

**TÜRKİYE YONGALEVHA VE LİFLEVHA ENDÜSTRİSİNDE
TALEP TAHMİNİ UYGULAMALARI**

**2006
YÜKSEK MÜHENDİSLİK TEZİ**

HALİL ÖZTÜRK

**TÜRKİYE YONGALEVHA VE LİFLEVHA ENDÜSTRİSİNDE TALEP TAHMİNİ
UYGULAMALARI**

Halil ÖZTÜRK

**Zonguldak Karaelmas Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında
Yüksek Mühendislik Tezi
Olarak Hazırlanmıştır**

**BARTIN
Şubat 2006**

KABUL:

Halil ÖZTÜRK tarafından hazırlanan "TÜRKİYE YONGALEVHA VE LİFLEVHA ENDÜSTRİSİNDE TALEP TAHMİNİ UYGULAMALARI" başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Mühendislik Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir. 06/02/2006

Başkan: Prof. Dr. Selman KARAYILMAZLAR (ZKÜ)

Üye : Prof. Dr. Nedim SARAÇOĞLU (ZKÜ)

Üye : Yard. Doç. Dr. Bülent KAYGIN (ZKÜ)



ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım. 20/02/2006



Prof. Dr. İHSAN TOROĞLU

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE YONGALEVHA VE LİFLEVHA ENDÜSTRİSİNDE TALEP TAHMİNİ UYGULAMALARI

Halil ÖZTÜRK

Zonguldak Karaelmas Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Selman KARAYILMAZLAR

Şubat 2006, 69 sayfa

Günümüzde çok çeşitli ve büyük miktarlarda mal üreten işletmeler talep tahmininde bilgisayar programlarıyla istatistiği metotlar kullanarak daha hassas ölçümlerle isabetli tahminler yapılabilmektedir. Ürünün geçmiş yıllara ait üretim ve satış bilgileri olduğu takdirde bazı istatistiksel analizlerle gelecekteki talep tahminleri kolayca çıkarılabilir.

Türkiye orman ürünleri sanayinde yongalevha ve liflevha endüstrisinde üretim, satış vb. kriterler; ele alınarak, bu sektörün gelecekteki performansının ortaya çıkarılması ayrı bir önem arz etmektedir. Bunun sonucunda, Türkiye yongalevha ve liflevha endüstrisinin gelecekte karşılaşılabileceği çeşitli problemleri öngörmek mümkün olacak ve ileride çıkabilecek sorunlara şimdiden önlem alınmasına yardımcı olacaktır. Bu çalışmanın amacı doğrusal regresyon yongalevha ve liflevha ürünleri talebinde uygulanabilirliğini ortaya koyarak bir model çıkarmak, üretim ve satış miktarlarını bu teknikle inceleyip sonuçlarını

ÖZET (devam ediyor)

değerlendirmektir. Ayrıca karşılaşılabilecek sorunların neler olduğunu tespit etmek ve bunlarla ilgili sonuç ve öneriler geliştirmektir.

Anahtar Sözcükler: Doğrusal Regresyon Analizi, Talep Tahmini, Yongalevha, Liflevha

Bilim Kodu : 502.06.01

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

**THE DEMAND ESTIMATION APPLICATIONS IN PARTICLEBOARD AND
FIBERBOARD INDUSTRY IN TURKEY**

Halil ÖZTÜRK

**Zonguldak Karaelmas University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Forest Industry Engineering**

Thesis Advisor: Prof. Selman KARAYILMAZLAR

February 2006, 69 pages

Nowadays companies that have the capacity of producing many kinds and great amount of products can make exact estimations by using statistical methods by the help of computer programmes. If the knowledge of producing and selling capacity concerning the past years is present, the demand estimations can be easily found out by using some statistical analysis.

It has a real importance to reveal the future performance using producing and selling criterions in Turkish forest products of particleboard and fiberboard industry. As a result of this it will be possible to see the probable problems and it will help to prevent these kind of problems. The aim of this study is to bring out a pattern by putting out the applicability of linear regression in particleboard and fiberboard demands, to examine the producing and selling amounts with this technique and to interpret the results. And also it is aimed to produce proposals for the problems which will be met during the process.

ABSTRACT (continued)

Keywords : Linear Regression Analysis, Demand Estimation, Particleboard, Fiberboard

Science Code: 502.06.01

TEŞEKKÜR

“TÜRKİYE YONGALEVHA VE LİFLEVHA ENDÜSTRİSİNDE TALEP TAHMİNİ UYGULAMALARI ” konulu bu alıŐma Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalında Orman Endüstri Makineleri ve İŞletme Bilim Dalında Sayın Prof. Dr. Selman KARAYILMAZLAR yönetiminde hazırlanmıştır.

ÇalıŐmalarımnda bana yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Selman KARAYILMAZLAR’a sonsuz teşekkür ve Őükranlarımı sunarım. Ayrıca desteklerini ve yardımlarını sürekli gördüğüm sevgili ailem, ve iş arkadaşlarıma teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
BÖLÜM 1 YONGALEVHA VE LİFLEVHA ENDÜSTRİSİ.....	1
1.1 YONGALEVHA VE LİFLEVHANIN TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI....	1
1.2 DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE YONGALEVHA VE LİFLEVHA ÜRETİMİN TARİHİ VE GELİŞİMİ.....	4
BÖLÜM 2 TAHMİN KAVRAMI VE GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ.....	11
2.1 TAHMİN KAVRAMI.....	11
2.2 TAHMİN TÜRLERİNİN SINIFLANDIRILMASI.....	11
2.3 TAHMİNLERİN İŞLETME İÇİ VE İŞLETME DIŞI FAKTÖRLERLE İLİŞKİSİ.....	12
2.4 TAHMİNLERDE BULUNDURULMASI GEREKEN ETKENLER.....	14
2.1.1 Verilerin Çeşitliliği Ve Tutarlılığı.....	14
2.1.2 Tahmin Maliyeti.....	14
2.1.3 Tahminde Ayrıntı Ve Şekiller.....	16
2.5 SATIŞ TAHMİNLERİ.....	16
2.6 SATIŞ TAHMİN YÖNTEMLERİ.....	19
2.6.1 Yargısal Satış Yöntemleri.....	19

