin ve yıl bazında % hata sonuçlarını vermektedir.

2001-2020 yılları için MDF/HDF üretim rakamlarının tahmin edilmesinde yıl bazında hesaplanan % hata miktarlarına ek olarak ilgili yıllar için OMYH %14,419 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 2. 2001-2020 yılları için MDF/HDF üretim, tahmin ve % hata sonuçları
Table 2. MDF/HDF production, prediction and % error results for 2001-2020

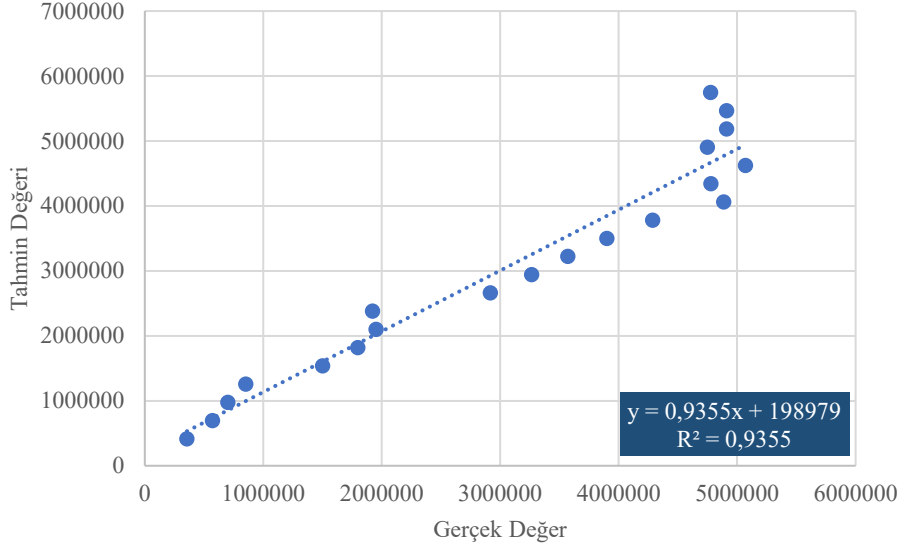
Yıl	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gerçek*	355000	570000	700000	850000	1500000	1798000	1952000	1921000	2916000	3265000
Tahmin	416685,7	697324,1	977962,4	1258601	1539239	1819877	2100516	2381154	2661792	2942431
%Hata	-17,3763	-22,3376	-39,7089	-48,0707	-2,61594	-1,21677	-7,60839	-23,9539	8,717679	9,879607

Yıl	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Gerçek*	3570000	3900000	4285000	4885000	4777000	5069000	4747000	4910000	4910000	4775000
Tahmin	3223069	3503708	3784346	4064984	4345623	4626261	4906899	5187538	5468176	5748814
%Hata	9,71795	10,16135	11,68388	16,7864	9,0303	8,734249	-3,36843	-5,6525	-11,3681	-20,394

Not: Gerçek ve tahmin değerleri için birimler m^3 tür, *(URL-1, 2021)

MDF/HDF üretim verileri ve regresyon analizinin sonucunda ulaşılan tahmin değerleri arasındaki ilişkinin grafiksel sunumu Şekil 1’de verilmektedir

Şekil 1 MDF/HDF üretim verileri ve tahmin değerleri arasındaki ilişkinin oldukça güçlü olduğunu ortaya koymaktadır.



Şekil 1. MDF/HDF gerçekleşen üretim ve tahmin değerleri arasındaki ilişki
Figure 1. The relationship between MDF/HDF actual production and prediction values

İlgili yıllar için MDF/HDF ithalat verilerine ait basit doğrusal regresyon analizi sonuçları Tablo 3’te sunulmaktadır.

Tablo 3 incelendiğinde ulaşılan modelin anlamlı olmadığı ($p=0,114$) ve R^2 değerinin de 0,133 gibi düşük bir değer olduğu görülmektedir. Bu neden-

le, MDF/HDF ithalatı ile ilgili olarak bir tahmin ve projeksiyon çalışması yapılmamıştır. Tablo 4 MDF/HDF ithalat verilerini sunmaktadır. Tablo 5 2001-2020 yılları için MDF/HDF ihracat verilerine ait basit doğrusal regresyon analizi sonuçlarını sunmaktadır.

