İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TALEP ANALİZİ:
TÜRKİYE YONGA LEVHA VE MDF SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hüseyin UĞUR

İktisat Anabilim Dalı

İktisat Programı

OCAK 2014

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TALEP ANALİZİ:
TÜRKİYE YONGA LEVHA VE MDF SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hüseyin UĞUR
(412111013)

İktisat Anabilim Dalı

İktisat Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Burç ÜLENGİN

OCAK 2014

İTÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün 412111013 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi **Hüseyin UĞUR**, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı **"TALEP ANALİZİ: TÜRKİYE YONGA LEVHA VE MDF SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA"** başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı :	**Prof. Dr. Burç ÜLENGİN** İstanbul Teknik Üniversitesi	.....
Jüri Üyeleri :	**Prof. Dr. Suat KÜÇÜKÇİFÇİ** İstanbul Teknik Üniversitesi	.....
	Prof. Dr. Raziye SELİM İstanbul Teknik Üniversitesi	.....

Teslim Tarihi : **4 Aralık 2013**
Savunma Tarihi : **21 Ocak 2014**

Aileme ve tüm emeği geçenlere,

ÖNSÖZ

Bu çalışmada, 1994-2012 yılları arasında hızlı bir yükseliş gösteren Türkiye ekonomisinde ağaç bazlı panel endüstrisinin gerçekleştirmiş olduğu hızlı yükselişin bileşenleri analiz edilmiştir. Ortaya çıkan yüksek talebin açıklayıcı bileşenleri ortaya konmuş ve bunlara ait karakteristik özellikler analiz edilmiştir.

Çalışmalarım boyunca tecrübelerinden faydalandığım, yardım ve katkılarıyla beni yönlendirerek tezin her aşamasında bana destek verip bu çalışmanın ortaya çıkmasında kıymetli emekleri bulunan çok değerli danışman hocam Prof. Dr. Burç Ülengin'e sonsuz teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitim hayatım boyunca bana her yönde desteklerini esirgemeyen İstanbul Teknik Üniversitesi İktisat ana bilim dalı öğretim görevlerine ve arkadaşlarıma sonsuz teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarım sırasında bana desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen Kastamonu Entegre Ağaç Sanayi şirketine, değerli yöneticilerime ve çalışma arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak tüm hayatım boyunca desteklerini üzerimden esirgemeyen çok kıymetli anneme ve ilk hocam olan sevgili babam Prof. Dr. Mehmet Müfit Uğur'a teşekkürü bir borç bilirim.

Ocak 2014

Hüseyin UĞUR
Kimya Mühendisi

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ ..... **vii**
İÇİNDEKİLER ..... **ix**
KISALTMALAR ..... **xi**
ÇİZELGE LİSTESİ ..... **xiii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **xv**
ÖZET ..... **xvii**
SUMMARY ..... **xix**
1. GİRİŞ **1**
1.1 Tezin Amacı 1
2. TALEP ANALİZİ VE TALEP TAHMİNİ **3**
2.1. Talep Analizi 3
2.2. Talep Tahmini 7
3. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE MDF VE YONGA LEVHA PİYASASI **17**
4. DATA ve UYGULAMA **27**
4.1. Model 27
4.2. Data 28
4.2.1. Ürün Gruplarının Yıllık Üretim, İthalat ve İhracat Değerleri 28
4.2.1.1. MDF Üretim, İthalat, İhracat, Talep Değerleri 28
4.2.1.2. Yonga Levha Üretim, İthalat, İhracat, Talep Değerleri 30
4.2.2. Orta Yoğunlukta Lif Levha ve Yonga Levha Fiyat Endeksleri 31
4.2.2.1. Orta Yoğunluklu Lif Levha Relatif Fiyat Düzeyi 32
4.2.2.2. Yonga Levha Relatif Fiyat Düzeyi 33
4.2.3. Kişi başına düşen Gayri Safi Yurtiçi Hasıla 35
4.3. Birim Kök Testleri 35
4.3.1. MDF Talep Modeli Birim Kök Testleri 36
4.3.2. Yonga Levha Talep Modeli Birim Kök Testleri 37
4.4. Eşbütünleşme Testleri 39
4.4.1. MDF Talep Analizi Eşbütünleşme Testleri 39
4.4.2. Yonga Levha Talep Analizi Eşbütünleşme Testleri 43
4.4.3. Kısa dönemli talep tahmin modeli 46
4.5. Denklem Tahminleri 47
4.5.1. MDF Denklem Tahminleri 48
4.5.2. Yonga Levha Denklem Tahminleri 50
4.6. Genel Değerlendirme 52
5. SONUÇ ve ÖNERİLER **55**
KAYNAKLAR **59**

KISALTMALAR

AB : Avrupa Birliği
ABD : Amerika Birleşik Devletleri
BM : Birleşmiş Milletler
EFSOS : European Forest Sector Outlook Study
FAO : Foods and Agriculture Organization
FRA : Orman Kaynakları Değerlendirme
GFPM : Global Orman Ürünleri Modeli
GFSM : Global Fibre Destek Modeli
MENA : Middle East North Africa
TÜİK : Türkiye İstatistik Kurumu

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2. 1. 1996-2010 Yılı orman ürünleri tahmini, Whiteman ve Brown (2000). 11
Çizelge 3. 1. Yonga levha üretiminde kullanılan çeşitli lif kaynakları, Arslan vd (2007) ve Ndazi vd (2006) çalışmalarından uyarlanmıştır. 17
Çizelge 3. 2. Türkiye'de Levha Sanayi Kurulu Kapasite (m3/yıl), Dayanıklıoğlu, 2009'dan bir bölümü alınmıştır. 20
Çizelge 3. 3. Lif ve yonga odununun toplam içindeki değeri, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ormancılık İstatistikleri, 2011'den derlenmiştir. 22
Çizelge 3. 4. Yıllara göre Türkiye'de lif yonga üretimi, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ormancılık İstatistikleri, 2011'den derlenmiştir. 23
Çizelge 3. 5. Yıllara göre Türkiye'de lif yonga fiyatları, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ormancılık İstatistikleri, 2011'den derlenmiştir. 24
Çizelge 3. 6. Türkiye yonga levha ithalat değerleri, Dayanıklıoğlu (2009). 26
Çizelge 4. 1. MDF levha talep tahmininde bağımlı ve bağımsız değişken için birim kök testi sonuçları. 36
Çizelge 4. 2. Yonga levha talep tahmininde bağımlı ve bağımsız değişken için birim kök testi sonuçları. 37
Çizelge 4. 3. MDF için regresyon analizi sonuçları. 40
Çizelge 4. 4. MDF için Johansen eşbütünleşme sonuçları. 41
Çizelge 4. 5. Kalıntı terimleri birim kök testi sonuçları. 42
Çizelge 4. 6. Yonga levha için regresyon analizi sonuçları. 43
Çizelge 4. 7. Yonga levha için Johansen eşbütünleşme sonuçları. 44
Çizelge 4. 8. Kalıntı terimleri birim kök testi sonuçları. 46
Çizelge 4. 9. Orta yoğunlukta lif levha talebinin kısa dönem tahmini regresyon sonuçları. 48
Çizelge 4. 10. Orta yoğunlukta lif levha talebinin kısa dönem tahmini otokorelasyon sonuçları. 49
Çizelge 4. 11. Orta yoğunlukta lif levha talebinin kısa dönem tahmini heterodastisite testi sonuçları. 49
Çizelge 4. 12. Orta yoğunlukta lif levha talebinin kısa dönem tahmini Ramsey RESET testi sonuçları. 50
Çizelge 4. 13. Model tahmin yeterlilik testi sonuçları. 50
Çizelge 4. 14. Yonga levha için kısa dönem talep analizi regresyon sonuçları. 50
Çizelge 4. 15. Yonga levha için kısa dönem talep analizi otokorelasyon sonuçları. . 51
Çizelge 4. 16. Yonga levha için kısa dönem talep analizi heterodastisite testi sonuçları. 51
Çizelge 4. 17. Yonga levha için kısa dönem talep analizi Ramsey RESET testi sonuçları. 52
Çizelge 4. 18. Yonga levha için kısa dönem talep analizi model yeterliliği testi sonuçları. 52
Çizelge 4. 19. Modellerin kıyaslanması. 53

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2. 1: AB içerisindeki beş büyük ekonomide talep ve tahmin düzeyleri 6
Şekil 2. 2: FAO Çalışma stratejisi 8
Şekil 2. 3: Orman ürünlerinin gelecek Pazar tahmini 10
Şekil 2. 4: 1990-2003 yılları lif ve yonga levha talep değerleri 12
Şekil 2. 5: 2004-2014 yılları lif ve yonga levha talep tahminleri 12
Şekil 2. 6: Lif ve Yonga levha üretim miktar-tahmin ilişkisi 13
Şekil 2. 7: 2007-2012 Yılları arasında tahta bazlı tüketim değerleri 14
Şekil 3. 1: Yonga ve lif levha kurulu kapasitesindeki değişim 21
Şekil 3. 2: Yıllara göre Türkiye'de lif yonga üretimi 24
Şekil 3. 3: Yıllara göre Türkiye'de lif yonga fiyatları 25
Şekil 4. 1: Türkiye'de MDF Pazarı (1995-2012) 29
Şekil 4. 2: Türkiye Ekonomisinde yıllık MDF talep düzeyi 30
Şekil 4. 3: Türkiye Yonga Levha Pazarı (1994-2012) 30
Şekil 4. 4: Türkiye Ekonomisinde yıllık sunta talep düzeyi 31
Şekil 4. 5: Türkiye'de 1994-2012 yılları arası ÜFE değerleri 32
Şekil 4. 6: Türkiye'de MDF relatif fiyat indeksi 33
Şekil 4. 7: Türkiye pazarı sunta fiyat indeksi 34
Şekil 4. 8: Türkiye pazarı sunta relatif fiyat indeksi 34
Şekil 4. 9: Sabit fiyatlarla GSYİH (1994-2012) 35
Şekil 4. 10: Kalıntı terimlerinin dağılımı 42

TALEP ANALİZİ: YONGA LEVHA VE MDF SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

ÖZET

Günümüzde, gittikçe artan küreselleşmenin bir sonucu olarak, teknoloji ve sermaye daha da mobilize olmaktadır. Bunun sonucunda emek ücretlerinin düşük olduğu coğrafyalarda üreticilik ciddi bir avantaj kazanmakta, bununla birlikte son zamanlarda doğu dünyası önemli bir ekonomik büyüme içerisine girmektedir.

Ülkemizde ise özellikle son on yıl içerisinde artan finansal girdilerle birlikte ciddi bir tüketim artışı başlamış ve buna bağlı olarak önemli bir ekonomik büyüme performansı sergilenmiştir. Bu dönemde gerçekleşen yabancı doğrudan yatırımlar ve iç yatırımlar, istihdamı tetiklemiş ve bu da ekonominin daha da büyümesine olanak sağlamıştır.

Bu çalışmanın söz konusu olduğu yıllarda, ülkemizdeki ekonomik büyüme ise, inşaat sektörünün lokomotifliği altında gerçekleşmiştir. Hızlı gerçekleşen gelir sonucunda, özellikle konut talebi ciddi oranda artmış, buna bağlı olarak inşaat sektörü fiyatlarında spekülatif bir artış gerçekleşmiştir. Bu durumun sonucunda sektör daha da büyümüş ve büyürken de çalışmamızın konusu olan ağaç bazlı panel endüstrisinin de büyümesine katkıda bulunmuştur.

Ağaç bazlı panel endüstrisinin en önemli ürünlerinden olan orta yoğunlukta lif levha ve yonga levha ürünleri, gelişen inşaat ve mobilyacılık sektörlerinde önemli birer ara ürün özelliği göstermiş olup bu çalışmanın da konusunu oluşturmaktadır.

Çalışma kapsamında orta yoğunlukta lif levha ve yonga levha ürünlerinin yıllık üretimi ile dış ticaret seviyeleri de dikkate alınarak elde edilen talep düzeyinin, kişi başına düşen milli gelirden ve fiyat seviyesinden ne kadar etkilendikleri analiz edilmiştir. Çalışmada uzun dönemde ve kısa dönemde ayrı modeller kurularak elastikiyetlerin farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Buna göre kısa vadede söz konusu ürünlerin talep düzeylerinin fiyat değişimlerine tepki vermediği, uzun dönemde ise klasik iktisat teorisinin de önereceği gibi artan fiyatlarla talebin azaldığı görülmektedir.

Bununla birlikte, orta yoğunlukta lif levha ve yonga levha ürünlerinin talep düzeylerinde gerçekleşen kısa dönemli talep şoklarının etkisinin uzun sürmediği, talebin uzun dönemdeki eğilimine hızla adapte olduğu görülmüştür.

Çalışmada araştırılmak istenen, orta yoğunlukta lif levha ve yonga levha gibi ağaç bazlı panel ürünlerinin yükselen hammadde fiyatlarına rağmen söz konusu periyotta Türkiye ekonomisinin büyümesi ile ne kadar iç içe olduğunu göstermektir. Bunun için ekonometrik model kullanılmış ve E-Views paket programı kullanılmıştır. Kullanılan bütün veri setleri yıllık olup 1994-2012 yılları arasını kapsamaktadır.

DEMAND ANALYSIS: AN APPLICATION ON PARTICLE BOARD AND MDF SECTOR

SUMMARY

In today's world, with the increasing impact of globalization, mobilization of technology and financial funds became more widespread throughout the whole globe. As a result of this situation, production side gained a significant competitiveness in the low labor cost regions and east world started to expand their economies rapidly.

In our country, with the increasing financial inputs from overseas, there is a great amount of consumption and enormous economic enlargement started to take place, especially during the last ten years. In this era, foreign direct investments and internal enterprises triggered high employment and revenue that significantly contributed to economic development.

In the time interval that this thesis deals, economic development in Turkey had been pioneered by construction sector. With high level of revenue, house prices climbed up with the help of speculative investments. Since construction enterprises reacted to such huge demand quickly, the wood based panel industry has involved in this huge economic development in Turkey.

The main components of wood based panels, medium density fiberboard and particle board, have been one of the most significant inputs of construction and furniture industry. The effect of these products on economic development and its explanatory components became the topic of this thesis.

In this framework, the demand level of medium density fiberboard and particle board products has been analyzed by considering annually production level, annually import and export level. The dependent variable, demand, is regressed on two explanatory independent variables which are gross domestic product per capita and relative price index of corresponding products. In the work, there has been two models established that analyzes the elasticities in the long term and in the short term by considering the existence of cointegration among the variables. It has been observed that there are many differences of behavior of price and revenue on demand both in the long run and in the short run.

As a result of this, it has been observed that the demand level of these products do not change significantly with respect to price changes in the short term but it does reversely in the long term which is actually asserted in the classical demand theory.

Furthermore, it has been observed that, the short run shocks on the demand level of medium density fiberboard and particle board does not make a long affect. This kind of short run huge increase or decrease can adapt to long term trend very quickly.

In this thesis, it has been aimed to clarify the effect of medium density fiberboard and particle board demand on the economic development in spite of high cost of raw material in this sector. For that reason, a significant econometric model has been

developed and E-Views program is involved in this work. All of the data sets are used as annually and cover the term between 1994 and 2012.

1. GİRİŞ

Yonga levha ve MDF, ekonomide önemli birer ara ürün olarak kullanılan, günümüzde her ne kadar farklı malzemelerle kompozit üretim yolları aransa da, çoğunluğu ağaç lifine dayalı olan malzemelerdir. Ağaç bazlı panel üretimi ve arz-talep dengesi sadece ülkeler için değil, aynı zamanda tüm dünya için önem arz eden konudur. Bunda birçok faktörün etkisi vardır.

Birincisi, yonga levha ve MDF oldukça hızlı tüketilen birer ara ürün olup, ekonomik dengelerdeki değişimden, diğer ara ürünler gibi çok fazla etkilenmemektedir. Bu nedenle, alternatif üretim kaynaklarının bulunması, buna göre fiyatlandırma ve üretimin sürekli takibi önemlidir.

Bir diğer konu ise söz konusu panellerin üretildiği hammaddeden kaynaklanmaktadır. Özellikle geçtiğimiz son yüzyılda, çevrenin küresel bir kamusal mal olduğu bilinci giderek artmaktadır. Bu bağlamda değerlendirildiğinde yonga levhanın üretildiği hammadde, tüm küresel kamuya ait olduğu için, üretimi, ekonomik olarak kullanımı gibi birçok konu, küresel anlamda önemlidir.

Dünyada birçok farklı ülkede ağaç bazlı levha üretimi için, arz ve talep değerlerine ilişkin ciddi çalışmalar yapılsa da, Türkiye'de, özellikle 2002 yılından itibaren bu konuda ciddi araştırmaların başladığı, istatistiklerin daha kapsamlı ve düzenli tutulduğu görülmektedir. Bu çalışmada da, yonga levha ve MDF üretimlerinin mevcut durumu incelenerek, geleceğe ilişkin talep analizleri ve talep tahminine yer verilmiştir.

1.1 Tezin Amacı

Yapılan bu tezde, Türkiye'deki yonga levha ve MDF sektöründeki talep tahmini ve analizinin yapılması amaçlanmıştır.

2. TALEP ANALİZİ VE TALEP TAHMİNİ

2.1. Talep Analizi

Talep en genel tanımıyla, bir ürüne karşı müşterilerin gösterdiği satın alma eğilimi olarak nitelendirilebilir. Talep analizi ise talebin niceliksel tahminlerinin yapılmasına ilişkin faaliyetler bütünü şeklinde tanımlanmaktadır. Talep tahmininde, belirli bir ürünün, belirli bir gelecek zaman içindeki satışlarının niceliksel değeri tahmin edilir. Talep tahmin edilmesinin sonucunda da, ürünün satış niceliği tahmin edilmiş olmaktadır. Satış tahmini, bir endüstri veya bir firmanın bir Pazar dilimine satmayı umduğu mal ve hizmet miktarı olarak (Baybars, 1999), işletmeler için büyük önem arz etmektedir. Talep analizinin iyi bir şekilde anlaşılabilmesi için, öncelikle talep kavramının, türlerinin ve talep analizi yöntemlerinin incelenmesi gerekir.

Talebi etkileyen faktörler oldukça çeşitlilik arz etmekte olup, bunları tüketici kaynaklı talebi etkileyen faktörler ve tüketici dışındaki faktörler olarak iki ana grupta incelemek mümkündür.

Tüketici kaynaklı faktörlerin başında, tüketicinin sosyo-demografik özellikleri gelmektedir. Tüketicilerin cinsiyeti, yaşı, eğitim durumu, gelir durumu gibi faktörler işletme bazında bir ürün ya da hizmetin talep değerini tayin eden etmenlerdir. Bunun yanında tüketicinin bireysel bazdaki taleplerini etkileyen etmenlerin, makroekonomik bazda sektördeki talebi de etkilediği ifade edilebilir.

Tüketici dışı faktörler genellikle makroekonomik faktörler olup, kişi başı GSYH değerleri, ülkenin genel ekonomik durumu, gelir dağılımı, hükümet politikaları, içsel büyüme, ithalat ve ihracata bağımlılık değerleri, yaşam standartları ve bunun gibi birçok etmen, hem kişisel bazda, hem de sektörel bazda talebi etkileyen tüketici dışı faktörlerdir.

Talep analizi, çeşitli yöntemlerle, bir işletmenin ürettiği ürün ya da sunduğu hizmetin talep değerini ölçme yöntemi ve yöntem bileşenlerinin bütünü olacağı gibi, bir ürün ya da hizmetin, tüm sektör içerisindeki talep değerini de ölçmeye yönelik olabilir. Talep analizinde esas amaç, talep edilen ürünün yaklaşık talep değerinin tayin

edilmesidir. Bunun için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Fiyata göre talep analizinde, nicel talep (fiyat), müşterinin ürün ya da hizmete ödemeyi kabul ettiği değerdir. Bu değer, fiyat-nicelik diyagramındaki noktayla gösterilebilir (Ko, 2009).

Talep ise her bir fiyat değerinde ürün ya da hizmeti satın almak isteyen müşterilerin niceliğidir. Bu nedenle ürünün fiyatı ile miktarı arasında ters yönlü bir korelasyon vardır. Bu ters yönlü korelasyona "Talep Yasası" adı verilmektedir (Ko, 2009).

Fiyatın en düşük olduğu yerde talep en yüksek değerdedir. Öte yandan ürünün fiyatı arttıkça, ürünün talep edilme oranında azalma meydana gelmektedir. Bu durum, bir ekonomide ya da sektörde dönen uzun ya da kısa vadeli ürünlerin ya da ana veya yan sanayi ürünlerin türlerine göre değişiklik göstermektedir. Bunun yanında talepteki artış, talep eğrisinin sağa kaymasına neden olur.