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

	Sayfa
2.6.2 Zaman Serilerine İlişkin Yöntemler.....	21
2.6.3 Nedensel Yöntemler.....	22
2.7 SATIŞ TAHMİN TÜRLERİNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN FAKTÖRLER.....	23
2.7.1 Ekonomik Faktörlerin Tahmini.....	24
2.7.2 Sosyal Faktörlerin Tahmini.....	24
2.7.3 Teknolojik Faktörlerin Tahmini.....	24
2.8 TALEP TAHMİNİ GELİŞTİRİLMESİNDE İŞ AKIŞI.....	26
2.9 TALEP TAHMİNİ GELİŞTİRİLMESİNDE BELİRLEYİCİ ETKENLER.....	26
2.10 TÜKETİCİ PAZARLARININ EKONOMİK ÖZELLİKLERİ.....	27
BÖLÜM 3 TAHMİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER.....	33
3.1 REGRESYON MODELİNİN KURULUŞU VE AMAÇLARI.....	33
3.2 REGRESYON ANALİZİNİN DAYANDIĞI VARSAYIMLAR.....	34
3.3 SEÇİLEN REGRESYON MODELİNİ GEÇERLİLİĞİNİN İNCELENMESİ.....	34
3.4 SATIŞ TAHMİNLERİNDE REGRESYON ANALİZ TEKNİĞİNİN KULLANILMASI.....	35
3.4.1 Basit Regresyon Korelasyonu.....	36
BÖLÜM 4 YONGALEVHA, LİFLEVHA ÜRETİM VE TALEP MİKTARLARININ TAHMİNLERİ VE UYGULAMALARI.....	43
4.1 MODEL KURMA VE REGRESYON ÇÖZÜMLERİ.....	43
4.2 REGRESYON ANALİZLERİ VE SONUÇLARI.....	45
BÖLÜM 5 SONUÇ VE ÖNERİLER.....	62
KAYNAKLAR.....	66
ÖZGEÇMİŞ.....	69

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 İşletme içi ve işletme dışı faktörler açısından tahmin ve planlama süreçleri.....	13
2.2 Tahmin maliyeti, tahmin doğruluğu ve kullanılan tahmin yöntemi arasındaki grafik ilişkisi.....	15
2.3 Satış tahminlerinin mal, zaman ve coğrafi bölge ölçütlerinde bir boyutu.....	17
2.4 Satış tahminlerindeki izlenmesi gereken süreç	18
2.5 Box-Jenkins Modellerindeki Aşamalar.....	22
3.1 Bağımlı değişkenin zamana bağımlı olarak grafiksel ifadesi	37
4.1 Yongalevhanın geçmiş dönemlerdeki ile tahmin edilen yıllar arasındaki üretim miktarının grafiksel ifadesi.....	47
4.2 Yongalevhanın 1990-2003 Yılları arasındaki üretim miktarlarının grafiği.....	48
4.3 Yongalevhanın 2004-2014 Yılları arasındaki tahmini üretim miktarlarının grafiği..	48
4.4 Yongalevhanın geçmiş dönemlerdeki ile tahmin edilen yıllar arasındaki talep miktarının grafiksel ifadesi.....	51
4.5 Yongalevhanın 1990-2003 yılları arasındaki talep miktarlarının grafiği.....	52
4.6 Yongalevhanın 2004-2014 yılları arası talep miktarlarının tahmini grafiği.....	52
4.7 Liflevhanın geçmiş dönemlerdeki ile tahmin edilen yıllar arasındaki üretim miktarının grafiksel ifadesi.....	55
4.8 Liflevhanın 1990-2003 yılları arasındaki üretim miktarlarının grafiği.....	56
4.9 Liflevhanın 2004-2014 yılları arasındaki tahmini üretim miktarlarının grafiği.....	56
4.10 Liflevhanın geçmiş dönemlerdeki ile tahmin edilen yıllar arasındaki talep miktarının grafiksel ifadesi.....	59
4.11 Liflevhanın 1990-2003 yılları arasındaki talep miktarlarının grafiği.....	60
4.12 Liflevhanın 2004-2014 yılları arası talep miktarlarının tahmini grafiği.....	60

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
1.1 Türkiye’de yongalevhanın ana tüketim yerlerine ait dağılımı.....	3
1.2 1 m ³ yongalevha üretimi için gereken girdi miktarı	3
1.3 1 m ³ liflevha üretimi için gereken girdi miktarı	3
1.4 2000 yılı itibariyle yongalevha üreticisi beş lider ülke	5
1.5 2000 yılı itibariyle yongalevha tüketicisi beş lider ülke	5
1.6 2000 yılı itibariyle liflevha üreticisi beş lider ülke	6
1.7 2000 yılı itibariyle liflevha tüketicisi beş lider ülke.....	6
1.8 AB ülkelerinde yongalevha üretimi	9
1.9 AB ülkelerinde yongalevha tüketimi.....	10
2.5 1994 – 2000 Yılları Arası Kişi Başına Düşen Gayri Safi Milli Hasıla.....	29
2.2 Yargısal Satış Tahmini Yöntemleri.....	30
2.3. Zaman Serisi Analizleri.....	31
2.4 Nedensel Yöntemler.....	32
4.1 Odun kökenli levhaların üretim ve talep miktarları (m ³).....	44
4.2 Model Summary(Özet Model).....	46
4.3 Anova (Varyans Analizi).....	46
4.4 Coefficients (Katsayılar).....	46
4.5 Model summary (Özet model).....	50
4.6 Anova (Varyans Analizi).....	50
4.7 Coefficients (Katsayılar).....	50
4.8 Model summary (Özet model).....	54
4.9 Anova (Varyans Analizi).....	54
4.10 Coefficients (Katsayılar).....	54
4.11 Model summary (özet model).....	58
4.12 Anova (Varyans Analizi).....	58
4.13 Coefficients (Katsayılar).....	58
4.14 Odun kökenli levhaların 2004-2014 yılları arasındaki tahmini üretim ve talep miktarları (m ³).....	61