Tablo 3. MDF/HDF ithalat verilerine ait basit doğrusal regresyon analizi sonuçları
Table 3. Simple linear regression analysis results of MDF/HDF import data

Model özeti			Parametre tahminleri		Model
R^2	F	p	Sabit terim	b_1	
0,133	2,757	0,114	15564685,296	-7635,026	$15564685,296-7635,026b_1$

Tablo 4. 2001-2020 yılları için MDF/HDF ithalat değerleri (m^3)
Table 4. MDF/HDF import values for 2001-2020 (m^3)

Yıl	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gerçek*	59000	173000	176540	246000	436000	325000	334000	228000	172000	232000
Yıl	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Gerçek*	311000	420000	332000	253788	220000	178000	115000	50000	11000	17000

*(URL-1, 2021)

Tablo 5. MDF/HDF ihracat verilerine ait basit doğrusal regresyon analizi sonuçları
Table 5. Simple linear regression analysis results of MDF/HDF export data

Model özeti			Parametre tahminleri		Model
R^2	F	P	Sabit terim	b_1	
0,804	73,966	0,000	-93180287,575	46575,289	$-93180287,575+46575,289b_1$

Tablo 5'in incelenmesi ile gerçekleştirilen analiz sonucunda elde edilen modelin anlamlı ($p < 0,000$) ve R^2 değerinin ise 0,804 olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 6 analize konu yıllar için MDF/HDF gerçekleşen ihracat, tahmin ve yıl bazında % hata sonuçlarını vermektedir.

Tablo 6. 2001-2020 yılları için MDF/HDF ihracat, tahmin ve % hata sonuçları
Table 6. MDF/HDF export, prediction and % error results for 2001-2020

Yıl	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gerçek*	31000	53000	122606	134000	128000	271000	515000	356000	456000	538000
Tahmin	16865,16	63440,45	110015,7	156591	203166,3	249741,6	296316,9	342892,2	389467,5	436042,8
%Hata	45,59627	-19,699	10,26888	-16,859	-58,7237	7,844428	42,46274	3,681972	14,59047	18,95116

Yıl	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Gerçek*	556000	465000	359622	457640	534000	530000	770000	673000	1018713	1218027
Tahmin	482618	529193,3	575768,6	622343,9	668919,2	715494,5	762069,8	808645,1	855220,4	901795,6
%Hata	13,19819	-13,805	-60,1038	-35,9898	-25,2658	-34,999	1,029899	-20,1553	16,04894	25,96259

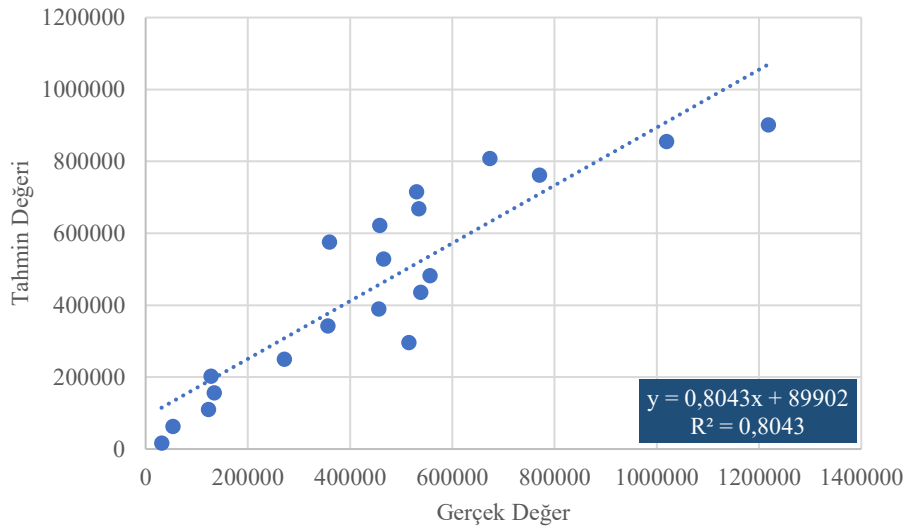
Not: Gerçek ve tahmin değerleri için birimler m³tür, *(URL-1, 2021)

2001-2020 yılları için MDF/HDF ihracat rakamlarının tahmin edilmesinde yıl bazında hesaplanan % hata miktarlarına ek olarak ilgili yıllar için OMYH %24,262 olarak hesaplanmıştır.