Talep eğrisindeki sağa kayma, aynı fiyat aralığında, ürünün satış niceliğini artırmaktadır. Bu durum, ürüne olan talebi etkilemektedir. Talep eğrisindeki bu kaymalar, mevsimsel etkilere ya da ürünü etkileyen değişkenlere bağlı olarak, değişiklik göstermektedir. Örneğin kış aylarında satılan bir ürünün talep eğrisi kış aylarında sağa kayarken, yaz aylarında ise sola kaymaktadır. Benzer şekilde bir ürünün talep eğrisindeki değişim, farklı ülkeler, bölgeler ya da farklı özelliklerdeki toplumlara göre farklılık arz edebilir. Talep analizinin iyi bir şekilde gerçekleştirilmesi için, öncelikle talebi etkileyen etmenlerin iyi bir şekilde analiz edilmesi gerekir.

Talep tahmininde birçok farklı yöntem kullanılmaktadır. Burada önemli olan nokta, talebi yapılacak olan ürünün talebini etkileyen etmenlerin iyi bir şekilde analiz edilmesinin sağlanmasıdır. Talep analizinde, talep edilen ürünün talep değerlerine etki eden etmenler tek tek ürünün talebi üzerinde etkili olacağı gibi, bu faktörlerin kümülatif etkisinin de olması mümkündür. Gaston (1997), bir ürünün talebine etki eden etmenlerin bir arada değerlendirilmesi, sonuçların manipülasyonuna neden olabileceğini ifade etmiştir. Bunun yanında, tek başına talebe etkisi olmayan bir etmen, birkaç etmenle bir araya gelerek, etkili bir talep unsuru olabilir.

Adıyaman (2007) çalışmasında, talep tahmininde yapay sinir ağlarının kullanılmasını incelemiştir. Çalışmada yapay sinir ağları kullanılarak altın ürün satışlarıyla ilgili bir tahmin modeli kullanılmıştır. Çalışmada yapay sinir ağlarının talep tahmininde etkili yöntem olduğu rapor edilmiştir.

Schuler (1978) Amerika duralit piyasası üzerinde yapmış olduğu ekonometrik modelde, duralit tüketim ve fiyatını etkileyen temel etkenleri incelemiştir. Çalışmada konutların üretiminin başlangıcı, konut geliştirme aşamaları, harcanabilir kişisel net gelir, üretkenlik, odun hamuru, elyaf tarifesi ve işgücü giderlerinin etkili olduğunu rapor etmiştir. Harcanabilir kişisel net gelirin en fazla etken olduğu, hem tüketimi, hem de fiyatı etkilediğini rapor etmiştir. Yıllık provizyonlar, 1977 yılına kıyasla 1990 yılında tüketimin %60 ve fiyatın da %133 olacağını göstermiştir.

Gaston (1997) Japonya'daki tahta ürünlerinin ürün tipi, türü ve kaynağına göre talep analizini yaptığı çalışmasında, 1965 ile 1993 yılları arasında, beş farklı tahta ürün çeşidinin talep analizini yapmıştır. Çalışmada ayrıca fiyatın talep üzerindeki etkisi, yan faktörlerin etkisi ve bireysel üretimlerin de etkisi incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre bireysel tahta ürünleri; ürün tip, orijini olduğu ülke ya da türü açısından farklı ekonomik birimler gibi davranmaktadır. Dolayısıyla çalışmada, tahta ürünlerin ekonometrik analizinde, bu ürünlerin bir arada değerlendirilmemesinin gerektiği sonucu çıkarılmıştır.

Whiteman ve Brown (2000), global orman ürünlerinin arz ve taleplerinin, FAO ve Yeni Zelanda üzerindeki potansiyel etkilerini inceledikleri çalışmalarında, GFSM ve GFPM modellerinin Yeni Zelanda için nasıl uygulandığını göstermişlerdir.

Kangas ve Baudin (2003), çalışmalarında, Avrupa'da orman ürünlerinin talep, arz ve ticaretinin modellemesine yer vermişlerdir. Rapor, Avrupa Orman Ürünleri Sektörü Gelecek Çalışmaları (EFSOS) için yapılmıştır. Çalışmada Brooks vd (1995)'nin geliştirdiği ekonometrik model kullanılmıştır. Çalışmada uzun dönem ekonomik büyüme ve elastikiyetlere bağlı olarak senaryolar geliştirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre nihai indekse göre sektör ağırlıkları, ürün türlerine göre talep elastikiyetleri, ihracat tedarik elastikiyetleri ve yöntemlerin değerlendirmesine yer verilmiştir. Çalışmada kullanılan tüm talep senaryolarına göre orman ürünlerine olan talep artmakta olup, hammadde gereksinimi doğurmaktadır.

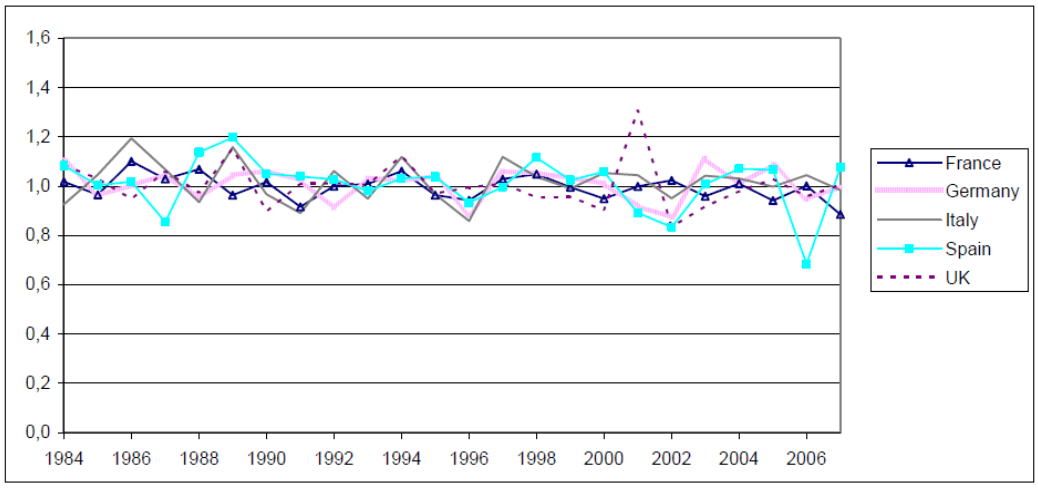
Samad vd (2009) çalışmalarında MDF ihracatının belirleyicilerini, panel data analizi kullanarak incelemişlerdir. Çalışmada dünya genelinde MDF ihraç eden 28 ülkenin 1996 ile 2005 yılları arasındaki verileri çeşitli faktörler kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre MDF ihracatı ihracat fiyatına göre %1 ve döviz kuruna göre %5'lik bir etkiye sahiptir. Bunun yanında, ortalama dünya GDP değerinin

istatistiksel olarak MDF talebi üzerinde kayda değer bir etkisinin olmadığı rapor edilmiştir.

Strauss (2009) çalışmasında, tahta pellet ve tahta çip yakıtı kullanan ticari ve endüstriyel buhar kazanlarının talep analizine yer vermiştir. Çalışmada daha çok, bu kazanların kullanımında meydana gelebilecek enerji tasarrufu ve vergilendirme incelenmiştir.

Wan vd (2010) ABD'de tahta yatakların ithalat talebini inceledikleri çalışmalarında, statik ve dinamik Yaklaşık İdeal Talep Sistemi modellerini kullanarak, ABD'nin Çin, Vietnam, Kanada, Endonezya ve Brezilya'dan ithalatını incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre, mobilyalarda ağaç ürünlerinin kullanımında çeşitliliğin artması, hammadde ihracatının da artmasına neden olacaktır.

Johnson (2012) yine Avrupa'da ağaç ürünlerinin talep, arz ve ticaretinin modellendiği çalışmalarında, iki ekonometrik model kullanmışlardır. Bunlardan ilkinde, Kangas ve Baudin'in (2003) çalışmalarında kullandıkları talep için çoklu eşitlik yaklaşımı ve arz için ise bir eşitlik kullanmışlardır. Fonksiyon formları log lineer olup, elde edilen katsayıların ve elastikiyetlerin doğrudan yorumlanmasına izin verecek şekildedir. İkinci ekonometrik modelde, ülkeler arasında zaman serisi kesit analizi kullanılmıştır. Burada da fonksiyon formu log lineerdir. Zaman serilerinin kısa süreli dönemleri kapsamasından dolayı, incelenen ülkenin talep ve/veya arz dönemleri istatistiki açıdan kayda değer bulunmamıştır. Çalışmada AB'nin en büyük beş ekonomisindeki talep elastikiyetleri aşağıdaki gibi verilmiştir.



Şekil 2. 1. AB içerisindeki beş büyük ekonomide talep ve tahmin düzeyleri, Johnson (2012).

Şekil 2.1'de görüleceği gibi, talep elastikiyetleri kısa bir değişim aralığında değerler almaktadır. 2001 yılında İngiltere'de maksimum talep elastikiyetine ulaşılırken, 2006 yılında ise İspanya'da en düşük değerini almıştır. Ancak genel olarak değerlendirildiğinde AB ülkelerinde elastikiyetin 0,8 ile 1,2 aralığında değiştiği görülmektedir.

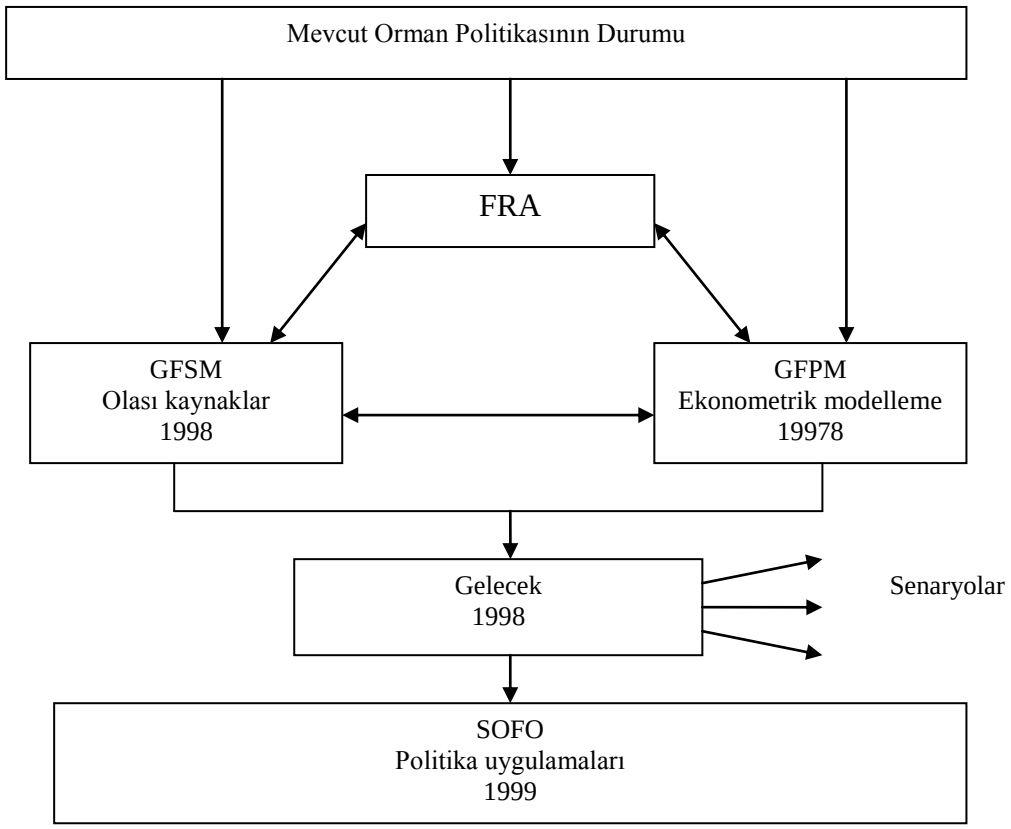
2.2. Talep Tahmini

Ortalama talep, tüm geçmiş verilerin aritmetik ortalaması olup, ürünlerin geçmiş yıllardaki talep grafiği ileriki yılların talebine esas teşkil edecek şekilde kullanılır. Geçmiş veriler artma ve azalma yönünde bir eğilim göstermiyorsa bu yöntem kullanılabilir. Geçmiş veriler hesaplanırken son dönemdeki verilere daha fazla ağırlık verilmek istenirse ağırlıklı ortalama yöntemi kullanılabilir (Acar, 1989).

Talep tahmini, yapılacak tahmin tipi ve kapsayacağı zaman süresini etkiler. Eğer ürüne olan talep genel itibariyle sabit ise, tahminin zaman süresi biraz daha kısa tutulabilir. Ürüne olan talepte dalgalanmalar varsa, tahmin hiç olmazsa bir dönemi kapsamına almalıdır. Talepte uzun dönemde bir eğilim bekleniyorsa, daha uzun dönemli bir tahmin yapmak gerekir. Bazı ürünler için talep değerleri mevsimlere göre azalır veya çoğalır. Böyle durumlar ise talepteki mevsimsel değişmelerin nedenini iyi belirlemek ve mevsimsel tahmin yöntemleri kullanmak gerekir (Acar, 1999).

Talep tahminleri, etkili oldukları sureye bağlı olarak "kısa" ve "uzun" vadeli boyutlarına ayrılabilirler. Kısa vadeli tahminler genellikle, üç ay ile bir yıl arasında değişen bir süreye sahip olup, amaçlarında, üretimi, stokları ve satın alma işlemlerini düzenli bir hale getirmek, satış gücüne ayrılan satış kotalarını ve doğrudan satış çabalarını belirlemek, masrafları bütçelemek ve denetlemek, nakit gereksinimini planlamaktır. Uzun vadeli tahminler ise, üç ile on yıl arasında değişebilir. Bu tür tahminlerde, esas olarak bağımlı değişkenin doğrudan geleceğe doğru uzatılması yerine, bu değişkene etki eden ekonomik koşulların analiz edilmesi ve temel trendlerin kestirilmesi amaçlanır (Öztürk, 2006).

1995 yılının sonlarına doğru, Gıda ve Zirai Ürünler Organizasyonu (Foods and Agriculture Organization-FAO), Kağıt ve Tahta ürünleri Tavsiye Kurulu'nun önerisiyle, FAO Orman Bölümü Global Fibre Destek Modeli'ni (GFSM) başlatmıştır. Bu model çerçevesinde yapılan çalışmada, günümüzde yonga levhaların kaynaklarını ne olduğu ve gelecekteki arz ve talebin nasıl karşılanacağı sorularına yanıt aranmıştır. İlgili çalışmada, orman istatistikleri ve ileri çalışma süreçleri için Şekil 2.2'deki yöntem izlenmiştir.



Şekil 2. 2. FAO Çalışma stratejisi, FAO (2010).

Şekil 2.2'de görüleceği gibi, Mevcut orman ya da orman ürünlerinin durumu için, Orman Kaynakları Değerlendirme (FRA) orman alanları hakkında ve kaynakların karakteristik özellikleri ile ilgili veri sağlamaktadır. GFSM ise farklı senaryolara göre yonga tedarik potansiyellerini değerlendirmektedir. Tüketimdeki gelişme gibi, üretim ve orman ürünlerinin ticareti ile ilgili bilgiler Global Orman Ürünleri Modeli (Global Forest Products Model-GFPM) tarafından temin edilmektedir. Bu üç birim tarafından

elde edilen bilgilere göre alternatif senaryolar yapılmakta ve değerlendirme sonuçları verilmektedir. Rapora göre yonga tedarik formülleri aşağıdaki gibidir (FAO, 2000):

$$\text{I. } G_{ud}/c + (i \times A_d) \quad \mathbf{1}$$

$$\text{II. } G_{ud}/c + (0.5 \times i \times A_d) \quad \mathbf{2}$$

$$\text{III. } H_i \times A_{ud}/c + (i \times A_d) \quad \mathbf{3}$$

$$\text{IV. } H_i \times A_{ud}/c + (0.5 \times i \times A_d) \quad \mathbf{4}$$

$$\text{V. } 2 \times (G_{ud}+G_d)/r \quad \mathbf{5}$$

Burada,

G_{ud} : Ticari türlerin artan stoğu-insanlar tarafından el değmemiş orman

G_d : Ticari türlerin artan stoğu-insanlar tarafından el değmiş orman

A_{nd} : tahta ürünleri sağlayabilecek alan-insanlar tarafından el değmemiş orman

A_d : tahta ürünleri sağlayabilecek alan-insanlar tarafından el değmiş orman

H_i : Hasat yoğunluğu

i : Artış

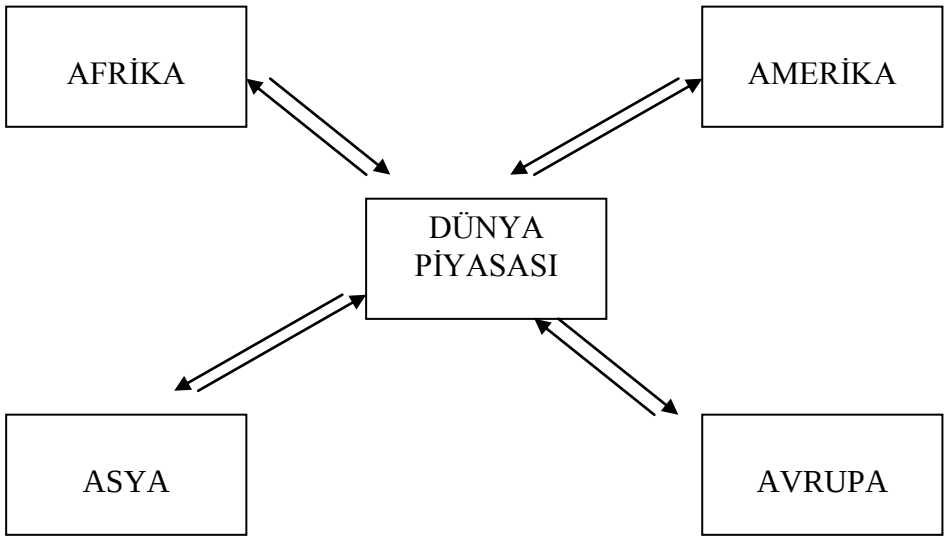
c : Kesim döngüsü

r : Rotasyon periyodu

Kangas ve Baudin'in (2003), EFSOS için yaptıkları ve Çalışmada Brooks vd (1995)'nin geliştirdiği ekonometrik modelin kullanıldığı çalışmalarında, talep tahmininin de sürekli olarak orman ürünlerinde artacağını ifade etmişlerdir. Çalışmada ekonomik ve politik çevredeki değişimin orman ürünleri sektörünü çeşitli yollarla etkilendiğini, özellikle geçiş ekonomilerinde talep tahmininin daha etkili olacağını ifade etmişlerdir.

FAO (2010) tarafından hazırlanan ve global orman ürünleri tüketimi, üretimi, ticareti ve fiyatlarının 2010 yılı için tahminine ilişkin raporda, GFPM modeli kullanarak 14 ürün kategorisinde, 180 ülke ve bölgeye göre analiz yapılmıştır. Toplamda 345 sayfa

tutan bu kapsamlı çalışmada, dünyada orman ürünlerinin piyasasının Şekil 2.3'deki gibi şekilleneceği öngörülmektedir.



Şekil 2. 3. Orman ürünlerinin gelecek Pazar tahmini, FAO (1999).

Şekil 2.3'de görüleceği gibi, dünya piyasasını temel olarak Amerika, Afrika, Asya ve Avrupa'nın şekillendireceği öngörülmektedir. Çalışmada Amerika modelinde 35, Afrika modelinde 50, Asya modelinde 50 ve Avrupa modelinde ise 45 ülke analize dahil edilmiştir. Oldukça kapsamlı bir şekilde, her bir bölgenin incelendiği çalışmada, genel olarak üretim ve fiyat elastikiyetinin artış göstereceği, ancak bu artışın sınırlı olacağı rapor edilmiştir.