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

F	:	F – testi istatistiği
SS	:	Kareler toplamı
SST	:	Tüm kareler toplamı
SSR	:	Regresyon kareler toplamı
SSE	:	Hata kareler toplamı
Σ	:	Toplam sembolü
k	:	Regresyon eşitliğinde parametre sayısı
n	:	Dönem sayısı
–		
R ²	:	Belirleme katsayısı
Y	:	y değişken değerinin aritmetik ortalaması
Y _i	:	y değişken değerinin gerçek değeri

KISALTMALAR

TS	:	Türk Standardı
AB	:	Avrupa Birliği
GSMH	:	Gayri Safi Milli Hasıla
OGM	:	Orman Genel Müdürlüğü
DİE	:	Devlet İstatistik Enstitüsü
TC	:	Türkiye Cumhuriyeti
ANOVA	:	Varyans Analizi

BÖLÜM 1

YONGALEVHA VE LİFLEVHA ENDÜSTRİSİ

1.1 YONGALEVHA VE LİFLEVHANIN TANIMI VE SINIFLANDIRILMASI

Yongalevha, kurutulmuş odun yongalarının sentetik reçine tutkalları ile sıcaklık ve basınç altında preslenmesiyle elde edilir. Diğer bir tarife göre de ligno-selülozik lifli materyal parçacıklarının bir tutkal ilavesi veya tutkalsız olarak basınç altında üretilen levha şeklindeki malzemedir.

Yongalevhaları aşağıdaki gibi sınıflandırmak mümkündür.

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

Bu çalışmada yatık yongalevhalar üzerinde çalışılmıştır. Bunun sebebi hem tüketimin hem üretimin diğer çeşitlere göre daha fazla olmasıdır. Ayrıca, Türkiye’de ilk üretim yatık yongalevhalarla başlamış, ilerleyen yıllarda diğer yongalevhaların üretimine başlanmıştır. Yatık yongalevhaların üretim miktarı diğer yongalevhaların üretim miktarından %90 daha fazladır [1].

Liflevha, bitkisel lif ve lif demetlerinin doğal yapışma ve keçeleşme özelliklerinden yararlanılarak veya ilave yapıştırıcı madde kullanılarak oluşturulan levha taslağının kurutulması ya da preslenmesi sonucu elde edilen bir üründür. Kısaca, lignoselülozik maddelerin liflendirilmesiyle oluşan lif ve lif demetlerinin yeniden şekillendirilmesiyle elde edilen liflevhalardır.

Liflevha yapımında liflerin doğal yapışma ve keçeleşme özelliklerinden de yararlanır. Fakat, rutubete karşı direnci, sağlamlığı, ateşe ve çürümeye karşı dayanıklılığı arttırmak için yapıştırıcı madde ile diğer bazı maddeler istenildiğinde katılabilir. Uluslararası ölçülere göre sınıflandırmada kullanılan en iyi kriter özgül ağırlık olup liflevhaların özgül ağırlıkları 0.02-1.45 g/cm³ arasında değişir.

Liflevhalar Türk Standartları Enstitüsünce hazırlanmış TS 64'e göre özgül ağırlıkları esas alınarak üçe ayrılmıştır [2].

1. Yumuşak liflevhalar: Özgül ağırlıkları en çok 350 kg/m³ olan liflevhalar,
2. Orta sert liflevhalar: Özgül ağırlıkları 350-800 kg/m³ olan liflevhalar,
3. Sert liflevhalar: Özgül ağırlıkları 800 kg/m³ den fazla olan liflevhalar.

Yongalevha Türkiye'de üretimine en son başlanan odun kökenli levha olmasına karşın, en hızlı üretim artışını göstermiştir. Yongalevha üretimindeki bu hızlı artışa;

1. Ana hammaddesi olan odunun, kolay ve ucuz elde edilmesi,
2. Piyasada hızla tutulması,
3. Mobilya endüstrisinde geniş bir kullanım alanı bulunması.
4. Kalkınma planlarında üretim artışının öngörölmüş ve bu alandaki yatırımların özendirilmiş olmasının etkileri büyüktür.

Yongalevhanın kullanım alanı gelişmiş ülkeleri de kapsayacak şekilde ele alındığında bunların başlıcalarını mobilya endüstrisi, inşaat sektörü, endüstri alanı, kırsal kesim, gemi inşaatı, ambalaj endüstrisi ve diğer alanlar oluşturmaktadır. Yongalevhanın kullanım alanı oldukça geniştir. Çünkü, kullanıcılar için yeterli fiziksel ve mekaniksel özelliklere sahiptirler, istenilen kalınlıklarda üretilebilirler. Kolaylıkla üzerinde çalışılabilir, diğer malzemelerle vida, çivi veya tutkalanmak suretiyle birleştirilebilirler.

Büyük ebatlarda üretilmiş olması işçilikten tasarruf sağlar. Gerekirse üst yüzey işlemleri uygulanabilir. Ebatların büyüklüğü ve yüzeyinin düzgünlüğü, kullanıcılar için sürat ve kaliteli bir çalışma sağlar. Türkiye'de yongalevhanın ana tüketim yerlerine ilişkin dağılımı çizelge 1.1'de verilmiştir [1].

Çizelge 1.1 Türkiye’de yongalevhanın ana tüketim yerlerine ait dağılımı.