MDF/HDF ihracat verileri ve regresyon analizinin

sonucunda ulaşılan tahmin değerleri arasındaki ilişkinin grafiksel sunumu Şekil 2'de verilmektedir.

Şekil 2 MDF/HDF ihracat verileri ve tahmin değerleri arasındaki ilişkinin güçlü olduğunu ortaya koymaktadır.



Şekil 2. MDF/HDF gerçekleşen ihracat ve tahmin değerleri arasındaki ilişki
Figure 2. The relationship between MDF/HDF actual export and prediction values

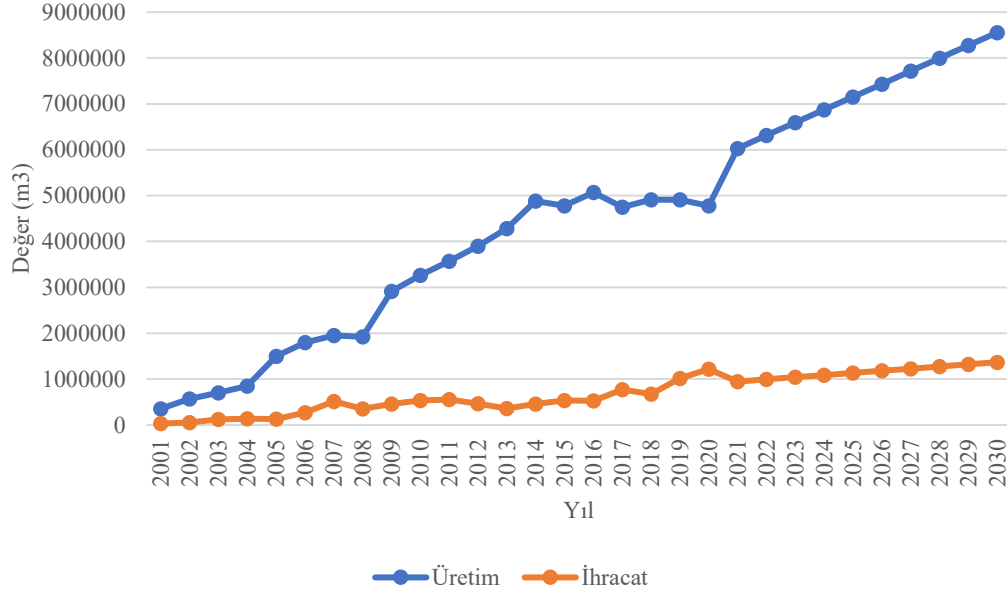
Genel bir ifade ile yüksek bir R^2 değerine veya açıklayıcılığa ve düşük bir hata değerine sahip bir modelin daha iyi bir performans ortaya koyduğunu söylemek mümkündür (Uluer ve ark., 2009; Cheng ve Sun, 2015). R^2 0 ile 1 arasında değişen bir değer almakta olup ulaşılan değer 1 olması çok iyi uyum, 0'a yakın olması ise zayıf uyum anlamına gelmektedir (Keçebaş ve ark., 2012). Buradan hareketle, MDF/HDF'nin üretim değerlerinin tahmini için kurulan 0,935'lik R^2 değerine sahip model oldukça yüksek bir açıklayıcılığa sahip iken ihracat için kurulan model 0,804'lük R^2 değeri ile

daha düşük bir performans göstermiştir. Diğer bir performans değerlendirme kriteri olan OMYH ise tahmin doğruluğunun belirlenmesinde en yaygın kullanılan kriterlerden birisidir (Kim ve Kim, 2016). Lewis (1982)'ye göre, %10'dan daha düşük bir OMYH yüksek doğrulukta tahmin, %10-%20 arasındaki bir OMYH değeri iyi tahmin, %20-%50 arasındaki bir OMYH makul bir tahmin ve %50 üzerinde hesaplanan bir OMYH değeri ise yanlış tahmin anlamına gelmektedir. Şu anki çalışmanın sonuçlarından görüldüğü üzere, R^2 değerlerine benzer şekilde, 2001-2020 yıllarına ait üretim verileri-

nin modellenmesinde ihracat verilerinin modellenmesine göre daha başarılı sonuçlara ulaşılmıştır.

MDF/HDF üretim ve ihracat verilerinin çalışma

kapsamında dikkate alınan gerçekleşen değerleri ve yürütülen projeksiyon çalışmasının sonucunda ulaşılan değerler Şekil 3'te görsel olarak sunulmaktadır.