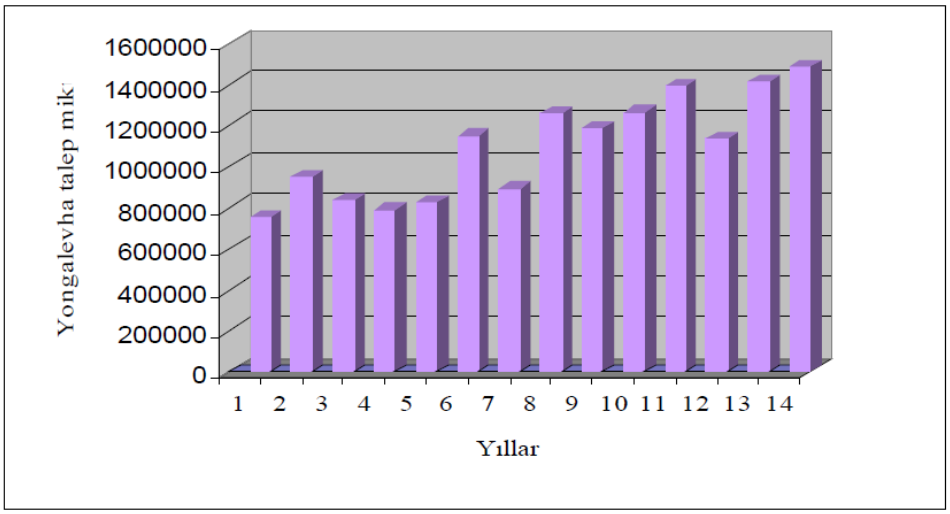
Whiteman ve Brown (2000) çalışmalarında, endüstriyel tomruk, nihai tahta ürünü üretimi ve bitmiş ürün tüketimi tahminlerini 1996 yılı ile 2010 süresi arasında Çizelge 2.1'deki gibi tahmin etmişlerdir.

Çizelge 2. 1. 1996-2010 Yılı orman ürünleri tahmini, Whiteman ve Brown (2000).

Region	Industrial roundwood production (million m^3)			Product production (million m^3 EQ)			Product consumption (million m^3 EQ)		
	1996	2010	Annual growth	1996	2010	Annual growth	1996	2010	Annual growth
Africa	68	84	1.5%	61	74	1.4%	35	37	0.6%
Asia	280	421	3.0%	334	479	2.6%	510	653	2.1%
Oceania	41	54	1.9%	23	39	3.8%	18	28	3.3%
Europe	370	502	2.2%	368	509	2.4%	347	469	2.4%
N & C America	600	658	0.7%	585	639	0.7%	499	589	0.8%
S America	130	153	1.2%	120	131	0.7%	80	97	1.4%
WORLD	1,490	1,872	1.7%	1,490	1,872	1.7%	1,490	1,872	1.7%

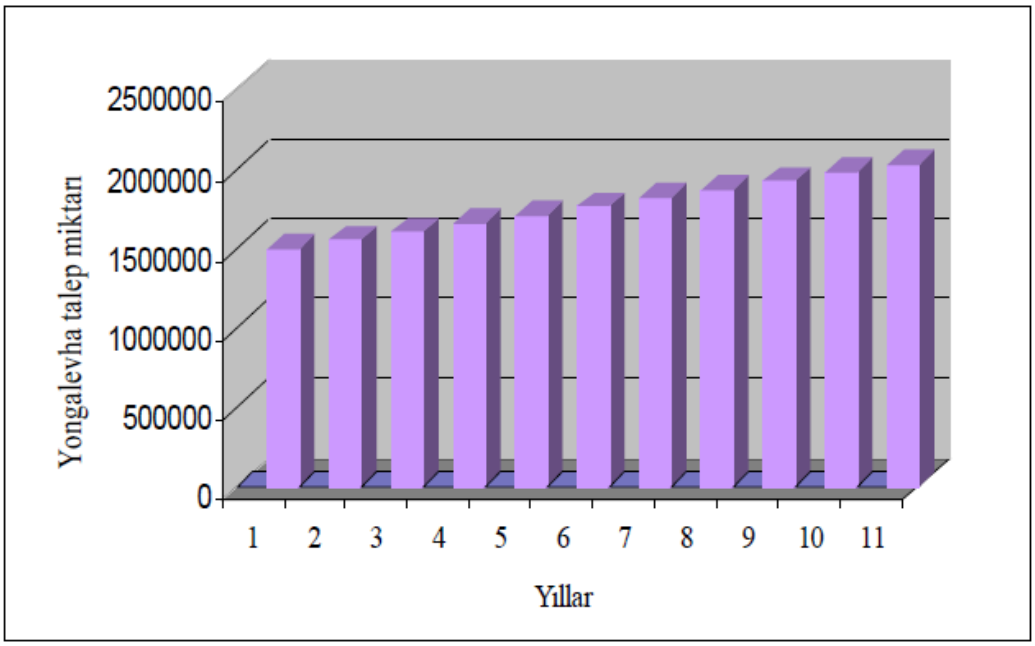
Çizelge 2.1'de de görüleceği gibi, 1996 yılından 2010 yılına geçişte, endüstriyel tomruk üretimindeki yıllık büyümenin en yüksek olacağı bölge Asya olup, en düşük artış ise N&C Amerika'da gerçekleşecektir. Genel olarak tüm bölgelerde endüstriyel tomruk üretiminin artacağı öngörülmektedir. Nihai ürün üretimi bazında ise en fazla artış Okyanusya bölgesinde gerçekleşecek olup, Amerika'nın iki bölgesinde de en düşük üretim gerçekleşecektir. Buna karşın ürün tüketiminde ise Yine Okyanusya lider olup, Afrika en düşük tüketime sahip olacaktır.

Öztürk (2006), Türkiye yonga levha ve lif levha endüstrisinde talep tahmini uygulamalarını incelediği çalışmasında, yonga levha ve lif levha endüstrisinde üretim, satış gibi kriterleri inceleyerek, gelecekte ortaya çıkabilecek olan sorunları incelemiştir. Çalışmada 1990-2003 yılları arasındaki yonga levha ve lif levha tüketimleri incelenerek, 2004-2014 yılları arasındaki talep tahmin edilmiştir. Çalışmada kullanılan veri setine göre 1990-2003 yılları arasındaki talep Şekil 2.4'teki gibidir:



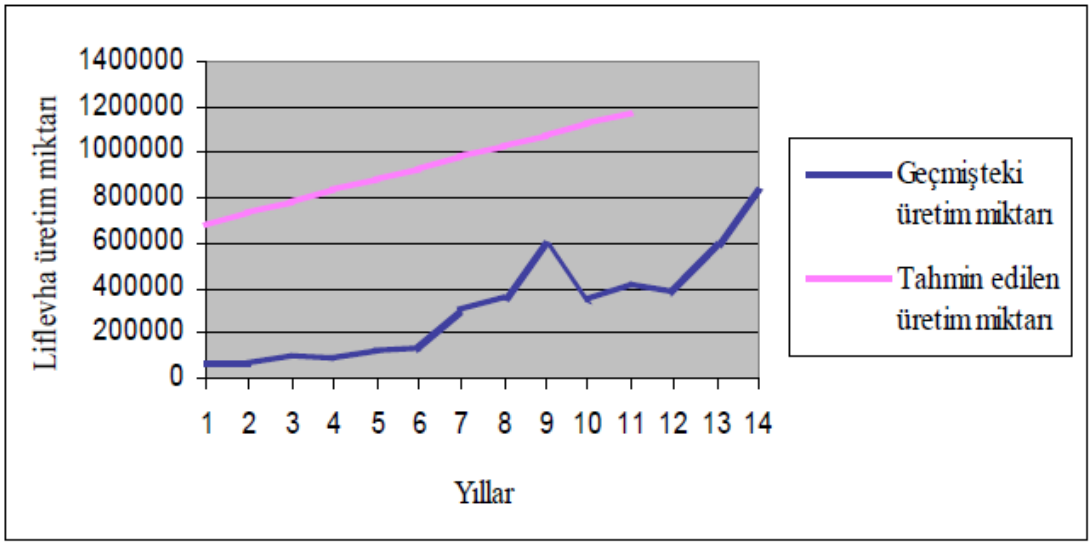
Şekil 2. 4. 1990-2003 yılları lif ve yonga levha talep değerleri, Öztürk (2006).

Şekil 2.4'te de görüleceği gibi, Öztürk'ün (2006) çalışmasında kullandığı veri setine göre 1990 yılından itibaren yonga levha talebi küçük değişiklikler olsa da, bir artış trendindedir. Çalışmada regresyon analizi kullanılarak, bu trendin bir formüle dökülmesi sağlanmış ve 2004-2014 yılları için Şekil 2.5'teki gibi bir talep tahmini yapılmıştır.



Şekil 2. 5. 2004-2014 yılları lif ve yonga levha talep tahminleri, Öztürk (2006).

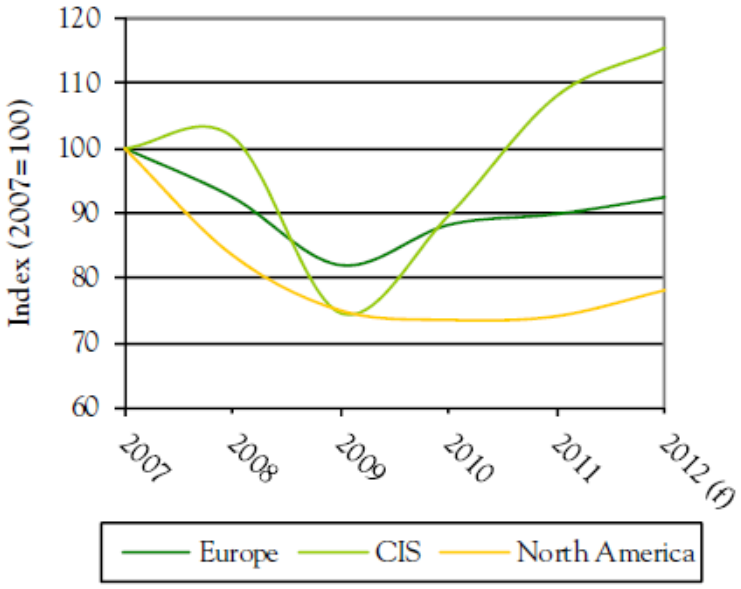
Çalışmada 2004-2014 yıllarına ilişkin talep tahmini incelendiğinde, yonga levha talebinin sürekli ve lineer olarak artacağı öngörülmüştür. Aslında bu sonuçlar bir bakıma doğrudur, artış sürekli olarak görülmektedir. Öte yandan bu artışın lineere yakın bir eğri seyretmesi, değişkenlerin tam olarak dikkatle incelenmediğini göstermektedir. Çünkü 2008 yılında bir miktar düşüş görülmüştür. Benzer durum lif levha üretimi talep ve tahmininde de görülmektedir.



Şekil 2. 6. Lif ve Yonga levha üretim miktar-tahmin ilişkisi, Öztürk (2006).

Yine burada da (Şekil 2.6), geçmişteki üretim miktarı daha reel bir artış eğrisi gösterirken, tahmin eğrisi daha düz (smoot) bir eğridir. Netice itibariyle aslında her regresyon modelinde, tek bir eşitlik üzerine talep tahmini oturtulmaktadır. Öte yandan veri setinin 9. yılında, geçmişteki üretim piki ve 10 ile 12 yıllar arasındaki resesyonun modelde yer almadığı görülmektedir. Aslında veri değerlerinde, y eksenindeki değerlerin değiştiği farz edilirse, geçmişteki üretim miktarı eğrisi ile tahmin edilen eğri daha fazla örtüşmektedir. Ancak bu gibi ekonometrik modellerin en büyük eksikliği, belli etkenlerle sınırlı olmasıdır. Dışsal faktörlerin yeterince değerlendirilememesi, talep tahmininde, ilgili yıllardaki yükseliş ya da düşüşün yanlış tahminine de neden olabilir.

Eaastin (2011) çalışmasında, AB, CIS ve Kuzey Amerika'da 2007-2012 yılları arasında tahta bazlı panellerin tüketimini incelemiş ve Şekil 2.7'deki grafiği raporunda vermiştir.



Şekil 2. 7. 2007-2012 Yılları arasında tahta bazlı tüketim değerleri, Eastin (2011).

Grafiğe göre Kuzey Amerika'da 2007 yılından itibaren bir düşüşün yaşandığı, ancak 2012 yılında tekrar yükselişe geçileceği öngörülmüştür. CIS için ise tüketim 2009 yılından itibaren başladığı artışa devam edecektir. Avrupa üç bölgeye göre en tutarlı tüketime sahip olsa da, yine burada da 2012 yılında artışın olacağı öngörülmüştür. Genel olarak üç bölge değerlendirildiğinde, 2009 yılında, küresel krizin etkisi ile azalmanın yaşandığı ve bundan sonra tüketimin arttığı, 2012 yılında da bu artışın devam edeceği rapor edilmiştir.

Kayacan vd (2012) çalışmalarında, Türkiye'deki endüstriyel tomruk talebinin tahmini için birincil ekonometrik yaklaşımı geliştirmiştir. Çalışmada 1995-2009 yıllarını kapsayan 15 yıllık panel data verisi, ülkedeki 27 bölgesel orman verilerine göre analiz edilmiştir. Çalışmada yurtiçi üretime dayalı karaağaç tomruğu ulusal talebi ve karaağaç tomruğu dışındaki yurtiçi üretim diğer ulusal talep değerleri üzerine ekonometrik model kurulmuştur. Çalışma sonuçlarına göre önerilen modeller, diğer modellerin eksiklerini tamamlar niteliktedir. Çalışmada ayrıca, karaağaç için bulunan fiyat elastikiyeti beklenmedik bir şekilde pozitif bulunmuş olup, aynı zamanda karağaç dışındaki ürünlerin talebinin yakacak odun fiyatlarıyla pozitif yönde ilişkili olduğu rapor edilmiştir. Analiz sonuçları her iki model için de

2016 yılında artışın olacağını, karaağaç tomruğu için 4,5 milyon m^3 ve karaağaç dışı ürünler için 15 milyon m^3 olacağını göstermektedir.

Yin ve Chen (2013), ara ürünlerin talep analizine örnek olarak, Çin'de çelik üretimi için talep analizi yapmıştır. Çalışmada Çin'in 1998-2010 yılları arasındaki çelik talebi ekonometrik olarak incelenmiştir. Çalışmada ayrıca, mevcut veri setinin inşaat, makine, otomotiv, gemi, raylı sistemler, petrol ve ev gereçlerinde kullanımı dikkate alınarak, mevcut talep trendine göre talep tahmini yapılmıştır. Buna göre 2010 yılında 600 milyon ton olan talep, 2025 yılında 753 milyon tona çıkacak, 2050 yılına kadar ise dereceli olarak 510 milyon tona düşecektir. Çalışmada GDP, kentleşme ve doygunluk oranları da gösterge olarak kullanılmış ve buna göre sensivite, spesivite oranları tayin edilmiştir.

Brons vd (2008) çalışmalarında, benzin talebi için fiyat elastikiyetini belirleyen bir meta analizi yapmıştır. Çalışmada, Görünüşte İlişkisiz Regresyon (Seemingly Unrelated Regression-SUR) modeli kullanılmıştır. Modelde temel değişken olarak araba başına yapılan mil miktarı ve araba sahibi sayısı baz alınmıştır. Çalışma sonuçlarına göre benzin talebi ve fiyat esnekliği, araç sayısından ziyade, etkili yakıt tüketimi ile ilişkili olarak bulunmuştur.

Webb (2006) çalışmasında, dinamik panel data modellerinden yararlanarak, petrol tüketimi üzerinden talep analizi yapmıştır. Çalışmada 73 petrol üretmeyen ülkenin fiyat tahmini, gelir elastikiyeti ve petrol tüketim değerleri değişken olarak kullanılmıştır. Çalışmada, tüm sektörlerde petrol talebinin artacağı, bunun kısa dönemde fiyatlar üzerinde etkili olmadığı, ancak uzun dönemde, alternatif ürünlere yönelme arayışlarının artacağı ifade edilmiştir.

Nakanishi ve Komiyama (2006) çalışmalarında, petrol ürünleri ve ham petrolün, Asya ve dünyadaki arz ve talep analizini yapmışlardır. Çalışmada trende dayalı bir dizi ekonometrik model kullanılmıştır. Yine bu çalışmada da, endüstride kullanılan ara ürünlerin fiyat artışlarının talebi kısa vadede etkilemediği, ancak uzun vadede etkilediği görülmektedir.

3. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE MDF VE YONGA LEVHA PİYASASI

Yonga Levha, kurutulmuş odun yongalarının sentetik reçine tutkallarıyla sıcaklık ve basınç altında preslenmesiyle oluşan levha şeklindeki malzemelerdir. Yapılarına ve şekillerine göre yonga levhaları aşağıdaki gibi sınıflandırmak mümkündür (Öztürk, 2006):

1. Yatık
2. Dikey
3. Kalıplanmış
4. Çimentolu
5. Yönlendirilmiş

Dünyada lignoselülozik kompozit malzeme üretimindeki en önemli hammadde kaynağı ağaçlar olup, dünyadaki lif kaynaklarının %68,5'ni teşkil etmektedir. Bunun dışında, geri kalan %31,5'luk kısmı tarımsal esaslı lifler teşkil etmektedir (Arslan vd, 2007). Yonga levha üretiminde kullanılan lif kaynaklarının miktar ve oranları Çizelge 3.1'deki gibidir (Arslan vd, 2007).

Çizelge 3. 1. Yonga levha üretiminde kullanılan çeşitli lif kaynakları, Arslan vd (2007) ve Ndazi vd (2006) çalışmalarından uyarlanmıştır.

Lif Kaynağı	Miktarı ($x10^3$ ton)	Oran (%)
Odun	1.750.000	68,5
Pirinç sapı	700.000	27,4
Pirinç kabuğu	70.000	2,8
Pamuk	18.645	0,75
Bambu	10.000	0,39
Jüt	3.630	0,14
Kenaf	970	0,04
Keten	830	0,03
Sisal	380	0,01
Kenevir	220	0,009
Rami	110	0,004
Hindistan cevizi	100	0,0039

Her ne kadar yonga levha üretiminde alternatif lif kaynakları üzerine yapılan araştırmalar artsa da, günümüzde hala lif kaynağı olarak ağırlıkla odun kullanılmaktadır. Bunun yanında pirinç sapı, kabuğu ve pamuk, giderek üretimde önemi artan hammaddeler arasında gelmektedir.

Yonga levhalar ilk kez II. Dünya Savaşı yıllarında Avrupa da ortaya çıkan kereste sıkıntısı nedeniyle üretilmeye başlanmış olup, küçük boyutlu ve nispeten düşük değerli tomruklar kullanılarak büyük boyutlu bir levhaya dönüştürülebilmesi nedeniyle geniş bir kullanım alanı bulmuştur. Yonga levha; odun veya odunlaşmış diğer ligno selülozik hammaddelerden elde edilen kurutulmuş yongaların sentetik reçine tutkalları ile sıcaklık ve basınç altında yapıştırılması ve biçimlendirilmesi sonunda elde edilen levhalardır. Yonga levha üretiminde kullanılan parçaların birbiri ile yapıştırılmasında sentetik reçineler kullanıldığı gibi bazen kağıt fabrikalarından elde edilen sülfit atık suyu, bitkisel kökenli yapıştırıcılar ve inorganik bağlayıcılardan da (çimento, manyezit, alçı vb.) faydalanılmaktadır (Hodul, 2010).

1998 yılı dünya lif levha üretiminde, 6.3 milyon m³'lük üretimiyle ABD başta gelen ülkedir. Bunu sırasıyla Çin, Almanya, Japonya ve Kanada izlemektedir. Türkiye ise 1998 yılında dünya üretiminden 330 bin m³ miktarında pay almıştır. Dünya MDF üretiminde söz sahibi olan ülkeler ise ABD, Almanya, Çin ve Malezya olarak sıralanmaktadır. 1998 yılı dünya yonga levha üretiminde, 17,8 milyon m³'lük üretimi ile ilk sırayı ABD almıştır. Bunu Almanya, Kanada, Çin, Belçika-Lüksemburg ve Polonya izlemiştir. Türkiye ise aynı yılın dünya yonga levha üretiminden 1,5 milyon m³'lük bir pay almıştır. 1998 yılı dünya kontrplak üretiminde de yine ABD, 15,7 milyon m³'le başta gelmekte ve sırasıyla Endonezya, Malezya ve Japonya takip etmiştir. Türkiye ise aynı yılın dünya kontrplak üretiminden 50 bin m³'lük pay almıştır (Salman, 2001).

1998 yılında 2,6 milyar $ seviyesinde gerçekleşen dünya lif levha ihracatında 545 milyon $'lık ihracatıyla ilk sırayı alan Almanya'yı sırasıyla Kanada, İtalya, Malezya, ABD ve Polonya izlemektedir. Türkiye ise dünya lif levha ihracatından 2 milyon $'lık bir pay almaktadır. 1998 yılında 1,2 milyar $ olarak gerçekleşen MDF ihracatından ise en büyük payı sırasıyla Almanya, Malezya ve Kanada almıştır. Türkiye de dünya ihracatından 2 milyon $'lık pay almıştır. Dünya yonga levha ihracat değeri 1998 yılında 4,1 milyon $ olarak gerçekleşmiştir. 1998 yılında en çok yonga levha ihracatı gerçekleştiren ülkelere değer olarak bakıldığında başta 1.2

milyar $'lık ihracatıyla Kanada olmak üzere sırasıyla Almanya, Belçika-Lüksemburg, Avusturya ve Fransa gelmektedir. Türkiye ise dünya ihracatından 7 milyon $ değerinde bir pay almıştır. Dünya kontrplak ihracatı ise 1998 yılında 8,7 milyar $ değerinde gerçekleşmiştir. En çok ihracat gerçekleştiren ülkeler 1,5 milyar $'lık ihracatıyla ilk sırayı alan Endonezya ve sırasıyla onu takip eden Malezya, Finlandiya, Kanada, ABD ve Rusya Federasyonu olmuştur. Türkiye ise dünya kontrplak ihracatından 2 milyon $'lık bir pay almıştır (Salman, 2001).