Tüketim Yeri	%
Mobilya	73,5
İnşaat	11,2
Dekorasyon	13,0
Prefabrik ev	0,2
Ambalaj	0,2
Diğerleri	1,9
	Toplam 100

Liflevhaların kullanım alanları ele alındığında belli başlı kullanım alanları şöyle sıralanır;

1. Ahşap yapıların dış kaplamalarında,
2. Hafif bölmeler yapımında ve bölmeler arası ses izolasyonu ile ısı izolasyonunda,
3. İnşaat ve mobilyacılıkta,
4. Taban döşemelerinde,

Çizelge 1.2 1 m³ yongalevha üretimi için gereken girdi miktarı [3].

FİRMA	ODUN (kg/m ³)	ELEKTRİK (kwh/m ³)	TUTKAL (kg/m ³)
X Yongalevha Firması	1.284	155	108
Y Yongalevha Firması	1.130	115	105

Çizelge 1.3 1 m³ liflevha üretimi için gereken girdi miktarı [3].

FİRMA	ODUN (kg/m ³)	ELEKTRİK (kwh/m ³)	TUTKAL (kg/m ³)
X Liflevha Firması	1.400	270	193
Y Liflevha Firması	1.490	280	190

Yukarıda bulunan çizelge 1.2 ve çizelge 1.3’e ait veriler iki farklı yongalevha ve liflevha üreticisinin Yongalevha Sanayicileri Derneği’ne bildirmiş oldukları gerçek tüketim rakamlarıdır. Levha sektöründe genel olarak birim üretim girdilerinin dağılımı hammadde odun %40, tutkal-sertleştirici-parafin %20, yakıt olarak (fuel-oil, mazot, yağ) %11, elektrik %8, işçilik %5.2, amortisman %13, bakım-yönetim-işletme giderleri %2.8 olarak oluşturmaktadır.

Türkiye’de yongalevha ve liflevha sektörü birim maliyetleri üretim teknolojilerinin gelişmesi ve verimin artması doğrultusunda düşme göstermektedir. Tüm liflevha ve yongalevhaların yoğunluğu preslemede uygulanan basınç miktarına bağlıdır. Yongalevha ve liflevhalarda yoğunlukla elastikiyet modülü arasında doğrusal bir ilişki vardır. Pres basıncının artmasıyla levha yoğunluğu ve buna paralel olarak da eğilme direnci

artmaktadır. Odun kökenli levaların teknolojik özellikleri tiplerine, yoğunluklarına, yapıştırıcı ve katkı maddelerinin cinslerine bağlı olarak değişir. Masif odunda olduğu gibi rutubet miktarı arttıkça mekanik direnç özellikleri azalmaktadır. Yüzeye dik yönde iyi bir çivileme ve vidalanma kalitesi gösterirler. Buna karşılık, kalınlığına yönde bu özellik masif odun kadar iyi değildir. Yongalevha ve liflevhanın yoğunluklarının düşük olması yapıştırıcı maddelerin azlığı oranında mantarlardan daha fazla etkilenirler [2].

1.2 DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE YONGALEVHA VE LİFLEVHA ÜRETİMİNİN TARİHİ VE GELİŞİMİ

Odun kökenli levha ürünlerinin üretimi çok yakın tarihi bir orijine sahiptir. Endüstriyel alanda ilk yongalevha fabrikası 1941 yılında Torfit – Werke firması tarafından Almanya'nın Bremen kentinde üretime başlamıştır. 1949'dan 1953'e kadar Belçika, Fransa, İtalya, Japonya, Hollanda, Avusturya ve Çekoslovakya'da yongalevha fabrikaları kurulmuştur.

Bir çok modern fabrikada son zamanlarda 600-800 m³/gün hatta 1000 m³/gün kapasiteye erişmek mümkündür. Günümüz itibariyle dünya yongalevha kapasitesinin %44'ü Avrupa'da, %38'i Kuzey ve Orta Amerika'da %7'si Asya'da bulunmaktadır. Bu endüstri kolunun ilk olarak Orta Avrupa ülkelerinde doğması ve gelişmesinin nedeni, II. Dünya Savaşının bu ülkelerde yaptığı tahribatın sonucu diğer yapı malzemelerinde olduğu gibi kereste kullanımında da tasarruf sağlanması ve kereste yerine daha ucuz, kullanımı ve boyutları daha iyi bir malzemenin ikame edilme isteğidir.

2000 yılı itibariyle ABD, 84.088.000 m³ olan dünya toplam yongalevha üretiminin 21.162.000 m³'ünü (%25,16), Kanada 10.364.000 m³'ünü (%12,32), Almanya 10.229.000'ünü (12,16), Fransa 3.814.000 m³'ünü (4,53), İtalya 3.200.000 m³'ünü (%3,80) üretmektedir.

2000 yılında gerçekleşen 84.050.000 m³'lük dünya toplam yongalevha tüketiminin ABD 29.416.000 m³'ünü (%34,99), Almanya 9.615.000 m³'ünü (%11,43), Çin 3.616.000 m³'ünü (%4,3), İspanya 3.578.000 m³'ünü (%4,25), İngiltere 3.534.000 m³'ünü (%4,2) gerçekleştirmiştir.

Çizelge 1.4 2000 yılı itibariyle yongalevha üreticisi beş lider ülke [4].

ÜLKE	Üretim (1000 m ³)	İthalat		İhracat		Tüketim (1000 m ³)
		1000 m ³	1000 \$	1000 m ³	1000 \$	
Dünya	84.088	22.291	4.875.972	22.329	6.503.207	84.050
ABD	21.162	8.898	1.530.660	644	179.857	29.416
Kanada	10.364	730	468.628	8.132	3.545.700	2.962
Almanya	10.229	1.492	344.904	2.106	489.535	9.615
Fransa	3.814	656	186.862	1.339	283.595	3.131
İtalya	3.200	583	85.454	360	69.962	3.423

Çizelge 1.5 2000 yılı itibariyle yongalevha tüketicisi beş lider ülke [4].