Şekil 3. MDF/HDF üretim ve ihracat verilerinin gerçekleşen ve projeksiyon değerleri
Figure 3. Actual and projection values of MDF/HDF production and export data

Şekil 3'te görüldüğü üzere MDF/HDF'nin üretim ve ihracat değerlerinin 2030 yılına kadar kayda değer bir artış göstereceği öngörülmektedir.

4.Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışmada, mobilya sektörünün hammadde tedarikinde karşılaştığı bazı sorunlara literatürden yararlanılarak değinilmiş ve mobilya üretiminin başlıca hammaddelerinden MDF/HDF'nin ileriye yönelik bir projeksiyonu yapılmıştır. Çalışmadan çıkarılabilecek ana sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Geçmişten günümüze hem fiyat hem de miktar açısından mobilya üretimi üzerine kayda değer bir etkisi olduğu önceki çalışmalarda ortaya konulmuş olan MDF/HDF'nin 2020'den itibaren ülkemizi de etkileyen Covid-19 küresel salgınının da destek vermesi ile özellikle fiyat açısından mobilya sektörüne olan etkisi daha belirgin bir şekilde hissedilmeye başlanmıştır.

Mobilya üretiminin ana hammaddelerinden olan MDF/HDF'nin 2001-2020 yıllarını kapsayacak şekilde üretim, ithalat ve ihracat rakamlarının basit doğrusal regresyon analizi ile modellenmesinin sonucu olarak ithalat ile ilgili modelin anlamlı olmadığı belirlenirken ihracat ve üretim verileri için oluşturulan modellerin ise anlamlı olduğu tespit

edilmiştir. Elde edilen anlamlı modeller dikkate alınan yıllar için üretim ve ihracat değerlerinin tahmini için kullanılmıştır.

Üretim verileri kullanılarak basit doğrusal regresyon analizi ile gerçekleştirilen tahmin sonucunda R^2 değeri 0,935 olarak elde edilirken OMYH %14,419 olarak hesaplanmıştır. İhracat verileri için ise R^2 değeri 0,804 ve OMYH değeri %24,262 olarak tespit edilmiştir. Anlamlı modeller kullanılarak 2030 yılına kadar gerçekleştirilen projeksiyonlar sonucu MDF/HDF'nin üretim ve ihracat değerlerinin kayda değer miktarda artacağı öngörülmüştür.

Mobilya üretiminin en temel girdilerinden olan MDF/HDF'nin üretim ve dış ticaret miktarlarının tahmini ile ilgili bu gibi çalışmalar mobilya sektörünün başlıca sorunlarından olan hammadde tedarik açısından ileriye yönelik daha doğru bir planlama yapılmasına katkı sağlayabilir. Şu anki çalışmanın yanında, farklı bağımsız değişkenler ve modelleme araçlarından yararlanılarak periyodik olarak MDF/HDF üretim ve dış ticaret verilerinin tahmini ve tahmin başarısının artırılması sektörün amaca ulaşmasında önemli rol oynayabilecektir.

Açıklama

Bu çalışmada, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi'nin 50. yılına özel etkinlikleri kapsamında, 6 - 9 Aralık 2021 tarihleri arasında düzenlenen IV. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur. Ancak, tam metin halinde hiçbir yerde yayımlanmamıştır.

Kaynaklar

Akgül, M., Çamlıbel, O., Gedik, T., 2013. Türkiye ve dünyadaki MDF endüstrisine genel bir bakış. *Ormancılık Dergisi* 9(2) 117-125.

Alpar, R., 2013. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler. Detay Yayıncılık, 4. Baskı, Ankara.

Aras, R., İmirzi, H.Ö., Akın, H., 2007. İstanbul'daki küçük ve orta ölçekli mobilya üretim işletmelerinin sorunları ve çözüm önerileri. *Politeknik Dergisi* 10 (1): 105-110. Doi: 10.2339/2007.10.1.105-110

Ataseven, F., 2014. Türkiye Mobilya Endüstrisi Büyük Ölçekli İşletmelerin Yapısal İncelemesi, Sorunları Ve Çözüm Önerileri, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Ayrılmış, N., 2000. MDF'nin Teknolojik Özellikleri Üzerine Ağaç Türünün Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Cheng, J.H., Sun, D.W., 2015. Recent applications of spectroscopic and hyperspectral imaging techniques with chemometric analysis for rapid inspection of microbial spoilage in muscle foods. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety* 14: 478-490. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12141>

Çabuk, Y., Karayılmazlar, S., AYTEKİN, A., ONAT, S. M., KURT, R., 2015. A regression analysis of fiberboard production, import and export amounts in Turkey, with projections to 2021. *Turkish Journal of Forestry* 16(1): 27-35.