1998 yılında 2,5 milyar $ olarak gerçekleşen dünya lif levha ithalatından ise en büyük payı sırasıyla İngiltere, ABD, Almanya ve Çin almıştır. Türkiye ise 35 milyon $ değerinde ithalat gerçekleştirmiştir. Dünya MDF ithalatı 1998 yılında 1,1 milyar $ olarak kaydedilmiştir. 1998 yılında değer bazında bakıldığında, en çok MDF ithalatı gerçekleştiren ülkeler başta 137 milyon $'lık değeri ile İngiltere olmak üzere sırasıyla Japonya, ABD, İspanya, Almanya, Çin, Fransa ve Yunanistan'dır. Türkiye de 24 milyon $'lık değeri ile dünya ithalatından payını almıştır (Salman, 2001).

Dünya yonga levha ithalatı 1998 yılında toplam olarak 3,9 milyar $ şeklinde gerçekleşmiştir. 1998 yılında en çok ithalat gerçekleştiren ülkeler sırasıyla ABD, Almanya, İngiltere, Hollanda ve İtalya'dır. Türkiye de dünya ithalatından 8 milyon $'lık pay almıştır. Dünya kontrplak ithalatı ise 1998 yılında 7 milyar $ değerinde gerçekleşmiştir. 1998 yılında en çok kontrplak ithalatı gerçekleştiren ülkeler başta Japonya olmak üzere sırasıyla Çin, ABD, Almanya ve İngiltere'dir. Türkiye'nin dünya ithalatından aldığı pay ise 10 milyon $ olmuştur (Salman, 2001).

Türkiye'de devletçe işletilen ormanlardan yılda ortalama 7 - 8 milyon m^3 endüstriyel odun, 7,5 milyon ster yakacak odun üretilmektedir. Devlet ormanı alanı dışında özel ormanlardan endüstriyel odun üretimi 3,3 milyon m^3, yakacak odun üretimi ise 1,9 milyon ster civarındadır. Devlet ormanları dışında üretilen endüstriyel odun üretiminin % 90'ından fazlası kavak, okaliptüs gibi hızlı gelişen ağaç türlerinden oluşmaktadır. Ağaç türleri açısından incelendiğinde Orman Genel Müdürlüğü (OGM) üretiminin %77' sini ibreli türler oluşturmaktadır. İbreli türler için çam türlerinin payı yaklaşık % 80'dir (Hodul, 2010).

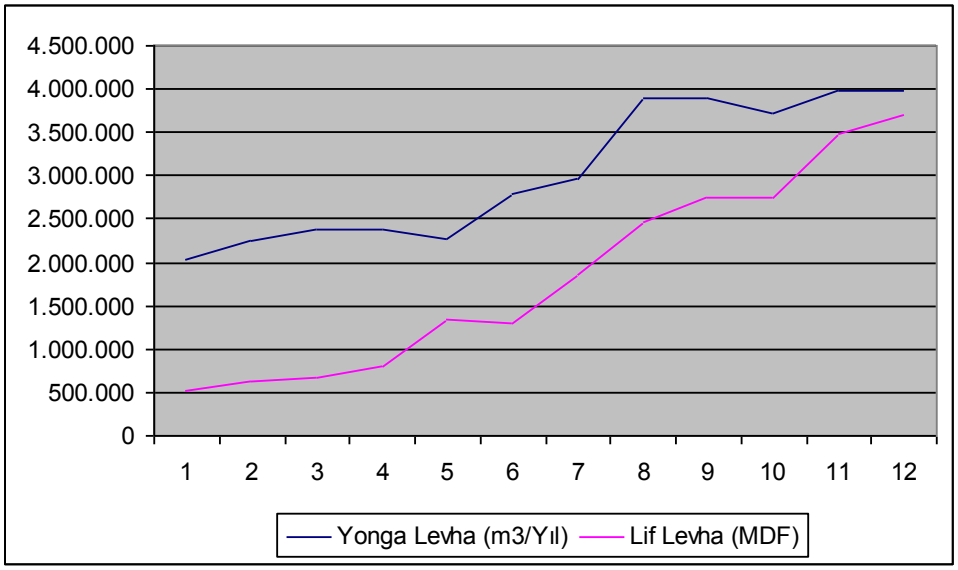
Türkiye'de 1996-2000 yılları arasında lif levha ithalatına genel olarak bakıldığında 1999 yılına kadar hem miktar hem de değer olarak gözle görülür bir artış dikkati çekmektedir. 1996 yılında 91 milyon m^3 olan ithalat miktarı, 1999 yılı hariç sürekli

olarak artış göstermiş ve 1999 yılında 136 milyon m³ olarak gerçekleşmiştir. 2000 yılının Ocak-Ekim döneminde ise 31 milyon m³ olarak kaydedilmiştir. Değer olarak bakıldığında ise; 1996 yılında 19 milyon $ olurken 1998 yılında 35 milyon $'a yükselmiş ancak 1999 yılında tekrar düşüşe geçerek 20 milyon $'a inmiş ve 2000 yılı Ocak-Ekim döneminde 40 milyon $'lık ithalat gerçekleştirilmiştir (Salman, 2001). Bu değerler Çizelge 3.2'de de gösterilmiştir.

Çizelge 3. 2. Türkiye'de Levha Sanayi Kurulu Kapasite (m3/yıl), Dayanıklıoğlu, 2009'dan bir bölümü alınmıştır.

Yıl	Yonga Levha (m3/Yıl)	% artış	Lif Levha (MDF)	% artış
1998	2.030.000	5,72	530.000	1,92
1999	2.250.000	10,83	630.000	18,86
2000	2.380.000	5,77	670.000	6,34
2001	2.380.000	0	799.800	19,37
2002	2.265.300	-4,81	1.336.800	67,14
2003	2.791.800	23,24	1.296.000	-3,05
2004	2.956.500	5,89	1.857.000	43,28
2005	3.888.300	31,51	2.457.000	32,31
2006	3.888.300	0	2.757.000	12,21
2007	3.729.300	-4,08	2.757.000	0
2008	3.972.300	6,51	3.472.500	30,00
2009	3.972.300	0	3.697.500	6,47

Çizelge 3.2'den de görüleceği gibi, Türkiye'de levha sanayi kurulu kapasitesi 1998 yılından itibaren sürekli olarak artış göstermektedir. Benzer şekilde lif levha kurulu kapasitesinin de sürekli olarak arttığı ifade edilebilir. Öte yandan lif levha kurulu kapasitesinin, yonga levha kurulu kapasitesinden daha hızlı arttığı görülmektedir. 1998 yılında yonga levha kurulu kapasitesi, lif levha kurulu kapasitesinin yaklaşık dört katı olurken, 2009 yılında aradaki fark, %10'un altına inmiştir. Dolayısıyla Türkiye'de yonga levhaya göre lif levha kurulu kapasitesinin daha hızlı arttığı ifade edilebilir. Bu değişim Şekil 3.1'de de gösterilmektedir.



Şekil 3. 1. Yonga ve lif levha kurulu kapasitesindeki değişim.

Şekil 3.1'de de görüldüğü gibi, başlangıç itibariyle dört katı civarında olan fark, giderek azalmış ve 2009 yılında yonga levha ve lif levha kurulu kapasiteleri birbirine yakın değerlere gelmiştir. Burada aslında benzer bir artış eğrisi görülse de, yona levha kurulu kapasitesinin değişim aralığı, lif levha kapasitesindeki artışın değişim aralığından daha küçüktür. Burada, 2002 yılında yaşanan krizin hem yonga levha, hem de lif levha kurulu kapasitesi üzerindeki negatif etkisi net olarak görülmektedir. Türkiye'de, 2011 yılında Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın yayınladığı raporlara göre yıllara göre endüstriyel odun üretimi ve başlıca kullanım alanları aşağıdaki Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3. 3. Lif ve yonga odununun toplam içindeki değeri, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ormancılık İstatistikleri, 2011'den derlenmiştir.

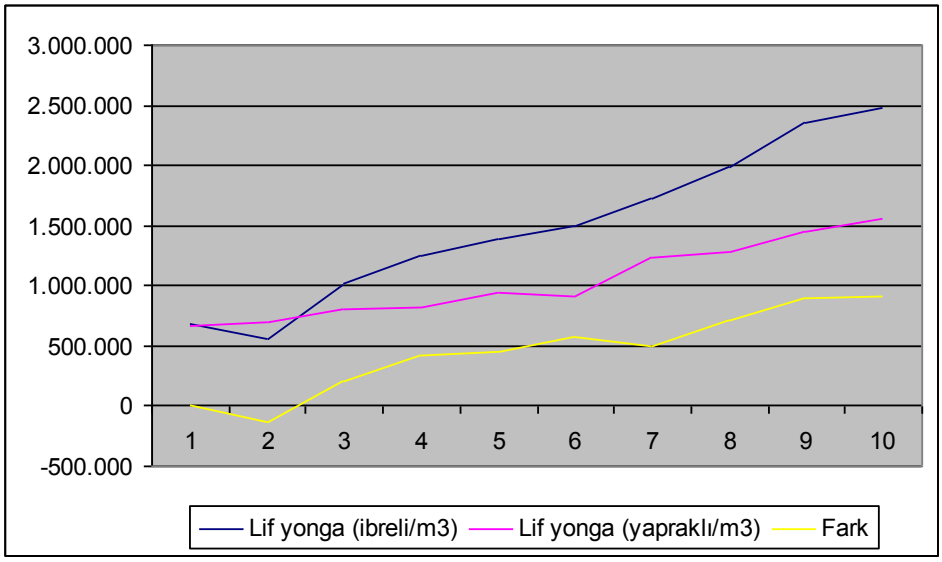
Yıl	Toplam	Lif-Yonga odunu	Toplam içindeki Oranı (%)
1988	7.447	1.137	15,27
1989	7.460	1.193	15,99
1990	6.581	1.113	16,91
1991	6.513	1.104	16,95
1992	6.897	1.177	17,07
1993	7.010	1.001	14,28
1994	6.712	925	13,78
1995	8.046	1.320	16,41
1996	7.528	1.362	18,09
1997	6.974	1.406	20,16
1998	7.051	1.278	18,13
1999	7.066	1.252	15,27

Çizelge 3.3'ten de görüleceği gibi, endüstriyel odun üretiminde lif-yonga odun üretiminin 1988 yılından 1999 yılına kadar ciddi bir değişim göstermemiştir. Burada, 1994 yılında krizin talebi etkilediği ve değerin az da olsa düştüğü görülmektedir. 2000 yılından itibaren ise endüstriyel odun, ibreli ve yapraklı endüstriyel ağaç odunları ayrımında derlenmektedir. Öte yandan, toplam endüstriyel işlenmemiş ağaç ürünlerinin içerisindeki lif-yonga odunu oranının ortalama değerlerinin çok değişmediği görülmektedir. Türkiye'de 1988 yılından 1999 yılına kadarki süreçte işlenmemiş endüstriyel odun üretiminin yaklaşık %15 ila %20'lik bölümünü lif-yonga üretimi teşkil etmektedir. Bu tarihten sonra ise Lif yonga üretimi, "İşlenmemiş Odun Üretimi" başlığı altında, ibreli ve yapraklı lif yonga olmak üzere iki kategoride incelenmiştir. Buna göre 2000-2011 yılları arasında lif yonga üretimi değerleri Çizelge 3.4'teki gibidir.

Çizelge 3. 4. Yıllara göre Türkiye'de lif yonga üretimi, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ormancılık İstatistikleri, 2011'den derlenmiştir.

Yıllar	Lif yonga (ibreli/m3)	Lif yonga (yapraklı/m3)	Fark
2000	682.527	668.682	13.845
2001	559.053	695.546	-136.493
2002	1.014.054	807.199	206.855
2003	1.246.078	827.072	419.006
2004	1.388.381	941.516	446.865
2005	1.493.623	915.822	577.801
2006	1.732.387	1.232.260	500.127
2007	1.989.638	1.275.454	714.184
2008	2.360.294	1.456.228	904.066
2009	2.475.046	1.558.211	916.835
2010	2.967.689	1.640.482	1.327.207
2011	2.995.900	1.666.678	1.329.222

2000 yılından itibaren, lif yonga istatistiklerinin ibreli ve yapraklı olmak üzere iki ayrı kategoride değerlendirildiği görülmektedir. Bu dönemin başlarında, her iki tünün de üretimi birbirine yakın değerlerdeyken, 2011 yılı itibariyle ibreli lif yonga üretiminin, yapraklı lif yonga üretiminin iki katına yaklaştığı görülmektedir. Aradaki farkın da giderek arttığı rapor edilmiştir. Bu değişim aşağıdaki Şekil 3.2'de de görülmektedir.



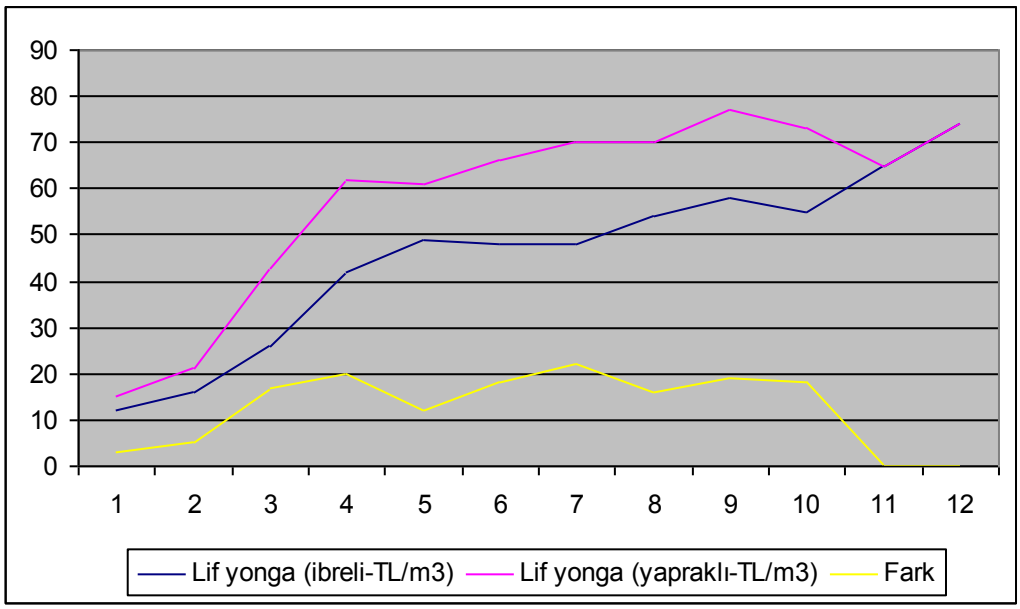
Şekil 3. 2. Yıllara göre Türkiye'de lif yonga üretimi.

Şekil 3.2'de de görüleceği gibi, Türkiye'de 2000 yılından itibaren yonga üretiminde ibreli işlenmemiş oduna daha fazla yoğunluk verilmiştir. 2001 yılında yapraklı yonga üretiminin ibreli yonga üretiminin önüne geçtiği, ancak bunun çok kısa sürede tersine döndüğü görülmektedir. Özellikle 2011 yılında, üretimin büyükçe bir bölümü ibreli lif yonga yönündedir. Yine Bakanlık tarafından yayınlanan 2011 yılındaki rapora göre yapraklı ve ibreli lif yonga odunu fiyatları Çizelge 3.5'teki gibidir.

Çizelge 3. 5. Yıllara göre Türkiye'de lif yonga fiyatları, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Ormancılık İstatistikleri, 2011'den derlenmiştir.

Yıllar	Lif yonga (ibreli-TL/m3)	Lif yonga (yapraklı-TL/m3)	Fark
2000	12	15	3,00
2001	16	21	5,00
2002	26	43	17,00
2003	42	62	20,00
2004	49	61	12,00
2005	48	66	18,00
2006	48	70	22,00
2007	54	70	16,00
2008	58	77	19,00
2009	55	73	18,00
2010	65	65	0,00
2011	74	74	0,00

2000 yılından itibaren ibreli ve yapraklı lif yonga fiyatlarının değişimi incelendiğinde, her ikisinin de birim fiyatlarının sürekli yükseldiği, ancak yapraklı lif yongada birim fiyat artışının daha fazla olduğu görülmektedir. 2010 ve 2011 yıllarında ise iki ürün tipi arasındaki fark kapanmıştır. Bu dağılım Şekil 3.3'te de görülmektedir.



Şekil 3. 3. Yıllara göre Türkiye'de lif yonga fiyatları.

Yine burada da görüleceği gibi, ibreli lif yonga birim fiyatlarının ilgili dönemde, yapraklı lif yongaya göre daha fazla arttığı görülmektedir. Üretim kapasiteleri dikkate alındığında, birim başına fiyatın üretim değerleri ile ilişkili olduğu ifade edilebilir. Çünkü ibreli yonga üretimi 2011 yılına kadar, yapraklı yonga üretiminin iki katına varacak şekilde artmıştır. Öte yandan fiyat açısından da ibreli yonganın daha fazla bir artış trendinin olduğu görülmektedir. Türkiye'de 2005-2008 yılları arasında yonga levha ithalat değerleri Çizelge 3.6'da verilmektedir.

Çizelge 3. 6. Türkiye yonga levha ithalat değerleri, Dayanıklıoğlu (2009).

		2005		2006		2007		2008	
		TOPLAM DOLAR	TOPLAM EURO	TOPLAM DOLAR	TOPLAM EURO	TOPLAM DOLAR	TOPLAM EURO	TOPLAM DOLAR	TOPLAM EURO
GTIP-12	MADDE ADI								
441011100000	AGAÇTAN YONGA VE LEVHA (ISLENMEMIS/ZIMPARALANMIS, BASKA ISLEM YAPILMAMIS)	24.845.232	19.991.168	6.811.751	5.483.085	11.811.263	8.496.947	11.171.420	7.326.275
441011300000	AGAÇTAN YONGA VE LEVHA (YÜZEYI MELAMIN EMDIRILMIS KAGITLA KAPLANMIS)	5.062.119	4.089.927	6.519.981	5.208.203	2.662.844	1.944.957	1.567.788	1.019.534
441011500000	AGAÇT YONGA VE LEVHA (YÜZEYI PLAST.DEKORATIF LEVHA/YAPRAKLA KAPLANMIS)	832.210	673.664	1.510.667	1.193.255	1.610.070	1.162.068	606.298	398.629
441011900000	AGAÇTAN YONGA VE LEVHA (DIGER SEKILLERDE ISLENMIS)	503.309	408.633	1.172.817	923.594	936.304	676.169	594.266	396.097
441012100000	ORIENTED STRAND BOARD (ISLENMEMIS/ZIMPARALANMIS, BASKA ISLEM YAPILMAMIS)	23.563.985	18.951.397	27.962.615	22.186.012	29.725.125	21.677.107	17.084.410	11.188.265
441012901000	ORIENTED STRAND BOARD (YÜZEYI PLAS.DEKORATIF LEVHA/YAPRAKLA KAPLANMIS)	198.950	159.045	23.211	18.042	81.888	59.816	318.584	205.863
441012909000	ORIENTED STRAND BOARD (DIGER SEKILLERDE ISLENMIS)	32.297	25.288	27.222	21.445	2.793.136	2.049.871	3.509.847	2.275.304
441019001000	DIGER AGAÇ PANO-LEVHALAR (YUZEYI PLAS.DEKORATIF LEVHA/YAPRAKLA KAPLAN	68.250	54.845	80.080	64.816	493.606	362.361	164.050	106.262
441019009000	DIGER AGAÇLARDAN PANO-LEVHALAR (DIGER SEKILLERDE ISLENMIS)	72.104	57.199	631.017	507.722	1.923.716	1.405.681	766.477	502.065
441090009000	DIGER ODUNSU MADDELERDEN ELDE EDILEN LEVHALAR	825.365	661.935	88.506	72.005	741.274	542.769	246.254	158.394
		56.003.821	**45.073.101**	**44.827.867**	**35.678.179**	**52.779.226**	**38.377.746**	**36.029.394**	**23.576.688**

Çizelge 3.6'dan da görüleceği gibi, 2005 yılına kıyasla 2008 yılında ithalat değeri toplamda Euro bazında %50'ye, dolar bazında ise %40'a yakın bir düşüş göstermiştir (Dayanıklıoğlu, 2009). İthalattaki bu düşüş sadece fiyata bağlı değil, aynı zamanda 2005-2008 yılları arasındaki diğer konjonktürel değişikliklere de bağlıdır.