ÜLKE	Üretim (1000 m ³)	İthalat		İhracat		Tüketim (1000 m ³)
		1000 m ³	1000 \$	1000 m ³	1000 \$	
Dünya	84.088	22.291	4.875.972	22.329	6.503.207	84.050
ABD	21.162	8.898	1.530.660	644	179.857	29.416
Almanya	10.229	1.492	344.904	2.106	489.535	9.615
Çin	2.951	814	143.604	150	36.166	3.616
İspanya	2.783	1.079	358.771	284	71.028	3.578
İngiltere	2.561	1.164	254.382	191	43.583	3.534

Liflevha sektöründeki beş lider ülke sırasıyla; ABD, Çin, Almanya, Kanada ve İtalya'dır. Dünya toplam üretimi 32.801.000 m³ içerisindeki payları ve üretim miktarları sırasıyla; ABD 6.990.000 m³'ünü (% 21,31), Çin 5.171.000 m³'ünü (%15,76), Almanya 2.974.000 m³'ünü (%9,06), Kanada 1.425.000 m³'ünü (%4,34) ve İtalya 1.265.000 m³'ünü (%3,85) üretmektedir. Dünya liflevha üretiminin %54,32'si bu beş ülke tarafından gerçekleştirilir.

Liflevha tüketiminde ilk beş sırayı ise ABD, Çin, Almanya, Japonya ve İngiltere almaktadır. Dünya toplam tüketimi 36.220.000 m³ (%61,69) içerisindeki payları ve tüketim miktarları sırasıyla; ABD 9.067.000 m³'ünü (%25,03), Çin 7.725.000 m³'ünü (%21,32), Almanya 2.455.000 m³'ünü (%6,77), Japonya 1.646.000 m³'ünü (%4,54), İngiltere 1.463.000 m³'ünü (%4,03) tüketmektedir.

Çizelge 1.6 2000 yılı itibariyle liflevha üreticisi beş lider ülke [4].

ÜLKE	Üretim (1000 m ³)	İthalat		İhracat		Tüketim (1000 m ³)
		1000 m ³	1000 \$	1000 m ³	1000 \$	
Dünya	32.801	14.481	3.106.963	11.062	2.971.368	36.220
ABD	6.990	2.583	423.256	506	176.979	9.067
Çin	5.171	2.781	412.602	227	79.259	7.725
Almanya	2.974	630	178.866	1.149	638.493	2.455
Kanada	1.425	301	103.721	1.171	273.814	555
İtalya	1.265	525	95.351	587	121.877	1.203

Çizelge 1.7 2000 yılı itibariyle liflevha tüketicisi beş lider ülke [4].

ÜLKE	Üretim (1000 m ³)	İthalat		İhracat		Tüketim (1000 m ³)
		1000 m ³	1000 \$	1000 m ³	1000 \$	
Dünya	32.801	14.481	3.106.963	11.062	2.971.368	36.220
ABD	6.990	2.583	423.256	506	176.979	9.067
Çin	5.171	2.781	412.602	227	79.259	7.725
Almanya	2.974	630	178.866	1.149	638.493	2.455
Japonya	998	665	148.384	18	4.632	1.646
İngiltere	705	868	281.701	110	29.578	1.463

Türkiye’de yongalevha üretimi, ilk kez 1954 yılının son aylarında İstanbul Kartal’da “Sunta Tahta Sanayi T.A.Ş.” fabrikasında başlamıştır. Bundan sonra 1970 yılların başına kadar yeni bir fabrika kurulmamıştır. 1971 yılında, İnegöl’de İSTAŞ, Isparta’da ORMA ve Kastamonu’da YONGAPAN faaliyete geçmiştir. 1975’de Giresun’da KÖYKOBİR, Simav’da SETAŞ, Tarsus’ta SAMETOĞLU, Gaziantep’te DÜZBAĞ, Bolu ve Ayancıkta ORÜS fabrikaları olmak üzere toplam 6 fabrika daha üretime başlamıştır [1].

1978 yılında Mengen’de GENTAŞ, Kastamonu’da S.F.C., Manisa’da YONSAN, 1979 yılında Devrek’te DEVREKTAŞ, 1980’de Bolu’da BİLGEHAN, Cide’de CİSAN, 1981’de Edremit’te SUMAŞ, Mudurnu’da MASTAŞ, Foça’da YONGASAN, 1983’de Vezirköprü’de ORÜS, Etimesgut’ta MKEK, Terme’de YONTAŞ Fabrikaları kurulmuştur. 1984’te Eskişehir’de SUNTASAN ve Ankara’da TEPE grubu çimentolu yongalevha fabrikası kurulmuştur. Bu arada Rize’de YETSUN ve Çerkezköy’de TEVERPAN işletmeye alınmıştır.

II. Dünya Savaşından sonraki yıllarda ve günümüzde önemli gelişmeler sağlanmış olup çeşitli ülkelerde birçok fabrika kurulmuştur. Türkiye’de ilk liflevha fabrikası 1958 yılında

İzmir’de kurulmuş, 15.000 m³/yıl kapasitesi olup yaş yöntemle üretim yapmaktadır. Bugün bu fabrika faaliyetine Manisa Sanayii Bölgesinde devam etmektedir. Yine, İstanbul’da kurulmuş olan ELKA liflevha fabrikası, Sümerbank tarafından Bolu’da kurulmuş olan liflevha fabrikası yaş yöntemle çalışmaktadır. 1976’da Artvin liflevha fabrikası, Ordu’ da ÇAMSAN liflevha fabrikası, 1995’de İnegöl’de STARWOOD liflevha fabrikası, Bursa’da YILDIZ-SUNTA, Düzce’de DİVAPAN liflevha fabrikası üretime başlamıştır [2].