Despotovic, M., Nedic, V., Despotovic, D., Cvetanovic, S., 2015. Review and statistical analysis of different global solar radiation sunshine models. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 52: 1869-1880. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2015.08.035>

İstek, A., Muğla, K., Yazıcı, H., 2015. Mobilya üretiminde kullanılan ticari MDF levhaların özellikleri. *Selçuk-Teknik Dergisi*, Özel Sayı-1 (UMK-2015): 333-343.

Kara, O., Şahin, Ö., Bekar, İ., Kayacan, B., 2019. Endüstriyel ağaç ve ahşap ürünleri sektörünün uluslararası rekabet gücü analizi: Türkiye örneği. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi* 15(1): 15-32.

Kayakuş, M., Terzioğlu, M., 2021. Yapay sinir ağları ve çoklu doğrusal regresyon kullanılarak emeklilik fonu net varlık değerlerinin tahmin edilmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi* 14(1): 95-103. <https://doi.org/10.17671/gazi>

btd.742995

Keçebaş, A., Yabanova İ., Yumurtacı M., 2012. Artificial neural network modeling of geothermal district heating system thought exergy analysis. *Energy Conversion and Management* 64: 206-212. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enconman.2012.06.002>

Kim, S., Kim, H., 2016. A new metric of absolute percentage error for intermittent demand forecasts. *International Journal of Forecasting* 32 (3): 669-679. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2015.12.003>

Kurt, R., 2019. Determination of the most appropriate statistical method for estimating the production values of medium density fiberboard. *BioResources* 14(3):6186-6202. Doi: 10.15376/biores.14.3.6186-6202

Lewis, C.D., 1982. Industrial and business forecasting methods. London: Butterworths.

Malkoçoğlu, A., Yaylı, K., Yıldırım, İ., Ataseven, F., 2015. Türkiye mobilya endüstrisi küçük ve orta ölçekli işletmelerinin yapısal incelenmesi, sorunları ve çözüm önerileri. *Selçuk-Teknik Dergisi*, Özel Sayı-1 (UMK-2015): 747- 764.

Önem, B., Kaymacı, A., 2019. MDFLAM üretiminde pres kütle sıcaklık farkının düzlemden sapma üzerine etkisi. *Mobilya ve Ahşap Malzeme Araştırmaları Dergisi* 2(1): 61-66.

Özşahin, Ş., Demir, A., Aydın, İ., 2020. Prediction of retention level and mechanical strength of plywood treated with fire retardant chemicals by artificial neural networks. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences* 5(5): 785-792. <https://doi.org/10.35229/jaes.825435>

Şahin, D., 2016. Türkiye'nin mobilya sektörü dış ticaret yapısının analizi. *Journal of Life Economics* 3(3): 7-26. <https://doi.org/10.15637/jlecon.135>

Uluer, O., Kırmacı, V., Ataş, Ş., 2009. Using the artificial neural network model for modeling the performance of the counter flow vortex tube. *Expert Systems with Applications* 36: 12256-12263. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.04.061>

URL-1: Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FO> (Ziyaret tarihi: 01.11.2021).

Uzun, N., 2021. 2020 yılı pandemi sürecinde mobilya, aksesuar, MDF-plaka, kağıt yüzey malzemeleri ile ahşap işleme makineleri sektör araştırması. *Mobilya Dekorasyon Dergisi* 163 (Mart - Nisan 2021) 20-22.

Yıldırım, İ., Alevli, C., Akyüz, K. C., 2016. Odun esası levha sektörünün dış ticaret analizi ve tahmini. *Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi* 16 (2): 370-382.

Yurdakul, Ü., Çolak, M., Çetin T., 2013. Mobilya endüstrisinde kullanılan hammaddeler ve tedarikinde karşılaşılan sorunlar. *Kastamonu Üni., Orman Fakültesi Dergisi*, 13 (2): 220-227.