4. DATA ve UYGULAMA

4.1. Model

Yapılan çalışmada, mobilya imalatında en önemli kullanım alanına sahip olan orta yoğunlukta lif levha (MDF) ve yonga levha ara tüketim mallarının talebinin analizi ve öngörüsü amacıyla kısa ve uzun vadede çoklu regresyon analizleri yapılmıştır. Bu ürünlerin talebinin doğrudan belirleyicilerinin kişi başına düşen yurtiçi hasıla miktarı ve relatif Türkiye fiyatı olduğu öngörülerek yapılan çalışmada, regresyon sonucunda elde edilen katsayılar doğrudan olarak talebin relatif fiyata ve kişi başına düşen gelire olan esnekliğini vermektedir.

MDF ve yonga levha olmak üzere iki ayrı ürün grubu için de aynı model kurulmuştur. Uzun vadede bağımlı değişken olan talep, bağımsız değişken olan kişi başına milli gelir ve relatif fiyat indeksi ile regresyon analizine tabi tutulmuştur. Değişkenlerin doğal logaritması alınmış olup, regresyon denklemi log-log formundadır. Talep modeli, uzun dönemde genel olarak aşağıdaki gibidir:

$$\ln DM_t = \beta_0 + \beta_1 * \ln GDPOP_t + \beta_2 * \ln RTRP_t + u_t \qquad \mathbf{6}$$

Burada;

DM : Yıllık talep edilen miktar

GDPOP : Yıllık kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla miktarı

RTRP : Ürün fiyatının yıllık ÜFE'ye oranı ile elde edilen görece fiyat indeksi

u_t : Regresyon hata terimi

Klasik iktisat teorisine göre normal bir mala olan talep, gelirle doğru orantılı olmakla birlikte ürünün fiyat seviyesi ile ters orantılıdır. Bu bağlamda yapılan çalışmada, orta yoğunlukta lif levha ve yonga levha gibi, mobilya ve inşaat endüstrileri için oldukça önem teşkil eden ara malların fiyat ve gelir elastikiyetleri incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda bulunan bu esneklikler, iktisadi teori ile paralellik göstermekte olup önemli sonuçlar ortaya koymaktadır.

4.2. Data

Çalışmada kullanılan veri setleri başlıca olarak Food and Agricultural Organizations of United Nations (FAO), Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası (TCMB) ve Türkiye Cumhuriyeti Başbakanlık İstatistik Kurumu (TÜİK) kurumlarının merkez veritabanlarından alınmıştır.

4.2.1. Ürün Gruplarının Yıllık Üretim, İthalat ve İhracat Değerleri

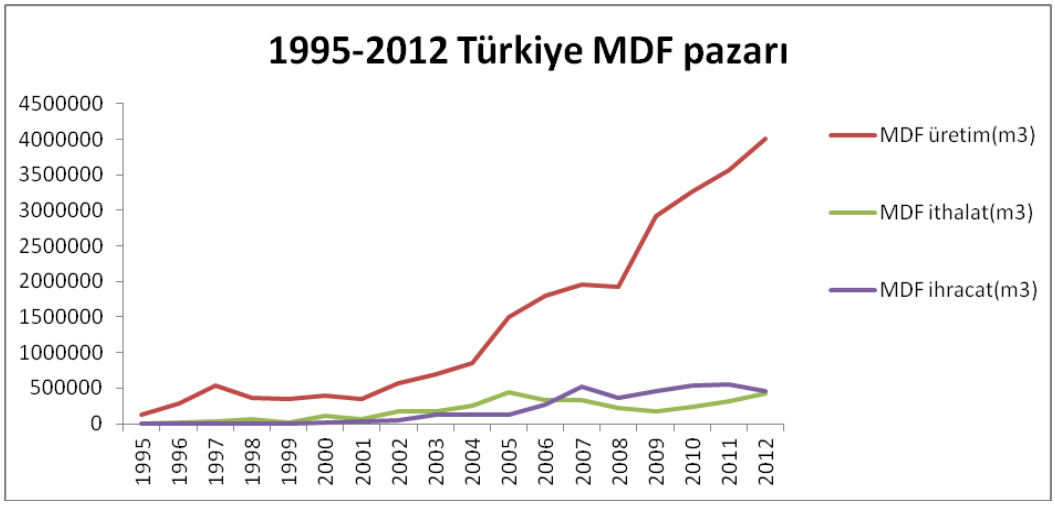
Orta yoğunlukta lif levha ve yonga levha ürünlerinin yıllık üretim, ithalat ve ihracat değerleri Food and Agricultural Organizations of United Nations (FAO) kuruluşunun resmi istatistik veritabanından alınmıştır. Bu veri setinden yola çıkılarak, yıllık tüketimi modelleyen bir veri seti türetilmiştir. Aşağıdaki formüle göre 1995-2012 yılları arasında Türkiye ekonomisinde orta yoğunluklu lif levha (MDF) talebi ve yine Türkiye ekonomisinde 1994-2012 yılları arasında yonga levha (sunta) talebi modellenmiş ve elde edilen yıllık talep serisi çalışmada bağımlı değişken olarak kullanılmıştır.

$$\text{Yıllık Talep} = \text{Yıllık Arz} = \text{Yıllık Üretim} + \text{Yıllık İthalat} - \text{Yıllık İhracat} \quad (7)$$

4.2.1.1. MDF Üretim, İthalat, İhracat, Talep Değerleri

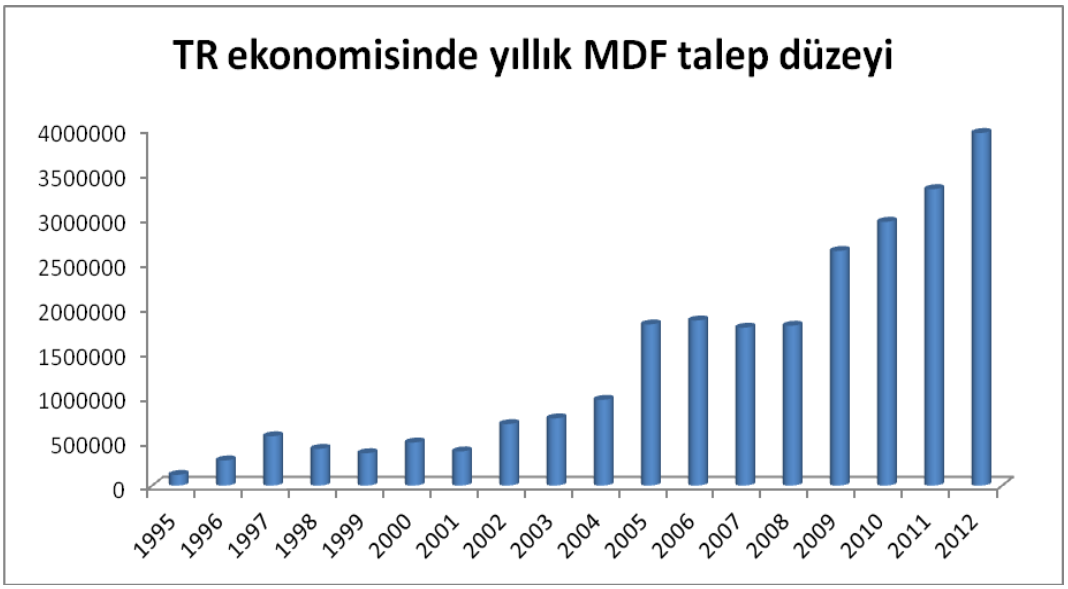
1995-2012 yılları arasında Türkiye ekonomisinde kullanımı hızlı bir şekilde artan orta yoğunlukta lif levha ürünün yıl bazında üretim, ithalat ve ihracat miktarları aşağıdaki grafikte görülmektedir. Buna göre bahsi geçen yıllarda yurtiçi üretimde ciddi bir artış gözlenirken, söz konusu ürünün dış ticaret düzeyinin görece olarak

düşük kaldığı söylenebilmektedir. Bunun sebebi ise orta yoğunlukta lif levha ürününün birim lojistik maliyetlerinin yüksek olmasıdır. Bununla beraber ürünün satışında üretim lokasyonunun hedef pazara uzaklığı ciddi bir önem teşkil etmektedir (Şekil 4.1).



Şekil 4. 1. Türkiye'de MDF Pazarı (1995-2012).

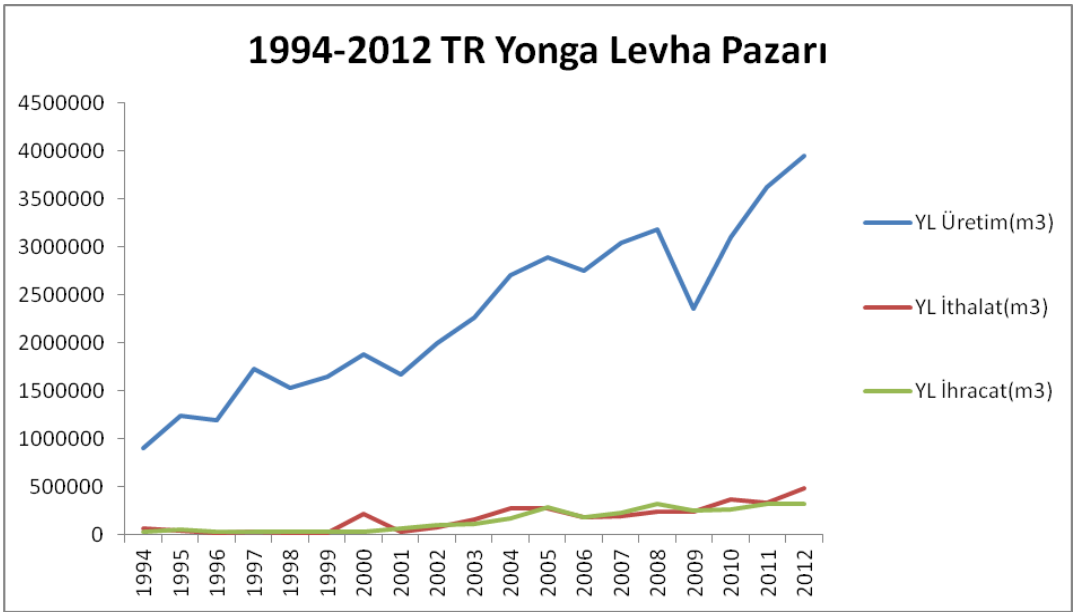
Elde bulunan verilerden türetilen talep veri setinin grafiği aşağıda görülmektedir. Buna göre Türkiye ekonomisinde talebin ciddi bir artış izleniminde olduğu gözlemlenmektedir. Bu artışın 2004 senesinden sonra daha da hızlandığı söylenebilmektedir (Şekil 4.2).



Şekil 4. 2. Türkiye Ekonomisinde yıllık MDF talep düzeyi.

4.2.1.2. Yonga Levha Üretim, İthalat, İhracat, Talep Değerleri

1994-2012 yılları arasında inşaat sektörünün ve mobilya sektörünün hızlı bir şekilde büyümesiyle birlikte artan yonga levha üretimi aşağıdaki grafikte yıl bazında görülmektedir. Bununla birlikte görece olarak düşük seviyelerde bulunan dış ticaret hacmi, orta yoğunlukta lif levha ürününde de olduğu gibi yüksek lojistik maliyetleriyle açıklanabilmektedir (Şekil 4.3).



Şekil 4. 3. Türkiye Yonga Levha Pazarı (1994-2012).

Elde bulunan verilerden türetilen yonga levha talep veri setinin grafiği Şekil 4.4'te görülmektedir. Buna göre 1994-2012 yılları arasında kalan dönemde, Türkiye ekonomisinde yonga levha talep düzeyinin yaklaşık sabit bir ivmeyle arttığı, fakat 2009 senesindeki küresel krizin de etkisiyle talep düzeyinin bir miktar azaldığı gözlemlenmektedir. Bu dönemde sektördeki birçok küçük ölçekli firma, yüksek rekabete dayanamayarak üretimlerini durdurmuştur. Talepteki bu azalmanın bir diğer sebebinin de orta yoğunlukta lif levha ürününün 2009 senesi içerisinde yonga levha ürününe ikame olarak çok yüksek düzeyde talep edilmesidir.

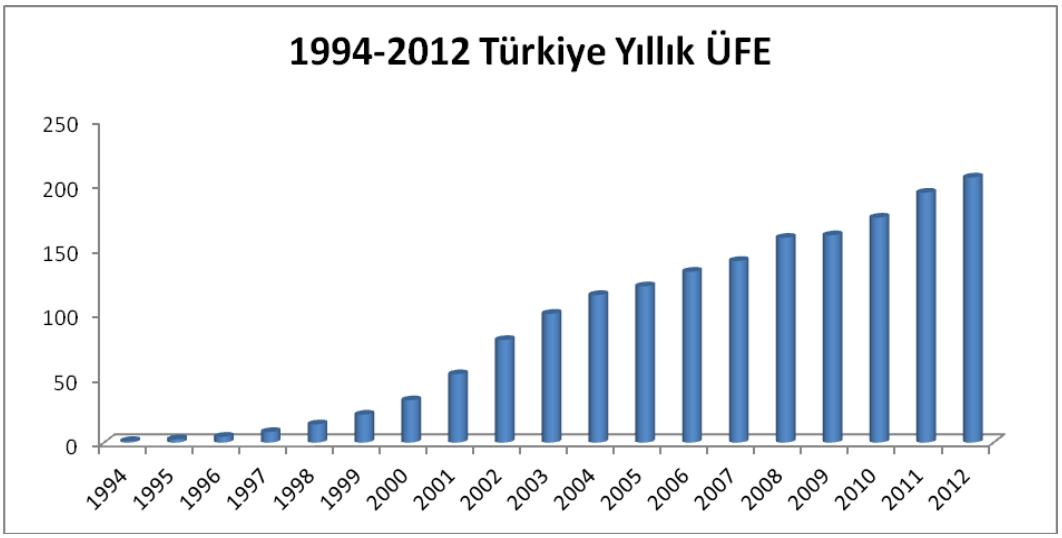


Şekil 4. 4. Türkiye Ekonomisinde yıllık sunta talep düzeyi.

4.2.2. Orta Yoğunlukta Lif Levha ve Yonga Levha Fiyat Endeksleri

Bu bölümde çalışmada bağımsız değişkenlerden birisi olarak kullanılan relatif fiyat düzeyleri gösterilecektir. Kullanılan veri setleri TÜİK resmi veritabanından alınmıştır. Çalışmaya konu olan yonga levha ve orta yoğunlukta lif levha ürünleri ara mal grubuna girmektedir. Bununla birlikte söz konusu dönem Türkiye ekonomisinin çok yüksek enflasyona maruz kaldığı bir dönem olmakta ve ürün fiyatlarındaki enflasyonist etkiyi giderebilmek amacıyla eldeki fiyat serisinden yeni bir indeks

türetilmek gerekmektedir. Her iki ürünün fiyat seviyelerinin genel üretici fiyat indeksine (ÜFE) oranı, çalışmada bağımsız değişken olarak kullanılmış, buradan da talep düzeyinin relatif fiyat elastikiyetleri ortaya konmuştur (Şekil 4.5).

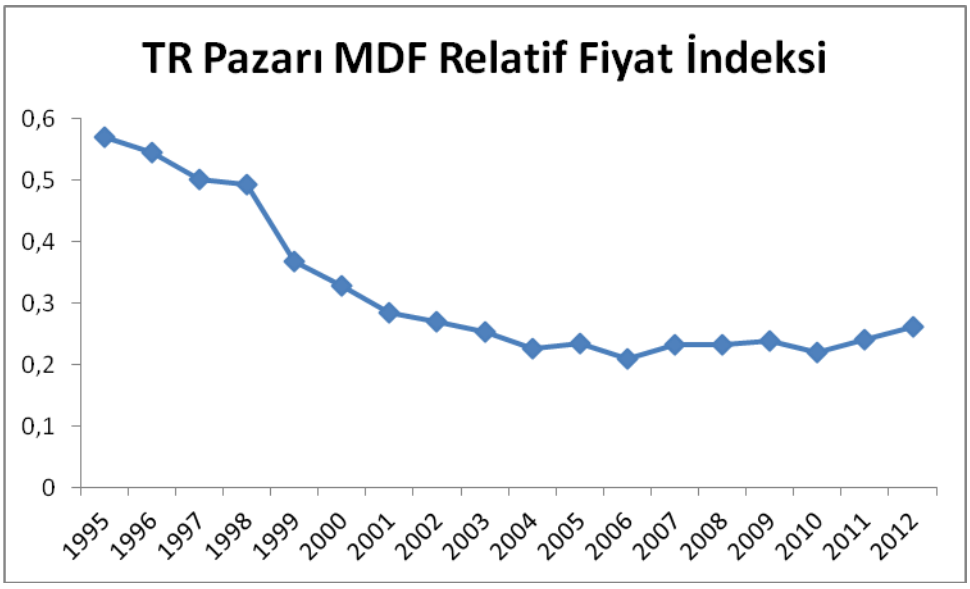


Şekil 4. 5. Türkiye'de 1994-2012 yılları arası ÜFE değerleri.

Şekil 4.5'te 1994-2012 yılları arasında yıllık ÜFE verileri mevcuttur. Buna göre 2003 senesinden itibaren sabit bir hızla üretici fiyat indeksinin arttığı gözlemlenmektedir. Çalışmamızda talep düzeyinin analiz edilerek öngörülmeye çalışılan söz konusu ürünler, görece fiyat artışlarını belirleyebilmek açısından ve ekonomide ara mal olduklarından dolayı ÜFE verileri çalışmanın sonuçları açısından oldukça önem arz etmektedir.

4.2.2.1. Orta Yoğunluklu Lif Levha Relatif Fiyat Düzeyi

TÜİK resmi sayfasından alınan verilere göre orta yoğunlukta lif levhanın yıllık fiyatında yıllara göre bir artış eğilimi gözlemlenmektedir. 1995-2012 yılları arasında MDF ürününün fiyat artışındaki enflasyonist etkiyi arındırmak amacıyla çalışmada relatif fiyat düzeyi kullanılmaktadır. 1995-2012 yılları arasında, MDF ürününün yıllık fiyat düzeyinin genel üretici fiyat endeksine oranı ile türetilen relatif fiyat düzeyi Şekil 4.6'da görülmektedir.

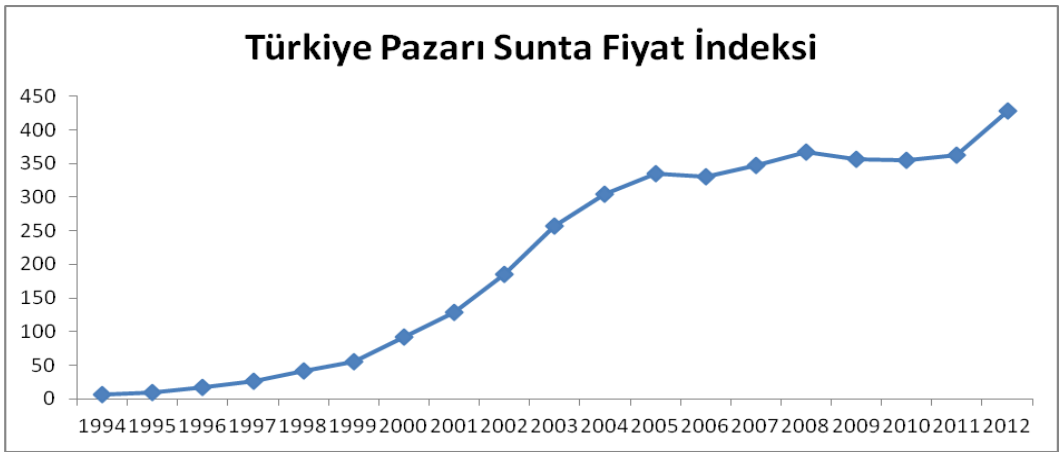


Şekil 4. 6. Türkiye'de MDF relatif fiyat indeksi.

Buna göre 1995-2004 yılları arasında Türkiye ekonomisinde orta yoğunluklu lif levha fiyatındaki artış, üretici fiyat endeksindeki artışa oranla daha az gerçekleşmiş ve bununla birlikte ürünün söz konusu yıllarda relatif fiyat indeksi azalan bir eğilim göstermiştir. 2004 yılından itibaren, orta yoğunluklu lif levha fiyat indeksi üretici fiyat indeksi ile paralel bir artış göstermiş olmakta ve relatif fiyat indeksi sabit bir aralıkta değişmektedir.