Türkiye’nin orman kaynakları sınırlı olup son yıllarda üretim tüketimi karşılayamaz duruma gelmiştir. Hammadde sıkıntısı biçme, kaplama gibi endüstrilerde şimdiden hissedilmektedir. Yongalevha ve liflevha endüstrilerinin hammadde konusunda bazı avantajları vardır. Özellikle yakacak olarak kullanılan odunların bu endüstrilerde kullanılması mümkündür.

Türkiye’de 2.040.151 (m³/yıl) kapasiteli 4’ü değişik çalışan 30 adet yongalevha fabrikası mevcut olup, ortalama kapasite 73.000 (m³) tür. Diğer Avrupa ülkelerinde ortalama kapasite 55.000 (m³) olup, AB ülkelerinde halen 100.000 (m³) dolayındadır. Türkiye’deki fabrikalar, AB ülkelerinde halen uygulanmakta olan teknolojilere sahiptir.

AB ülkelerinde ürün geliştirme ve yeni ürün piyasaya çıkarılması, üretim hatlarının tam otomatik hale getirilmesi, bilgisayarlı kontrol uygulamaları ile değişik test yöntemlerinin uygulanması konularında yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Türkiye’de yılda 1.200.000 (m³) civarında yongalevha üretilmekte, aynı oranda tüketilmektedir. Kişi başına üretim ve tüketim miktarı ortalama olarak 0,020 (m³)’tür. Türkiye’deki yongalevha tesislerinin çoğu eski olmasına karşın yeni yatırım çalışmaları ile yenilenme dönemine girmiştir. Liflevha fabrikaları ise yongalevhaya göre yeni sektör olduğundan tesisler son teknoloji ile üretim yapmaktadır.

AB ülkelerinde yılda 16,2 Milyon (m³) yongalevha üretilmekte, 17,8 Milyon (m³) tüketilmektedir. Kişi başına üretim 0,048 (m³) tüketim ise 0,053 (m³) tür. Diğer Avrupa ülkelerinde yılda 11,5 Milyon (m³) üretime karşılık 11,3 Milyon (m³) tüketim gerçekleşmektedir. Kişi başına üretim 0,030 (m³) tüketim ise 0,029 (m³)’tür [5].

Türkiye’de yongalevha üretimi tüketimin %100’ünü karşılamakta; bu oran AB ülkelerinde %91, diğer Avrupa ülkelerinde %102’yi bulmaktadır. Bilindiği gibi bireylerin tükettiği

odun kökenli levha ürünleri, diğer mallarda olduğu gibi bireylerin bulunduğu topluluktaki kişi başına düşen Gayri Safi Milli Hasıla ile orantılıdır. Odun kökenli levhaların tüketimi, Gayri Safi Milli Hasılanın yüksek olduğu topluluklarda az olduğu topluluklara göre daha fazladır.

Endüstrileşmiş ülkelerde görülen ekonomik durgunluklar, diğer sektörlerde olduğu gibi, orman ürünleri endüstrisini de etkilemektedir. Özellikle inşaat sektöründe görülen durgunluğun etkisi, orman ürünleri endüstrisi ile yakın ilgisi nedeniyle, bu sektörde de hissedilmektedir. Dünya ekonomik durgunluğun, az gelişmiş ülkelerde orman ürünleri ve tüketimi üzerindeki etkilerinin sayısal olarak açıklanması istatistiği verilerin yetersizliği nedeniyle olanaksızdır.

Gelişmiş ülkelerden Almanya'da yapılan araştırmaya göre mobilya endüstrisinde kullanılan hammaddeler içerisinde ağaç malzeme %44 gibi yüksek bir orana sahiptir. Bu oranında % 11,3'ü yongalevhaya, %10,6'sı kaplama levhaya, %10 keresteye, %7'si yarı mamul maddelere, %2,5'u liflevhaya, %2,5 kontrplağa düşmektedir [6].

Yongalevhanın kullanım miktarı, kaplama mobilya ve masif iskeletli mobilya olmasına göre değişmekte, kaplama mobilyalarda yongalevha kullanım oranı çok yükselmektedir. Türkiye nüfusunun sayım yıllarına göre kent ve kırsal kesimde yaşayanların sayısına bakıldığında kentlerde yaşayan nüfus sayısı devamlı artış göstermekte olup bu durum Türkiye'de hızlı bir kentleşme olduğunu gösterir. Hızlı kentleşmenin ise, mobilya tüketimini artırıcı yönde etkili olduğu görülür. Odun kökenli levhaların niteliği bakımından mobilya endüstrisindeki otomatik makinelerde verimli bir şekilde kullanıma uygun düşmektedir. Bu durum, mobilya endüstrisindeki gelişmeler ve kullanımdaki artışa paralel olarak odun kökenli levha kullanımı oranı da artacaktır.

2002 yılında AB ülkelerinde yongalevha üretimi 32,1 milyon m³ olmuştur. Buda en yüksek üretim rakamlarının oluştuğu 2000 yılına kıyasla %2,3 oranında bir düşüş anlamına gelir. 2002 yongalevha ticaretinin %12 yükselmesiyle ihracatta dikkat çekici bir artış farkedilmiştir. Aslında ithalatlarda kaydedilen %0,6'lık bir azalma ilave ihracatların Avrupa dışı niteliğini ve Avrupa pazarlarında devam eden düşük talebi ortaya koymaktadır.

Çizelge 1.8 AB ülkelerinde yongalevha üretimi (1.000 m³) [7].

ÜLKE	1998	199	2000	2001	2002
Avusturya	1.700	1.680	1.720	1.900	1.980
Belçika	2.482	2.437	2.456	2.329	2.352
Çek. Cumh.	640	707	720	820	890
Danimarka	283	291	274	296	283
Finlandiya	455	434	460	440	434
Fransa	3.484	3.571	3.544	3.545	3.557
Almanya	9.375	9.375	10.136	9.595	9.104
Yunanistan	270	280	400	440	480
İrlanda	-	110	110	115	120
İtalya	2.950	3.070	3.020	3.240	3.350
Letonya	162	129	106	109	107
Litvanya	158	159	170	195	190
Portekiz	722	719	722	690	736
Romanya	782	112	129	94	230
Slovenya	268	251	267	242	451
İspanya	1.880	2.230	2.783	2.744	3.003
İsveç	650	617	640	584	564
İngiltere	2,063	2.216	2.281	2.237	1.700

Çizelge 1.9 AB ülkelerinde yongalevha tüketimi (1.000 m³) [7].

ÜLKE	1998	1999	2000	2001	2002
Avusturya	688	560	593	555	479
Belçika	1.163	1.147	1.219	1.128	1.159
Çek. Cumh.	460	460	540	585	595
Danimarka	543	621	668	711	704
Finlandiya	300	290	289	270	259
Fransa	2.733	3.126	3.357	3.295	2.733
Almanya	8.894	8.944	9.122	8.688	8.455
Yunanistan	384	382	359	412	466
İrlanda	-	95	95	99	102
İtalya	3.445	3.360	3.517	3.472	3.372
Letonya	66	31	46	33	40
Litvanya	110	92	100	124	170
Hollanda	615	755	811	710	750
Portekiz	430	541	577	535	595
Romanya	430	541	159	123	132
Slovenya	220	278	255	238	171
İspanya	2.110	2.695	3.093	3.033	2.915
İsveç	814	853	858	896	810
İngiltere	3.075	3.106	3.060	3.259	3.668

BÖLÜM 2

TAHMİN KAVRAMI VE GENEL DEĞERLENDİRİLMESİ

2.1 TAHMİN KAVRAMI

İşletme yöneticileri gelecek dönemlerde meydana gelebilecek işletme problemlerinin bir çoğunu tahmin etmek zorundadır. Kıt kaynaklarla yapılan üretim sınırlı olmakta dolayısıyla, üretim miktarının belirlenmesi önemli olmaktadır. Yöneticilerin böyle bir tahmini yapabilmeleri için gelecek dönemlerin genel ekonomik durumunda tahmin edilmesi gerekir.

Tahmin kavramının birçok tanımı olmasına rağmen, “belirli varsayımlar altında, gelecekte neler olabileceğinin kestirilmesi çabası” olarak vurgulanabilir. Bu tanım altında yatan gerçek, işletmelerin planlama işlevinin sağlamlığının, işletme içi ve işletme dışı ekonomik faktörlerin tahminine büyük ölçüde dayanması gereğidir.

Ekonomik konjonktürün her yıl değişiklik göstermesi ve rekabete dayalı koşullara yeni boyutlar eklenmesi, ekonomik trendlerin analizini ve bu trenlerin işletme faaliyetleri üzerinde gelecekte ne gibi sonuçlar doğurabileceğinin göz önünde bulundurulabilmesini gerektirir [8].

2.2 TAHMİN TÜRLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Tahminler çok çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir. Örneğin ekonominin ve önde gelen sektörlerin tüm faaliyetlerinin projeksiyonu ile mikro düzeyde işletme bazında satışlar, üretim veya malların fiyatları gibi belirli konuların tahmini de birbirinden ayrılabilir. İkinci bir tür sınıflandırmada, talebi değiştirecek nitelikteki özel işletme politermeyenler ve temel koşulların önerilen eylemlerin birleşik etkilerini kestirenler olarak ikiye ayırır. Söz konusu olan ikinci tür sınıflandırma, işletme üzerindeki dış baskıları göz önünde bulunduran “dış”