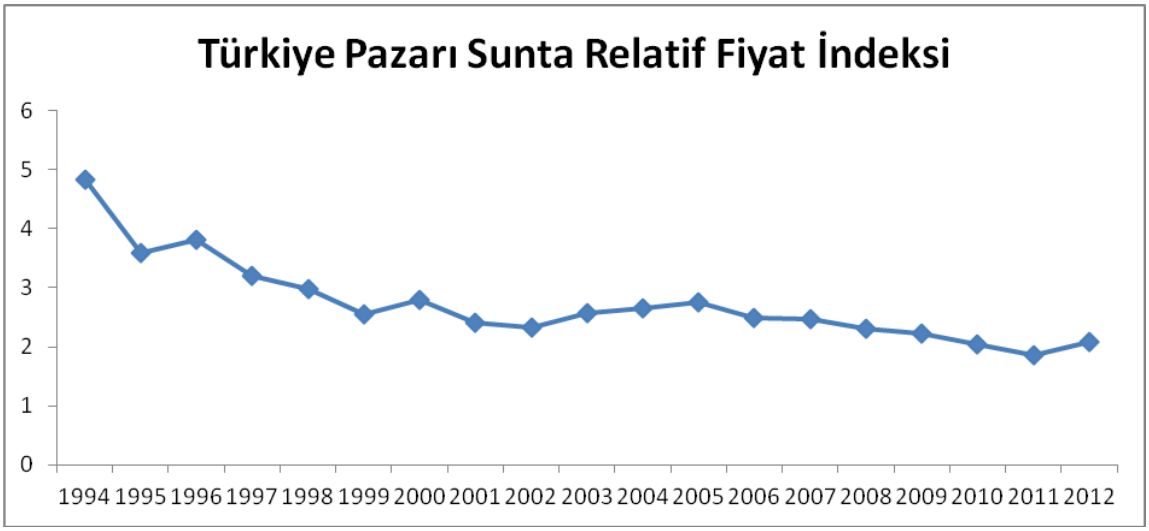
4.2.2.2. Yonga Levha Relatif Fiyat Düzeyi

TÜİK resmi sayfasından alınan 1994-2012 yılları arası yonga levha fiyat indeksine göre, Türkiye ekonomisinde önemli kullanım alanına sahip bir ara mal olan yonga levhanın fiyat düzeyinde ivmeli bir artış gözlemlenmektedir. Fakat buna rağmen, bu artış oranı üretici fiyat indeksindeki artışın gerisinde kalmakta ve dolayısıyla yonga levha ürünün yıl bazında relatif fiyat indeksi azalmaktadır (Şekil 4.7).



Şekil 4. 7. Türkiye pazarı sunta fiyat indeksi.

2000-2005 yılları arasında göreceli daha hızlı bir fiyat artışı gözlemlenmektedir. Fakat yapılan çalışmada, fiyattaki reel artışın talep düzeyine olan etkisini ortaya koyabilmek adına yonga levha ürününün relatif fiyat indeksi kullanılmıştır. 1994-2012 yılları arasındaki mevcut fiyat serisinin üretici fiyat indeksi serisine oranı ile türetilen seri Şekil 4.8'de görülmektedir.

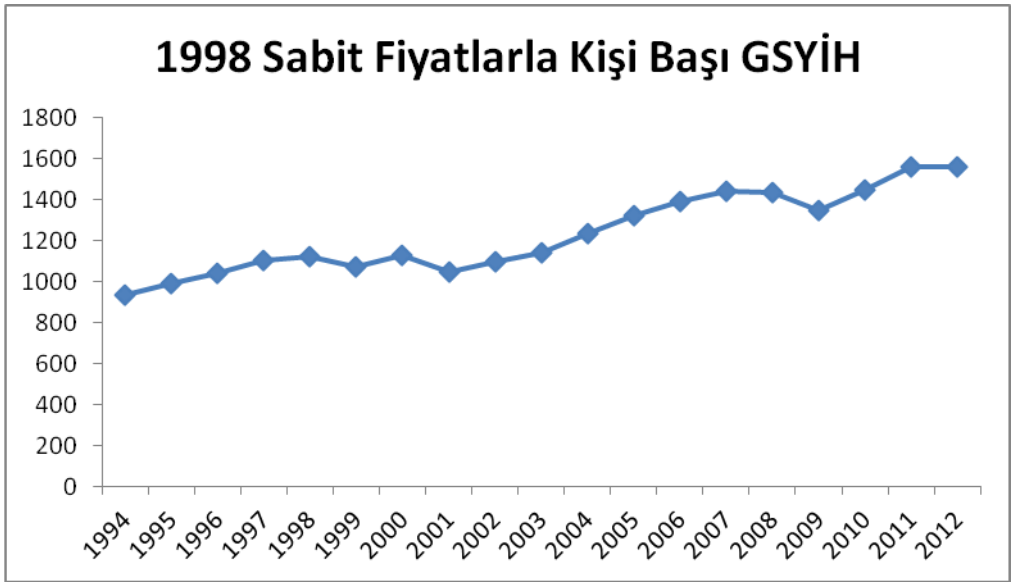


Şekil 4. 8. Türkiye pazarı sunta relatif fiyat indeksi.

Şekil 4.8'e göre 1994-2012 yılları arasında Türkiye ekonomisinde yonga levha ürününün relatif fiyat düzeyinde azalan bir eğilim gözlemlenmektedir. Bunun sebebi ise söz konusu zaman diliminde genel üretici fiyat indeksindeki yükselişin, yonga levha fiyat indeksindeki yükselişten fazla olmasıdır.

4.2.3. Kişi başına düşen Gayri Safi Yurtiçi Hasıla

Yapılan çalışmada kullanılan bir diğer bağımsız değişken ise talep düzeyinin gelir elastikiyetini görmek amacıyla kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla olmuştur. 1994-2012 yılları arasında kalan dönemde toplam gayrisafi yurtiçi hasıla verisi Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası veritabanından, yıllık nüfus rakamları ise T.C Başbakanlık İstatistik Kurumu (TÜİK) veritabanından alınmıştır. Yapılan çalışmada incelenen dönem, Türkiye ekonomisinde kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla miktarının ciddi artış gösterdiği bir dönemi kapsamaktadır. Bu bağlamda kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hâsılanın orta yoğunlukta lif levha ve yonga levha talep düzeylerini uzun ve kısa vadede etkileyecekleri öngörülmüştür (Şekil 4.9).



Şekil 4. 9. Sabit fiyatlarla GSYİH (1994-2012).

Şekil 4.9'da 1994-2012 arası dönemde 1998 yılı sabit fiyatlarıyla kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasılanın sabit ivmeyle artış gösterdiği gözlemlenmektedir.

4.3. Birim Kök Testleri

Bu bölümde, çalışmadaki orta yoğunlukta lif levha ve yonga levha ürünlerinin talep düzeylerini belirlemek için kurulan iki ayrı modelde kullanılan veri setlerinin durağanlık analizlerinin sonuçları verilecektir. Yıllık veriler ln fonksiyonu alınarak

girilmiştir. Bu yöntem zaman serilerinin kullanıldığı çalışmalarda sık kullanılmaktadır. Analizin sonunda doğrudan elastikiyeti görmeye ve veri setindeki elemanların standart sapmalarını küçültmek suretiyle durağanlığa ulaşmayı sağlaması açısından avantajlı olmaktadır. E-Views programında Augmented Dickey-Fuller test sonuçlarına göre zaman serilerinin herhangi bir zaman diliminde durağan mı, yoksa zaman içerisinde bir eğilime sahip olup olmadığı araştırılacaktır. Bu bölümde kullanılan veri setlerine uygulanan birim kök test sonuçları verilmekte ve genel olarak tartışılmaktadır.

4.3.1. MDF Talep Modeli Birim Kök Testleri

Çizelge 4.1'de, 1995-2012 yılları arasında orta yoğunluklu lif levha talep düzeyinin analizini ve öngörüsünü yapmak amacıyla kullanılan bağımlı değişken ve bağımsız değişkenlerin birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4. 1. MDF levha talep tahmininde bağımlı ve bağımsız değişken için birim kök testi sonuçları.

Değişkenler	Sabitsiz			Sabitli			Trendli ve Sabitli		
	Lag uzunluğu	t değeri	p değeri	Lag uzunluğu	t değeri	p değeri	Lag uzunluğu	t değeri	p değeri
lnDM	0	2,4287	0,9937	0	-1,6703	0,4274	0	-3,7145	0,0496
lnRTRP	0	1,2024	0,934	0	-2,3652	0,16511	1	0,0560	0,993
lnGDPOP	0	2,2510	0,9909	0	-0,5865	0,8494	0	-2,0289	0,5454
ΔlnDM	0	-3,7579	0,0009	0	-4,4708	0,0035	0	-4,2118	0,0221
ΔlnRTRP	1	-1,1248	0,2247	1	-0,8661	0,7696	0	-5,1248	0,0046
ΔlnGDPOP	0	-3,2576	0,003	0	-3,8843	0,0107	0	-3,7724	0,0468

Buna göre bağımlı değişken olan talep düzeyinin ve bağımsız değişkenler relatif fiyat ve kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla miktarının birim kök testlerinin sonuçları görülmektedir. Birim kök test sonuçlarına göre bütün değişkenlerin birinci dereceden durağan olduğu %1 anlamlılık seviyesinde görülmektedir.

Orta yoğunluklu lif levha talep düzeyinin analiz edildiği çalışmada bağımlı değişken olarak kullanılan talep miktarı değişkeni zaman içerisinde artma eğilimi göstermektedir. Durağan olmayan seri, birinci dereceden farkı alınarak durağan hale getirilebilmektedir. Birinci dereceden farkı alınarak birim kök testi uygulanan serinin regresyon denklemindeki sabit ve trend değişkenlerinin katsayıları istatistiksel olarak anlamlı olmadığı için, sabitsiz regresyon modeli kullanılmıştır.

Yapılan çalışmada bağımsız değişken olarak kullanılan MDF relatif fiyat değişkeninin 1995-2012 yılları arasında azalan bir eğilim gösterdiği görülmektedir. Bunun için yapılan birim kök testinde de %16,51 anlamlılık düzeyinde veri seti durağan olmaktadır. %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinin altında olduğundan serinin birinci dereceden farkı alınarak durağan hale getirilmektedir. Birinci dereceden farkı alınarak birim kök testi yapılan seride, açıklayıcı değişken olarak trend ve sabit terimleri de istatistiksel olarak anlamlı bulunduğundan regresyon denklemine dahil edilmiştir.

1995-2012 yılları arasında orta yoğunluklu lif levha talep analizini gerçekleştirmek amacıyla kurulan modelde kullanılacak bir diğer bağımsız değişken olan sabit fiyatlarla kişi başı gayrisafi yurtiçi hasıla veri setinin durağanlık analizi sonucunda, serinin zaman içerisinde artma eğiliminde olduğu açıkça görülmektedir. Seriyi durağan hale getirmek için birinci dereceden farkı alınarak yeni bir seri türetilmiştir. Elde edilen serinin durağanlık analizi sonucunda %1 anlamlılık düzeyinde serinin durağan seviyede olduğu söylenebilmektedir. Yapılan birim kök testinde sabit ve trend değişkenleri regresyon modeline dahil edilmemiştir.

4.3.2. Yonga Levha Talep Modeli Birim Kök Testleri

Çizelge 4.2'de 1994-2012 yılları arasında yonga levha talep düzeyinin analizini ve öngörüsünü yapabilmek amacıyla kullanılan bağımlı değişken ve bağımsız değişkenlerin birim kök testleri sonuçları verilmiştir.

Çizelge 4. 2. Yonga levha talep tahmininde bağımlı ve bağımsız değişken için birim kök testi sonuçları.

Değişkenler	Sabitsiz			Sabitli			Trendli ve Sabitli		
	Lag uzunluğu	t değeri	p değeri	Lag uzunluğu	t değeri	p değeri	Lag uzunluğu	t değeri	p değeri
lnDM	1	2,4211	0,9936	0	-1,5258	0,4981	0	-3,9122	0,0337
lnRTRP	0	-2,4989	0,0158	0	-2,9883	0,0551	0	-3,4637	0,0743
lnGDPOP	0	2,5128	0,9949	0	-0,8325	0,7852	0	-2,1665	0,478
ΔlnDM	0	-5,3438	0,0000	0	-6,5947	0,0001	0	-6,3636	0,0005
ΔlnRTRP	0	-5,5103	0,0000	0	-6,2885	0,0001	0	-6,3380	0,0005
ΔlnGDPOP	0	-3,2314	0,003	0	-3,9424	0,009	0	-3,8105	0,042

Yapılan çalışmada kullanılan her bir veri setinin birim kök testinde durağan olmadığı, zamana bağlı olarak bir değişim içerisinde olduğu gözlemlenmektedir. Bunun sonucu olarak her bir değişkenin birinci dereceden farkları alınarak birim kök testleri uygulanmıştır ve sonuçları aşağıda verilmiştir. Değişkenlerin hepsinin birinci

dereceden farkı alındığında durağan serilere dönüştüğü istatistiksel olarak %1 anlamlılık seviyesinde gözlemlenmektedir.

Yonga levha talep düzeyinin analiz edildiği çalışmada bağımlı değişken olarak kullanılan talep miktarı değişkeni zaman içerisinde artma eğilimi göstermektedir. Durağan olmayan seri, birinci dereceden farkı alınarak durağan hale getirilebilmektedir. Birinci dereceden farkı alınan seriye yapılan birim kök testi için gerekli olan regresyon modelinde sadece sabit terim kullanılmış, trend değişkeninin katsayısı istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. Buna göre 1994-2012 yılları arasında Türkiye'de yonga levha ürününe olan talep düzeyi serisinin birinci dereceden durağan olduğu görülmektedir.

1994-2012 yılları arasında yapılan yonga levha talep analizinde bağımsız değişken olarak kullanılan relatif fiyat indeksi serisinin durağan olmadığı gözlemlenmektedir. Zaman içerisinde sabit ivmeyle azalma eğiliminde olan bu serinin birinci farkı alınarak elde edilen serinin durağanlık analizi yukarıdaki özet tabloda verilmiştir. Bu serinin durağanlık analizinde kurulan regresyon modelinde sabit ve trend terimleri istatistiksel olarak anlamlı olmadığı için kullanılmamıştır. Buna göre yonga levha talep düzeyinin analizinin yapıldığı modelde bağımsız değişken olarak kullanılan relatif fiyat değişkeninin birinci dereceden farkı alınarak türetilen seri %1 anlamlılık düzeyinde durağan olmaktadır.

1994-2012 yılları arasında gerçekleşen yonga levha talep analizini gerçekleştirmek amacıyla kurulan modelde kullanılacak bir diğer bağımsız değişken olan sabit fiyatlarla kişi başı gayrisafi yurtiçi hasıla veri setinin durağanlık analizi sonucunda, serinin zaman içerisinde artma eğiliminde olduğu açıkça görülmektedir. Seriyi durağan hale getirmek için birinci dereceden farkı alınarak yeni bir seri türetilmiştir. Oluşturulan bu yeni serinin birim kök test sonuçları yukarıdaki özet tabloda görülmektedir. Bu serinin durağanlık analizinde kurulan regresyon modelinde sabit ve trend terimleri istatistiksel olarak anlamlı olmadığı için kullanılmamıştır. Buna göre yonga levha talep düzeyinin analizinin yapıldığı modelde bağımsız değişken olarak kullanılan kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla miktarı değişkeninin birinci dereceden farkı alınarak türetilen seri istatistiksel olarak %1 anlamlılık düzeyinde durağan olmaktadır.

4.4. Eşbütünleşme Testleri

Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar bu bölümün başlangıcında yer almaktadır. Bu çalışmada kurulan regresyon denklemleri içinde yer alan bağımlı değişken ve bağımsız değişkenlerin kendi aralarındaki eşbütünleşme testi bu bölümde verilmektedir. Buna göre, MDF ve yonga levha ürünlerinin talep düzeyi analizi için kurulacak kısa vadeli modelde, eşbütünleşmenin var olması durumunda, modele regresyon kalıntıları bağımsız değişken olarak eklenerek kısa vadeli analizin yapılması öngörülmektedir.

4.4.1. MDF Talep Analizi Eşbütünleşme Testleri

Buna göre orta yoğunlukta lif levha ürününün talep analizinde kullanılan veri serileri için Johansen eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Buna ilave olarak aşağıda verilen uzun dönemli tahmin modelinin hata terimlerine de birim kök testi uygulanarak eşbütünleşmenin var olduğu görülmektedir. Uzun dönemli talep tahmin modeli aşağıdaki gibi verilmektedir.

$$\ln DM_{t,MDF} = \beta_0 + \beta_1 * \ln GDPOP_{t,MDF} + \beta_2 * \ln RTRP_{t,MDF} + u_{t,MDF} \qquad \mathbf{8}$$

Burada;

$DM_{t,MDF}$: Yıllık talep edilen MDF miktarı

$GDPOP_{t,MDF}$: Yıllık kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla miktarı

$RTRP_{t,MDF}$: Yıllık MDF fiyatının ÜFE'ye oranı ile elde edilen fiyat indeksi

$u_{t,MDF}$: MDF talep denklemi regresyonu hata terimi

1995-2012 yılları arasındaki yıllık verilerle yapılan uzun dönemli çalışmadan elde edilen ve 18 seneyi kapsayan bulgular Çizelge 4.3'te özet olarak verilmiştir.

Çizelge 4. 3. MDF için regresyon analizi sonuçları.

	MDF			
Regresyon Çıktısı	**Katsayı**	**Std. Hata**	**t değeri**	**p değeri**
β_0 (Sabit)	-24,2094	4,12139	-5,87408	0,0000
$\beta_1(\ln GDPOP_{MDF})$	5,216959	0,611335	8,533709	0,0000
$\beta_2(\ln RTRP_{MDF})$	-0,67204	0,267191	-2,51519	0,0238
R^2 değeri	0,941376			
Uyarlanmış R^2	0,93356			
Durbin-Watson değeri	1,726997			
F istatistik değeri	120,4342			

Çalışmada elde edilen sonuçlar, iktisadi teori ile paralellik göstermektedir. Tablodan da görülebileceği gibi, söz konusu periyotta, uzun dönemde orta yoğunlukta lif levha ürününün gelir elastikiyeti pozitiftir. Buna göre kişi başına düşen gelir seviyesindeki %1 seviyesindeki bir artış, orta yoğunlukta lif levha talebini %5,21 oranında artırmaktadır. Söz konusu istatistik ile ilgili t değeri de oldukça yüksek çıkmakta ve sonucu anlamlı kılmaktadır. Bununla birlikte relatif fiyat indeksi de teorik beklentileri karşılamakta ve talep düzeyi ile ters yönlü korelasyon oluşturmaktadır. Buna göre orta yoğunlukta lif levha ürününün fiyat seviyesinin yıllık ÜFE'ye oranından elde edilen relatif Türkiye fiyatındaki %1'lik bir artış, ürünün talep düzeyinin anlamlı olarak %0,67 düşmesine sebep olmaktadır. Elde edilen bu istatistiklerin tamamı %5 anlamlılık seviyesinde sıfırdan farklı gözükmektedir.

Orta yoğunlukta lif levha ürünü talebi ile ilgili yapılan uzun dönemli regresyon çalışmasının bulguları yukarıda verilmişti. Bu bölümde yapılan Johansen eşbütünleşme testinin E-Views çıktısı Çizelge 4.4'te görülmektedir.

Çizelge 4. 4. MDF için Johansen eşbütünleşme sonuçları.

Sample(adjusted): 1998 2012
Included observations: 15 after adjusting endpoints
Trend assumption: Linear deterministic trend
Series: ln(DM_{MDF}) ln($RTRP_{MDF}$) ln($GDPOP_{MDF}$)
Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test

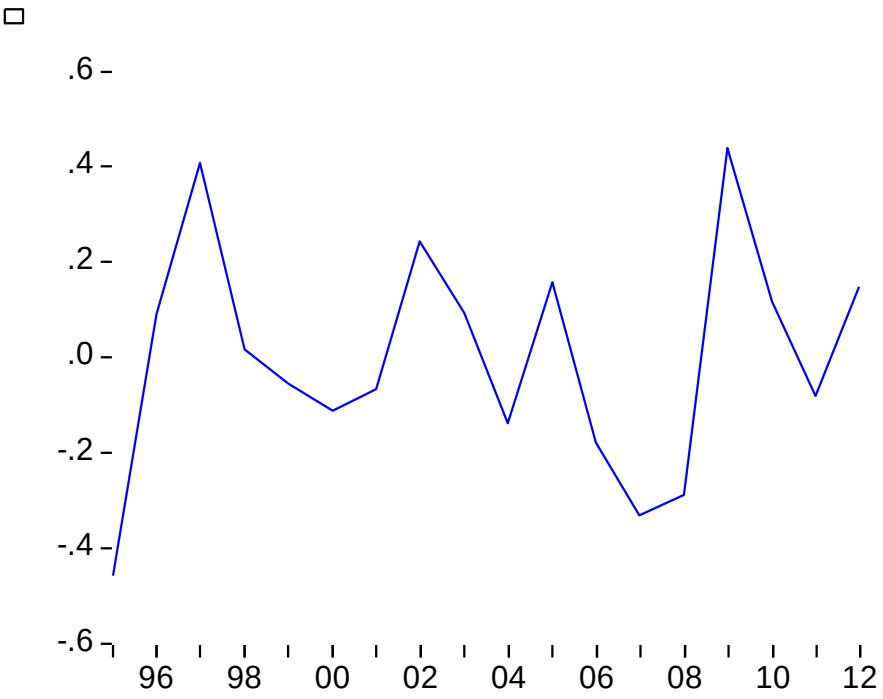
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.873584	47.70605	29.68	35.65
At most 1 *	0.530674	16.68335	15.41	20.04
At most 2 *	0.299363	5.336475	3.76	6.65

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
Trace test indicates 3 cointegrating equation(s) at the 5% level
Trace test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 1% level

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.873584	31.02270	20.97	25.52
At most 1	0.530674	11.34687	14.07	18.63
At most 2 *	0.299363	5.336475	3.76	6.65

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating equation(s) at both 5% and 1% levels

Bu test sonuçlarına göre orta yoğunluklu lif levha ürünü talep tahmininde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlerinin arasında Trace istatistik değerine göre %1 anlamlılık düzeyinde 1 tane eşbütünleşme denkleminin bulunduğu, Eigenvalue test istatistiğine göre ise %5 ve %1 anlamlılık düzeylerinde söz konusu değişkenlerin arasında 1 adet eşbütünleşme denkleminin bulunduğu görülmektedir. Buna ilave olarak uzun dönemli talep analizinin yapıldığı modelde elde edilen kalıntılara birim kök testi uygulanmıştır.



Şekil 4. 10. Kalıntı terimlerinin dağılımı.

Şekil 4.10'da görülen kalıntı terimlerine E-Views programı yardımıyla birim kök testi uygulanmıştır. Aşağıda Augmented Dickey-Fuller test sonuçları yer almaktadır. Kalıntı terimlerinden oluşan serinin %1 anlamlılık seviyesinde durağan olduğu görülmektedir. Buna göre, orta yoğunlukta lif levha talep tahmini modelinde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin arasında eşbütünleşme denkleminin mevcut olduğu görülmektedir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4. 5. Kalıntı terimleri birim kök testi sonuçları.

Null Hypothesis: $u_{t,MDF}$ has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=3)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-4.386321	0.0002
Test critical values:	1% level	-2.708094	
	5% level	-1.962813	
	10% level	-1.606129	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations
and may not be accurate for a sample size of 17

Her iki yöntem ile de bağımlı ve bağımsız değişkenlerin arasında eşbütünleşme mevcut olduğu için, kısa dönem için yapılan tahmin modeline hata terimleri de bağımsız değişken olarak eklenmiştir. Buna göre elde edilen katsayılar bir sonraki bölümde yorumlanmıştır.

4.4.2. Yonga Levha Talep Analizi Eşbütünleşme Testleri

Buna göre yonga levha ürününün talep analizinde kullanılan veri serileri için Johansen eşbütünleşme testi uygulanmıştır. Buna ilave olarak aşağıda verilen uzun dönemli tahmin modelinin hata terimlerine de birim kök testi uygulanarak eşbütünleşmenin var olduğu görülmektedir. Uzun dönemli talep tahmin modeli aşağıdaki gibi verilmektedir.

$$\ln DM_{t,YL} = \beta_0 + \beta_1 * \ln GDPOP_{t,YL} + \beta_2 * \ln RTRP_{t,YL} + u_{t,YL} \quad \textbf{9}$$

Burada;

$DM_{t,YL}$: Yıllık talep edilen yonga levha miktarı

$GDPOP_{t,YL}$: Yıllık kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla miktarı

$RTRP_{t,YL}$: Yıllık yonga levha fiyatının ÜFE'ye oranı ile elde edilen görece fiyat

$u_{t,YL}$: Yonga Levha talep denklemi regresyonu hata terimi

1994-2012 yılları arasındaki yıllık verilerle yapılan çalışmadan elde edilen ve 19 seneyi kapsayan bulgular Çizelge 4.6'da özet olarak verilmiştir.

Çizelge 4. 6. Yonga levha için regresyon analizi sonuçları.

	Yonga Levha			
Regresyon Çıktısı	**Katsayı**	**Std. Hata**	**t değeri**	**p değeri**
β_0 (Sabit)	1,99702	2,26924	0,880042	0,3919
$\beta_1(\ln GDPOP_{YL})$	1,84147	0,29688	6,20284	0,0000
$\beta_2(RTRP_{YL})$	-0,51075	0,20238	-2,52378	0,0226
R^2 değeri	0,920747			
Uyarlanmış R^2	0,91084			
Durbin-Watson değeri	1,332312			
F istatistik değeri	92,94218			

Bununla birlikte, tablodan da görülebileceği üzere yonga levha ürünü talep analizi ile ilgili yapılan çalışmada da iktisadi teoriye paralel sonuçlar görülmektedir. Belirtilen periyotta, uzun vadede, yonga levha ürününün kişi başına düşen gelire olan elastikiyeti, orta yoğunlukta lif levhaya göre düşük olmasına rağmen pozitif olarak görülmektedir. Buna göre 1994-2012 yılları arasında kişi başına düşen gelirdeki %1 oranındaki bir artış, talep düzeyinde %1,84 oranında artışa sebep olmaktadır. Bu değer sıfırdan anlamlı derecede farklı olup iktisadi literatüre de uymaktadır. Buna ek olarak, yonga levha fiyat düzeyinin yıllık ÜFE'ye oranı ile elde edilen relatif Türkiye fiyatında oluşan yıllık %1 seviyesindeki artış, talep düzeyinde %0,51 oranında bir düşüşe sebep olmaktadır. Elde edilen istatistiklerin tümü %5 seviyesinde anlamlı çıkmakta ve sonuçların doğruluğu hakkında fikir vermektedir. 1994-2012 yılları arasında Türkiye'deki yonga levha talep analizinde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin arasındaki eşbütünleşme analizi Johansen eşbütünleşme testi ile yapılmıştır. Buna göre test sonuçları Çizelge 4.7'de görülmektedir.

Çizelge 4. 7. Yonga levha için Johansen eşbütünleşme sonuçları.

Sample(adjusted): 1996 2012
Included observations: 17 after adjusting endpoints
Trend assumption: Linear deterministic trend
Series: ln(DM_{YL}) ln($GDPOP_{YL}$) ln($RTRP_{YL}$)
Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test

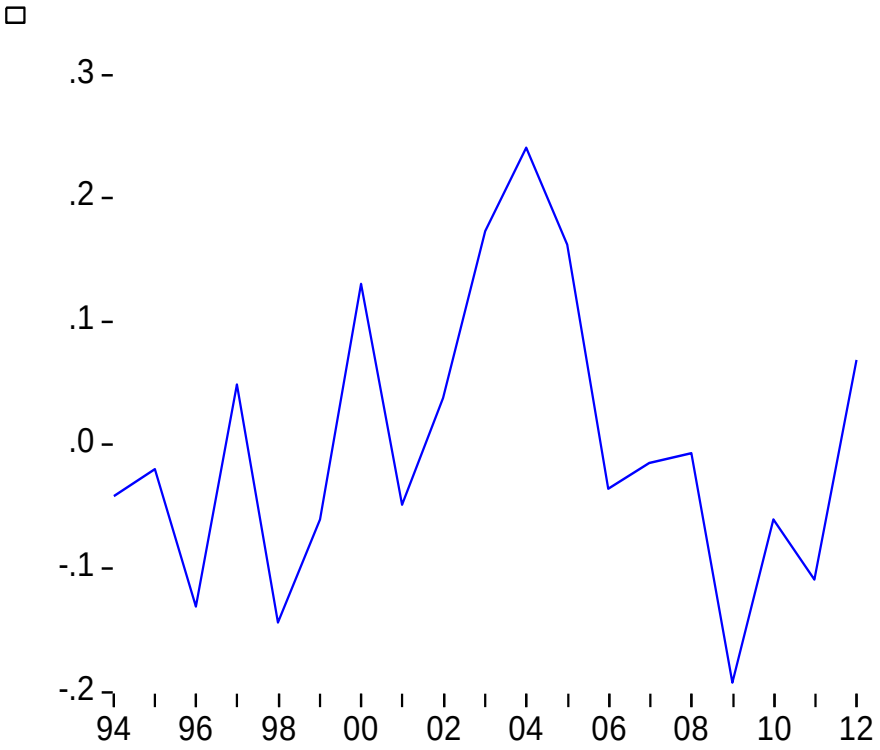
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.870016	44.54407	29.68	35.65
At most 1	0.410264	9.858229	15.41	20.04
At most 2	0.050496	0.880866	3.76	6.65

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
Trace test indicates 1 cointegrating equation(s) at both 5% and 1% levels

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.870016	34.68584	20.97	25.52
At most 1	0.410264	8.977363	14.07	18.63
At most 2	0.050496	0.880866	3.76	6.65

*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating equation(s) at both 5% and 1% levels

Bu test sonuçlarına göre, 1994-2012 yılları arasındaki yonga levha ürünü talep tahmininde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlerinin arasında Trace istatistik değerine ve Eigenvalue test değerine göre %5 ve %1 anlamlılık düzeyinde 1 tane eşbütünleşme olduğu görülmektedir. Genel talep analizinin yapıldığı uzun dönemli modeldeki hata terimlerinin yıllara göre dağılımı Şekil 4.11'de görülmektedir.



Şekil 4. 11. Kalıntı terimlerinin dağılımı.

Şekil 4.11'de görülen kalıntı terimlerine E-Views programı yardımıyla birim kök testi uygulanmıştır. Aşağıda Augmented Dickey-Fuller test sonuçları yer almaktadır. Kalıntı terimlerinden oluşan serinin %1 anlamlılık seviyesinde durağan olduğu görülmektedir. Buna göre, yonga levha talep tahmini modelinde kullanılan bağımlı ve bağımsız değişkenlerin arasında eşbütünleşme denkleminin mevcut olduğu görülmektedir (Çizelge 4.8).

Çizelge 4. 8. Kalıntı terimleri birim kök testi sonuçları.

Null Hypothesis: $u_{t,YL}$ has a unit root
Exogenous: None
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=3)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-2.916104	0.0061
Test critical values:	1% level	-2.699769	
	5% level	-1.961409	
	10% level	-1.606610	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.
Warning: Probabilities and critical values calculated for 20 observations and may not be accurate for a sample size of 18

Buna ilave olarak, her iki regresyon modelinde R^2 değerleri oldukça yüksek çıkmakta, bağımsız değişkenler olan kişi başına yurtiçi hasıla miktarı ve relatif Türkiye fiyatı, talepteki değişimi büyük oranda yakalayabilmektedir. Her iki modelde de F testi sonuçları oldukça yüksek çıkmakta, bu da bağımsız değişkenlerin modele önemli katkı yaptığını vurgulamaktadır. Her iki modelde de otokorelasyon problemi çok fazla ortaya çıkmamaktadır.

Bununla birlikte, orta yoğunlukta lif levha ve yonga levha talep analizlerinin yapıldığı çalışmalarda bağımlı ve bağımsız değişkenlerin kendi aralarında eşbütünleşme denklemlerinin mevcut olduğu görülmüştür. Buna göre her iki ürün grubunun kısa dönemli talep analizleri yapılacak ve bu analizde vektör hata düzeltme modeli kullanılacaktır.

4.4.3. Kısa dönemli talep tahmin modeli

Yapılan çalışmada, orta yoğunluklu lif levha ve yonga levha ürünleri için kurulan uzun vadeli talep tahmin modellerinde kullanılan bütün değişkenler arasında eşbütünleşme testleri yapıldıktan sonra kısa dönemli talep analiz modeli kurulmaktadır. Buna göre her iki ayrı modelde de, uzun dönemli modeldeki kalıntı terimleri açıklayıcı değişken olarak regresyona dahil edilip, kısa vadeli talep denklemleri ortaya çıkarılmıştır. Buna göre talep düzeyinin, rölatif fiyat seviyesine ve kişi başı gelire olan kısa dönemdeki esneklikleri tahmin edilmiş ve hata düzeltme katsayısı bulunarak, yaşanılan herhangi bir şokun uzun dönemdeki trende ne kadar sürede uyum sağladığı bir sonraki bölümde yorumlanmaktadır.

Eşbütünleşme denkleminin bulunmasından dolayı, kısa dönemdeki esneklikleri bulmak amacıyla yapılan çalışmada regresyon denklemine hata terimi açıklayıcı değişken olarak eklenmiştir ve değişkenleri durağan hale getirmek amacıyla bütün değişkenlerin birinci dereceden farkları alınarak regresyon yapılmıştır. Değişkenlerin doğal logaritması alınmış olup, regresyon denklemi log-log formundadır. Kısa dönemde talep analizinin gerçekleştirildiği regresyon denklemi aşağıdaki gibidir.

$$\Delta \ln DM_t = \alpha_0 + \alpha_1 * \Delta \ln GDPOP_t + \alpha_2 * \Delta \ln RTRP_t + \alpha_3 * u_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \mathbf{10}$$

Burada;

$\Delta(\ln DM_t)$: Yıllık talep seviyesindeki değişim miktarı

$\Delta(\ln GDPOP_t)$: Yıllık kişi başına düşen gayrisafi yurtiçi hasıla değişim miktarı

$\Delta(\ln RTRP_t)$: Ürünün görece fiyatının yıllık değişim miktarı

u_{t-1} : Uzun dönemli talep modelinin hata terimlerinin bir dönem gecikmeli serisi

ε_t : Kısa dönemde talep tahmini için kurulan regresyon modelinin hata terimleri

Regresyon sonucunda elde edilen katsayılar orta yoğunluklu lif levha ve yonga levha ürünlerinin kısa dönem elastikiyetlerini vermektedir. Uzun dönemin analiz edildiği regresyon analizinden farklı olarak, bu denklemde α_3 katsayısı tahmin edilmiştir. Bu katsayı [-1,0] aralığında olup kısa dönemdeki sapmaların uzun döneme yansıma derecesi hakkında fikir vermektedir. Bu değerin sıfıra yakın olması, kısa vadeli herhangi bir şok sonucunda trendin uzun dönemi yakalamasının uzun sürdüğü anlamına gelirken, tersi durum ise yaşanılan şokun süratle etkisinin aşıldığını ve kısa dönemdeki hareketin uzun dönemdeki trende hızlı şekilde uyduğunu göstermektedir.

4.5. Denklem Tahminleri

Bu bölümde kısa dönemli analizin bulgularına yer verilmektedir. Çalışmada orta yoğunlukta lif levha ve yonga levha olmak üzere mobilya ve inşaat sektörünün iki

önemli girdisinin talep analizi kısa ve uzun dönem için ayrı ayrı yapılmış ve önemli sonuçlar elde edilmiştir. Kısa dönemli denklem tahminleri verildikten sonra, bu regresyon modelleri için otokorelasyon testi, normal dağılım testi, heterodastisite testi ve yapısal kırınım testleri uygulanmaktadır. Bir sonraki bölümde iki ayrı ürün için tahmin edilen iki model tablo halinde gösterilmektedir. Model 1, genel talep analizini ifade ederken, Model 2 kısa dönemdeki hareketi açıklamaktadır.

4.5.1. MDF Denklem Tahminleri

Bu bölümde orta yoğunlukta lif levha ürünü için yapılan kısa dönemli talep analizi sonuçları verilmektedir. Eşbütünleşmenin bulunduğu her iki ayrı ürün grubunun genel talep analizine ilave olarak kısa dönemli analize hata terimleri de eklenmiştir.

Çizelge 4.9'da E-Views çıktısı görülen regresyon denklemi, orta yoğunlukta lif levha talebinin kısa dönemli analizini göstermektedir.

Çizelge 4. 9. Orta yoğunlukta lif levha talebinin kısa dönem tahmini regresyon sonuçları.

Dependent Variable: $\Delta lnDM_{MDF}$
Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1996 2012
Included observations: 17 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.051594	0.080640	0.639810	0.5334
$\Delta lnGDPOP_{MDF}$	4.692299	1.390516	3.374502	0.0050
$\Delta lnRTRP_{MDF}$	-0.455297	0.655249	-0.694846	0.4994
U_{t-1}	-0.924913	0.273632	-3.380139	0.0049

R-squared	0.567847	Mean dependent var	0.205505
Adjusted R-squared	0.468120	S.D. dependent var	0.327891
S.E. of regression	0.239131	Akaike info criterion	0.178716
Sum squared resid	0.743389	Schwarz criterion	0.374766
Log likelihood	2.480913	F-statistic	5.693984
Durbin-Watson stat	1.807974	Prob(F-statistic)	0.010284

Buna göre kısa dönemde, MDF ürününün kişi başına yurtiçi hasılaya olan elastikiyeti istatistiksel olarak anlamlı derecede pozitif bulunmaktadır. Uzun dönemde bulunan sonuçlardan farklı olarak ise, kısa dönemdeki fiyat değişiklikleri, MDF ürününün talep düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe yol açmamaktadır. α_3 katsayısının değeri -1'e oldukça yakın çıkmakta ve istatistiksel olarak sıfırdan farklı

çıkmaktadır. Buna ilave olarak ise, regresyon modelinin F değeri %5 düzeyinde anlamlı olmaktadır.

Orta yoğunluklu lif levha talebinin kısa dönemde analiz edildiği regresyon denkleminin kalıntılarına E-Views programı yardımıyla yapılan otokorelasyon testi sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4. 10. Orta yoğunlukta lif levha talebinin kısa dönem tahmini otokorelasyon sonuçları.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.969399	Probability	0.409490
Obs*R-squared	2.547343	Probability	0.279802

Bu değerlere göre %1 anlamlılık değerinde kalıntı terimlerinde otokorelasyon görülmemektedir.

Orta yoğunluklu lif levha talebinin analiz edildiği modelin kalıntılarına E-Views programı yardımıyla yapılan normal dağılım testinin sonuçlarına göre Jarque-Bera istatistiği 0,3429 çıkmakta ve buna bağlı olarak p değeri 0,84 olmaktadır. Bu bulgulara dayanarak kalıntı terimlerinin normal dağıldığını söylemek mümkündür.

Denklem çıktıları yorumlanırken yapılan bir diğer kabul ise regresyon kalıntılarının varyansının herhangi bir bağımsız değişken ile bir ilişki içerisinde olmamasıdır. Bunun için yapılan heterodastisite testinin sonuçları E-Views programı yardımıyla Çizelge 4.11'de görülmektedir.

Çizelge 4. 11. Orta yoğunlukta lif levha talebinin kısa dönem tahmini heterodastisite testi sonuçları.

White Heteroskedasticity Test:			
F-statistic	0.528898	Probability	0.775079
Obs*R-squared	4.095194	Probability	0.663796

Bu değerlere göre, %1 anlamlılık düzeyinde heterodastisite yoktur hipotezi kabul edilmektedir.

Çizelge 4.12'de çıktı sonuçları verilen Ramsey Reset testinden çıkan F değerine göre modelde herhangi bir tanımlama hatasının olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4. 12. Orta yoğunlukta lif levha talebinin kısa dönem tahmini Ramsey RESET testi sonuçları.

Ramsey RESET Test:			
F-statistic	0.101573	Probability	0.755429
Log likelihood ratio	0.143289	Probability	0.705033

Kurulan modelin gelecekteki talebi öngörebilme yeteneğini ölçmek amacıyla yapılan Chow Forecast testi çıktı tablosu Çizelge 4.13'te görülmektedir.

Çizelge 4. 13. Model tahmin yeterlilik testi sonuçları.

Chow Forecast Test: Forecast from 2010 to 2012			
F-statistic	0.146013	Probability	0.929896
Log likelihood ratio	0.728820	Probability	0.866405

Buna göre, 2010 yılına kadar olan verilerle kurulan modelin 2012 yılına kadar yüksek tutarlılıkla tahminler yaptığı görülmektedir.

4.5.2. Yonga Levha Denklem Tahminleri

Yonga levha ürününün 1994-2012 yılları arasındaki talep düzeyinin kısa dönemli analizi için de aynı model kullanılmaktadır. Çizelge 4.14'te E-Views çıktısı görülen regresyon denkleminden de önemli sonuçlar çıkmaktadır.

Çizelge 4. 14. Yonga levha için kısa dönem talep analizi regresyon sonuçları.

Dependent Variable: $\Delta \ln DM_{YL}$
Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1995 2012
Included observations: 18 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.005370	0.031502	-0.170453	0.8671
$\Delta \ln GDPOP_{YL}$	2.737568	0.532514	5.140836	0.0001
$\Delta \ln RTRP_{YL}$	-0.150586	0.238662	-0.630960	0.5382
U_{t-1}	-0.752215	0.217623	-3.456500	0.0039
R-squared	0.730414	Mean dependent var		0.082564
Adjusted R-squared	0.672646	S.D. dependent var		0.181055
S.E. of regression	0.103590	Akaike info criterion		-1.503613
Sum squared resid	0.150234	Schwarz criterion		-1.305752
Log likelihood	17.53251	F-statistic		12.64385
Durbin-Watson stat	2.314092	Prob(F-statistic)		0.000284

Buna göre kısa dönemde, yonga levha ürününün kişi başına düşen yurtiçi hasıla miktarına olan esnekliği kısa dönemde istatistiksel olarak anlamlı derecede pozitif olmaktadır. Uzun dönemde bulunan sonuçlardan farklı olarak ise, kısa dönemdeki fiyat değişikliklerinin, yonga levha ürününün talep düzeyini anlamlı olarak etkilemediği görülmektedir. Bununla birlikte α_3 katsayısının değeri de istatistiksel olarak sıfırdan farklı olmakta ve kısa dönemde yaşanan şokun etkisinin hızlı bir şekilde aşıldığı gözlemlenmektedir. Regresyon denkleminin F değerinin oldukça yüksek çıktığı ve bağımsız değişkenlerin bütün olarak açıklayıcı olduğu da görülmektedir.

Yonga levha talebinin analiz edildiği modelin kalıntılarına E-Views programı yardımıyla yapılan otokorelasyon testi sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4. 15. Yonga levha için kısa dönem talep analizi otokorelasyon sonuçları.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.945646	Probability	0.415558
Obs*R-squared	2.450691	Probability	0.293656

Bu değerlere göre %1 anlamlılık değerinde kalıntı terimlerinde otokorelasyon görülmemektedir. Yonga levha talebinin analiz edildiği modelin kalıntılarına E-Views programı yardımıyla yapılan normal dağılım testinin sonuçlarına göre Jarque-Bera istatistiği 1,6933 çıkmakta ve buna bağlı olarak p değeri 0,42 olmaktadır. Bu bulgulara dayanarak kalıntı terimlerinin normal dağıldığını söylemek mümkündür.
Denklem çıktıları yorumlanırken yapılan bir diğer kabul ise regresyon kalıntılarının varyansının herhangi bir bağımsız değişken ile bir ilişki içerisinde olmamasıdır. Bunun için yapılan heterodastisite testinin sonuçları E-Views programı yardımıyla Çizelge 4.16'da görülmektedir.

Çizelge 4. 16. Yonga levha için kısa dönem talep analizi heterodastisite testi sonuçları.

White Heteroskedasticity Test:			
F-statistic	0.623240	Probability	0.709153
Obs*R-squared	4.566656	Probability	0.600465

Bu değerlere göre, %1 anlamlılık düzeyinde kısa dönemli yonga levha talep denkleminde heterodastisite yoktur hipotezi kabul edilmektedir.

Çizelge 4.17'de sonuçları verilen Ramsey Reset testinden çıkan F değerine göre modelde herhangi bir tanımlama hatasının olmadığı görülmektedir.

Çizelge 4. 17. Yonga levha için kısa dönem talep analizi Ramsey RESET testi sonuçları.

Ramsey RESET Test:			
F-statistic	0.050856	Probability	0.825088
Log likelihood ratio	0.070278	Probability	0.790932

Kurulan modelin gelecekteki talebi öngörebilme yeteneğini ölçmek amacıyla yapılan Chow Forecast testi çıktı tablosu Çizelge 4.18'de görülmektedir.

Çizelge 4. 18. Yonga levha için kısa dönem talep analizi model yeterliliği testi sonuçları.

Chow Forecast Test: Forecast from 2010 to 2012			
F-statistic	0.808037	Probability	0.515390
Log likelihood ratio	3.584829	Probability	0.309926

Buna göre, 2010 yılına kadar olan verilerle kurulan modelin 2012 yılına kadar yüksek tutarlılıkla tahminler yaptığı görülmektedir.

4.6. Genel Değerlendirme

Çizelge 4.19'da verilen özet tabloda her iki ayrı ürün grubu için kurulan iki modelin sonuçları görülmektedir. Buna göre her iki modelde de orta yoğunlukta lif levha ürününün ve yonga levhanın talep ile ilgili davranışları uzun dönemli modelde ve kısa dönemli modelde benzerlikler göstermektedir.

Çizelge 4. 19. Modellerin kıyaslanması.

Doğal Logaritmik	Model 1(Uzun dönem)		Δ_1 (Doğal Logaritmik)	Model 2(Kısa dönem)	
	MDF	Yonga Levha		MDF	Yonga Levha
β_0 (Sbt.Katsayı)	-24,2	1,997	α_0 (Sbt.Katsayı)	0,051	-0,005
t değeri	-5,87	0,88	t değeri	0,64	-0,17
β_1(GDPOP)	5,21	1,84	α_1(GDPOP)	4,69	2,7375
t değeri	8,53	6,20	t değeri	3,37	5,14
β_2(RTRP)	-0,67	-0,51	α_2(RTRP)	-0,45	-0,1505
t değeri	-2,51	-2,52	t değeri	-0,69	-0,63
			α_3 (U_{t-1})	-0,9249	-0,7522
			t değeri	-3,38	-3,45
R^2	0,9413	0,9207	R^2	0,5678	0,7304
Durbin-Watson	1,7269	1,3323	Durbin-Watson	1,8079	2,314

Çizelge 4.19'dan da görüleceği üzere, orta yoğunlukta lif levha (MDF) ürününe olan talep düzeyi, 1995-2012 yılları arasındaki dönemde kişi başına milli gelirle doğru, ürünün relatif fiyatı ile ters orantılıdır. Buna ilave olarak, kısa dönem için kurulan modele göre, orta yoğunlukta lif levha ürününün talep düzeyi kişi başı milli gelirden pozitif, relatif fiyat değişkeninden negatif etkilenmektedir. Kısa dönemde kişi başı milli gelirdeki %1 oranındaki bir artış, ürüne olan talebi %4,69 oranında artırmakta ve bu istatistik %1 anlamlılık seviyesinde sıfırdan farklı bulunmaktadır. Buna ilave olarak, kısa dönemde yapılan analizde ürünün relatif fiyatında oluşacak %1 oranındaki bir artış, talep düzeyini %0,45 oranında düşürmektedir. Fakat bu değer istatistiksel olarak anlamlı derecede sıfırdan farklı gözükmemektedir. %50 anlamlılık seviyesinde sıfırdan farklı gözüken bu değer, sıfır olarak kabul edilmiştir ve MDF ürününün talep düzeyinin kısa dönemdeki relatif fiyattaki dalgalanmalardan etkilenmediği görülmektedir. Bunun yanında hata teriminin katsayısının -1 değerine oldukça yakın olması, ürünün talep düzeyinde oluşacak herhangi bir dışsal şokun fazla uzun sürmeden etkisinin kaybolacağını ve talep düzeyinin eski trendine süratle döneceğini göstermektedir.

1994-2012 yılları arasında Türkiye ekonomisinde yonga levha ürününe olan talebi incelemek amacıyla, yapılan çalışmaya ilave olarak kurulan kısa dönemdeki hareketleri inceleyen model çıktıları yukarıdaki özet tabloda verilmektedir. Buna göre, söz konusu yıllar içerisinde kısa dönemde kişi başına düşen yurtiçi hasıla miktarında oluşacak %1 oranındaki bir artış, yonga levha ürünün talep düzeyini % 2,7375 oranında artırmaktadır. Bu istatistik %1 anlamlılık düzeyinde sıfırdan farklı olup kişi başına düşen yurtiçi hasıla miktarının ürünün kullanımını oldukça artırdığını göstermektedir. Buna ek olarak, kısa dönemde ürünün relatif fiyat düzeyindeki %1 oranında değişim, ürüne olan talep düzeyini %0,15 oranında azaltmaktadır. Fakat orta yoğunlukta lif levha modelinde de olduğu gibi, yonga levha talep analizinde de kısa vadede relatif fiyatın talep düzeyine istatistiksel olarak anlamlı derecede sıfırdan farklı bir etkisinin olmadığı görülmektedir. Bunun yanında hata teriminin katsayısı -0,75 olup, istatistiksel olarak sıfırdan anlamlı derecede farklıdır. Bu değerin aynı orta yoğunlukta lif levha talep analizi modelinde de olduğu gibi -1 değerine oldukça yakın olması, yonga levha ürününün talep düzeyinin de kısa dönemli şoklardan uzun süreli etkilenmeden süratle uzun dönemdeki trende adaptasyon sağladığını göstermektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada elde edilen bulgular, ekonomik büyüme performansının küresel piyasalarda dikkat çektiği 1994-2012 yılları arasındaki Türkiye ekonomisinde, önemli birer ara mal olarak kullanılan MDF ve yonga levha ürünlerinin talep düzeylerinin fiyat ve gelir karşısındaki esnekliğini açıklamakta olup, talep düzeyinde oluşan kısa vadeli şokların uzun döneme yansımasını incelemektedir.

Buna göre, mobilya sanayide en önemli ara mal olarak kullanılan söz konusu orta yoğunlukta lif levha ve yonga levha ürünleri uzun vadede kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla miktarına göre yüksek esneklik göstermektedir. Özellikle inşaat sektörünün ekonomik büyümede lokomotif görevi aldığı ekonomik bir ortamda bu sonuçlar normal gözükmektedir. Mobilyacılık sektöründeki hızlı büyümeyle gelişen inşaat sektörü arasında bir ilişki olduğu aşikar olmakla birlikte artan ihtiyacı karşılamak amacıyla ağaç bazlı panel sektörünün üretimi hızlı bir yükselişe geçmiştir.

Orta yoğunlukta lif levha ürününün talep düzeyinin kişi başı gelire olan elastikiyeti, yonga levha ürününün talep düzeyinin kişi başı gelire olan elastikiyetinden oldukça yüksek çıkmaktadır. Birbirlerine ikame olabilecek kadar benzer özellikler taşıyan iki farklı ürüne ait olan gelir elastikiyetlerindeki bu farklılık, ara ürün kullanıcılarının orta yoğunluklu lif levha ürününün karakteristik özelliklerine olan talebini göstermektedir. Yonga levha ürününden farklı olarak, orta yoğunlukta lif levhaların su almaya ve diğer mekanik darbelere daha dayanıklı olması, çeşitli oyma ve yüzey işlemlerine maruz kalmak suretiyle daha dekoratif ve katma değerli ürünlere dönüşebilme özelliği ile birlikte zemin döşemelerinde de laminant parke olarak kullanılabilme özelliği pazarda bu ürünü yonga levhaya göre oldukça rekabetçi kılmaktadır.

Uzun dönemli analizimizde elde edilen görece fiyat esneklikleri ise, her iki üründe de beklenildiği üzere ters yönlüdür. Orta yoğunlukta lif levha ürünü talep düzeyinin relatif fiyata olan esnekliği, tıpkı kişi başına düşen gelire olan esneklikteki gibi, yonga levha ürününün relatif fiyat esnekliğine göre daha yüksektir. Gelirdeki artışa

ve fiyat seviyesindeki yükselişe karşı daha güçlü tepki veren orta yoğunlukta lif levha ürünü, Türkiye ağaç sektöründeki yüksek hammadde fiyatlarına rağmen oldukça talep edilen bir ürün olmaktadır.

Kısa dönemde yapılan analizlerimizin sonuçlarına göre, orta yoğunlukta lif levha ve yonga levha ürünlerinin talep düzeyleri, kişi başına düşen gayri safi yurtiçi hasıla miktarı karşısında pozitif yönde yüksek elastikiyet göstermektedir. Kısa dönemde oluşan gelirdeki artışlar, nihai tüketicilerin konut ve mobilya talebini tetiklemekte, bu da ara mal kullanıcısı olan işletmelerin ürüne daha fazla talep göstermesine sebep olmaktadır.

Kısa dönemdeki analizimizde elde edilen ilginç bulgulardan bir tanesi de, orta yoğunlukta lif levha ve yonga levha ürünlerinin talep düzeylerinin relatif fiyatları karşısında inelastik olmasıdır. Elastikiyet rakamları istatistiksel olarak anlamlı derecede sıfırdan farklı bulunamamıştır. Buna göre, ürünlerin fiyatlarında meydana gelen bir değişiklik, kısa vadede söz konusu yonga levha ve orta yoğunlukta lif levha ürünlerinin talebini önemli derecede etkilememiştir. Konut sektöründeki büyüme, mobilya sektörünü baskılamakta ve konut yatırımı yapan insanların bir şekilde mobilya harcamalarını kısa dönemde adapte edemedikleri istatistiksel olarak görülmektedir.

Kısa dönemdeki analizimizin bir diğer önemli bulgusu ise, yonga levha ve orta yoğunlukta lif levha ürünlerinin kısa vadedeki şoklardan etkilenme derecesidir. Çalışmamızın kısa dönemli model kısmında bulunan α_3 katsayısı bunun bir göstergesi olmakta ve her iki üründe de -1 değerine oldukça yakın çıkmaktadır. Yani, kısa dönemde oluşan sektör bazındaki bir şok sonucu dramatik değişen talep düzeyi, uzun dönemdeki trende hızlı bir şekilde adapte olmaktadır. Yonga levha ürünün adaptasyon süresi orta yoğunlukta lif levha ürününe göre daha uzun olmasına rağmen, normal bir ara mala göre yine oldukça kısa olmaktadır. Bu da söz konusu ürünler olan yonga levha ve orta yoğunlukta lif levha ürünlerinin modüler mobilya sanayinde ne kadar şiddetli talep edildiklerinin bir başka göstergesi olmaktadır.

İleride bu çalışmaya ek olarak, Türkiye'deki hammadde fiyatlarıyla birlikte dış ticaret rakamları da bu modele dahil edilebilir. Türkiye Cumhuriyetinin, Balkan ülkeleri, Orta Asya ülkeleri ve MENA ülkeleri ile olan söz konusu ürünlerin ticaret seviyeleri kullanılarak bu ülkelerdeki gelir artışlarının veya fiyat seviyesindeki

değişimlerin ithalat ve ihracat seviyelerini nasıl etkiledikleri gözlemlenerek söz konusu sektör, alternatif pazar arayışı içerisine sürüklenebilir. Böyle bir çalışma sonucunda, ağaç bazlı panel ürünlerinin dış ticaret seviyesinde lojistik imkanlarının ne gibi bir rol aldığı gözlemlenebilir.

Sonuç olarak, bu gibi ekonomik büyümenin yüksek olduğu ortamlarda hızlı yükselişe geçen sektörlerdeki en önemli unsurlardan birisi de alternatif pazar bulma zorunluluğudur. Çünkü gelir elastikiyetinin yüksek olduğu ve ekonomik büyümeden bu kadar fazla etkilenen bir sektör, muhtemel bir ekonomik daralmadan da aynı yönde etkilenecektir. Orta yoğunlukta lif levha ve yonga levha gibi ağaç bazlı panel ürünlerinin, ağır sanayi grubuna girmesi ve büyük yatırımlar gerektiren ürünler olması, iktisadi verimliliğin ve sektördeki rekabetçiliğin yüksek olmasından dolayı bu sektörün gelecekteki talep düzeyinin mümkün olduğunca noksansız öngörülmesini gerektirmekte ve talep düzeyini etkileyen unsurlar doğru analizlerle incelenmelidir. Buna göre, yapılan yatırımlar yanında düşük lojistik maliyetleri ile alternatif ihracat pazarları keşfedilmelidir. Özellikle 2000-2010 yılları arasındaki büyüme rakamlarının önümüzdeki dönemlerde ülkemiz ekonomisi adına hayalci rakamlar olduğu gerçeği ve daralan batı ekonomileri göz önünde bulundurulursa, düşük üretim ve lojistik maliyetleriyle alternatif pazarlar keşfetmenin önemi yapılan bu çalışma ile daha da ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

Acar, N. (1989). Üretim Planlaması Yöntem ve Uygulamaları, Yeniçağ, Ankara.

Acar, N. (1999). Üretim Planlaması Yöntem ve Uygulamaları, Yeniçağ, Ankara.

Adıyaman, F. (2007). Talep Tahmininde Yapay Sinir Ağlarının Kullanılması, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Endüstri Mühendisliği Yüksek Lisans Tezi.

Arslan, M. B. Karakuş, B. ve Güntekin, E. (2007). Tarımsal Atıklardan Lif ve Yonga Levha Üretimi, ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Yıl: 2007 Cilt: 9 Sayı: 12.

Baybars Ö. T. (1999). Pazarlama İlkeleri: Global Yönetimsel Yaklaşım Türkiye Uygulamaları. Beta Basım Yayım, 8. Baskı: İstanbul.

Brons, M. Nijkamp, P. Pels, E. ve Rietveld, P. (2008). A meta-analysis of the price elasticity of gasoline demand. A SUR approach, Energy Economics 30 (2008) 2105–2122.

Brooks, D. Baudin, A. ve Schwarzbauer, P. (1995). Modelling forest products demand, supply and trade, UN-ECE/FAO Timber and Forest Discussion Papers, ETTS V Working Paper, ECE/TIM/DP/5.

Chiu Yu Ko, (2009). Deamnd and Supply Analysis, https://www2.bc.edu/~kocb/teaching/DemandAndSupply.pdf

Christopher Willem Gaston, (1997), An Econometric Analysis of the Demand for Wood Products in Japan by Product Type, Species and Source, The University of British Columbia, July, 1997.

Dayanıklıoğlu, S. (2009). Türkiye'de Yonga Levha ve Lif Levha (MDF) Sanayi, Yonga Levha Sanayicileri Derneği.

Eaastin, I. (2011). Wood-based panel markets, 2011-2012, UNECE/FAO Forest Products Annual Market Review, 2011-2012.

FAO, (2000). Global forest products consumption, production, trade and prices report.

FAO, (2010). Global forest products consumption, production, trade and prices: global forest products model projections to 2010, Paper prepared for the 1999 Global Forest Products Outlook Study.

Hodul, Y. (2010). Yönlendirilmiş Yonga Levha Üretimi Sanayi Profili, T. C. Sanayi Ve Ticaret Bakanlığı, Sanayi Araştırma Ve Geliştirme Genel Müdürlüğü.

Jonsson, R. (2012). Modellıng And Projectıons Of Wood Products Demand, Supply And Trade In Europe, The Future Forests Program, Southern Swedish Forest Research Centre, Faculty of Forestry, Swedish University of Agricultural Sciences (SLU).

Kangas, K. ve Baudin, A. (2003). Modelling and Projections of Wood products Demand, Supply and Trade in Europe. ECE/TIM/DP/30.

Kayacan, B. Ucal, M. Ş. Öztürk, A. Balı, R. Koçer, S. ve Kaplan, E. (2012). Modeling and forecasting the demand for industrial roundwood in Turkey: A primary econometric approach, Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.10 (2): 1127-1132.

Nakanishi, T. ve Komiyama, R. (2006). Supply and Demand Analysis on Petroleum Products and Crude Oils for Asia and the World, IEEJ: August 2006.

Öztürk, H. (2006). Türkiye Yongalevha ve Liflevha Endüstrisinde Talep Tahmini ve Uygulamaları, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Mühendislik Tezi, Bartın.

Schuler, A. T. (1978). An Econommetric Analysis of the U.S. Hardboard Market. Res. Pap. NE-424. Broomall, PA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station. 7p.

Salman, S. (2001). Levha Sanayi Sektör Raporu, TC Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği Ar-Ge Şubesi

Samad, A.R.A. (2009). Determinants of MDF Exports: A Panel Data Analysis, International Business REsearch, Vol.2, No.3, July.

Strauss, W. (2009). An Analysis of the Expected Demand for Wood Pellet and Wood Chip Fueled Commercial and Industrial Boilers, http://www.biomassthermal.org/resource/PDFs/Estimating%20Demand%20for%20Commercialand%20Industrial%20Pellet%20and%20Chip%20Fueled%20Boilers%20withTax%20Credits.pdf

Wan, Y. Sun, C. ve Grebner, D. L. (2010). Analysis of Import Demand for Wooden Beds in the U.S., Journal of Agricultural and Applied Economics, 42,4(November 2010):643–658.

Webb, M. (2006). Analysis of Oil Consumption with Dynamic Panel Data Models,http://divcom.otago.ac.nz/econ/events/NZESG/Papers/S4_Webb.pdf

Whiteman, A. ve Brown, C. (2000). Modelling global forest products supply and demand: recent results from FAO and their potential implications for New Zealand, New Zealand Journal of Forestry - Vol 44 (4), February 2000, pp 6-9.

Yin, X. ve Chen, W. (2013). Trends and development of steel demand in China: A bottom–up analysis, Resources Policy 38 (2013) 407–415.