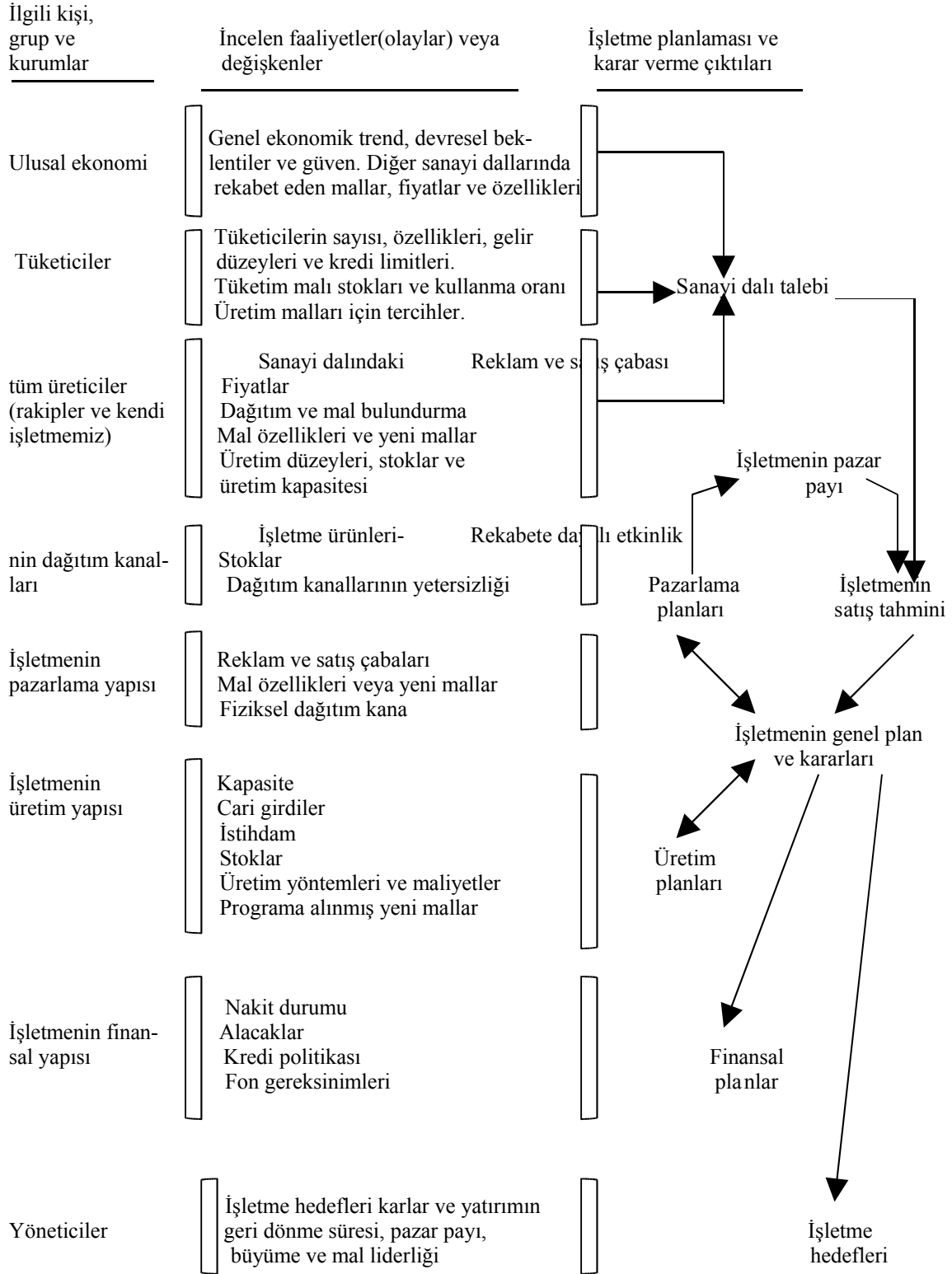
tahminler ve işletmenin faaliyetlerinden doğan sonuçların projeksiyonunu yansıtan “iç” tahminler olarak nitelendirir. Ancak genel anlamda sadece birinci tür “dış” tahminler tahmin olarak adlandırılır. İç tahminler ise, işletmenin benimsediği bütçeye, yada bu bütçenin ayrı bölümlerine uygulanır [8].

Tahminler, etkili oldukları süreye bağlı olarak “kısa” ve “uzun” vadeli boyutlarına ayrılabilirler. Kısa vadeli tahminler genellikle, üç ay ile bir yıl arasında değişen bir süreye sahiptir. 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 (tahmini söz konusu olan değişkenin) doğrudan geleceğe doğru uzatılması yerine, bu değişkene etki eden ekonomik koşulların analiz edilmesi ve temel trendlerin kestirilmesi amaçlanır.

Yine ayrı bir tür sınıflandırmada ise tahmin süreci, “biçimsel olmayan tahmin yaklaşımları” ve “biçimsel tahmin metodolojileri” olarak iki ayrı bölümde incelenebilir. Biçimsel olmayan tahmin yaklaşımları büyük ölçüde sezgilere dayanır. Bu nedenle de başkalarının uygulayabilmelerine olanak verecek sistematik işlemlerden yoksundur. Biçimsel tahmin metodolojilerinde ise, izlenecek aşamalar sistematik olarak belirlenir. Biçimsel metodolojiler, ayrıca kendi aralarında “kalitatif” ve “kantitatif” yöntemler olarak ikiye ayrılır. Kalitatif yöntemler içinde “sübjektif değerlendirmeye dayalı teknikler” ve “teknolojik gelişmelere dayalı teknikler” yer alır. Kantitatif yöntemler ise, “zaman serileri teknikleri” ve “sebe-sonuç ilişkilerine dayalı olarak” olarak iki ana kategori altında incelenir.

2.3 TAHMİNLERİN İŞLETME İÇİ VE İŞLETME DIŞI FAKTÖRLERLE İLİŞKİSİ

Tahminin karar verme süreciyle ilişkisini, büyük ölçüde işletme içi ve işletme dışı faktörler belirler. Bu faktörler, benzer bir sınıflandırma ile “denetlenebilir” ve “denetlenemez” olaylar olarak da adlandırılabilir. İşletme içi ve işletme dışı faktörlerin dizilişi ve birbirleriyle olan karşılıklı etkileşimleri büyük ölçüde, yapılan tahmin türüne bağlı bulunduğundan, talep ve satış tahminleri örnek olarak verildiğinde, tahmin ve planlama süreçleri arasındaki bilgi akışlarını bu faktörler göz önünde tutularak şekil 2.1’de gösterilmiştir [8].



Şekil 2.1 İşletme içi ve işletme dışı faktörler açısından tahmin ve planlama süreçleri [8].

2.4 TAHMİNDE BULUNDURULMASI GEREKEN ETKENLER

2.4.1 Verilerin Çeşitliliği ve Tutarlılığı

Tahminlerin doğruluğunu, inandırıcılığını ve değerini belirleyen en önemli etkenlerden biriside tahminde kullanılan verilerin kalitesidir. Veri kalitesinin artması her şeyden önce tahmin değişkenlerinin daha kesin hatlarla tanımlanmaları, veri toplama yöntemlerinin geliştirilmeleri ve verilerin etkili bir biçimde ortaya konulmasına bağlıdır. Tahmin değişkenlerinin tanımlanmasında, sistem içerisinde yer alan değişkenlerin uygunluğu büyük ölçüde işletme yöneticisi yada planlamacısının gereksinimlerine bağlıdır.

Tahminle ilgili yöntemlerin birine veya birkaçına dayanan tahmin modelinin kurulmasından önce eldeki verilerin kapsamı, güncelliği, doğruluğu ve temsil yeteneği mutlaka gözden geçirilmelidir. Verilerin çokluğu ve detaylandırılması, tahmin doğruluğuna önemli yönde etki edebilir.

2.4.2 Tahmin Maliyeti

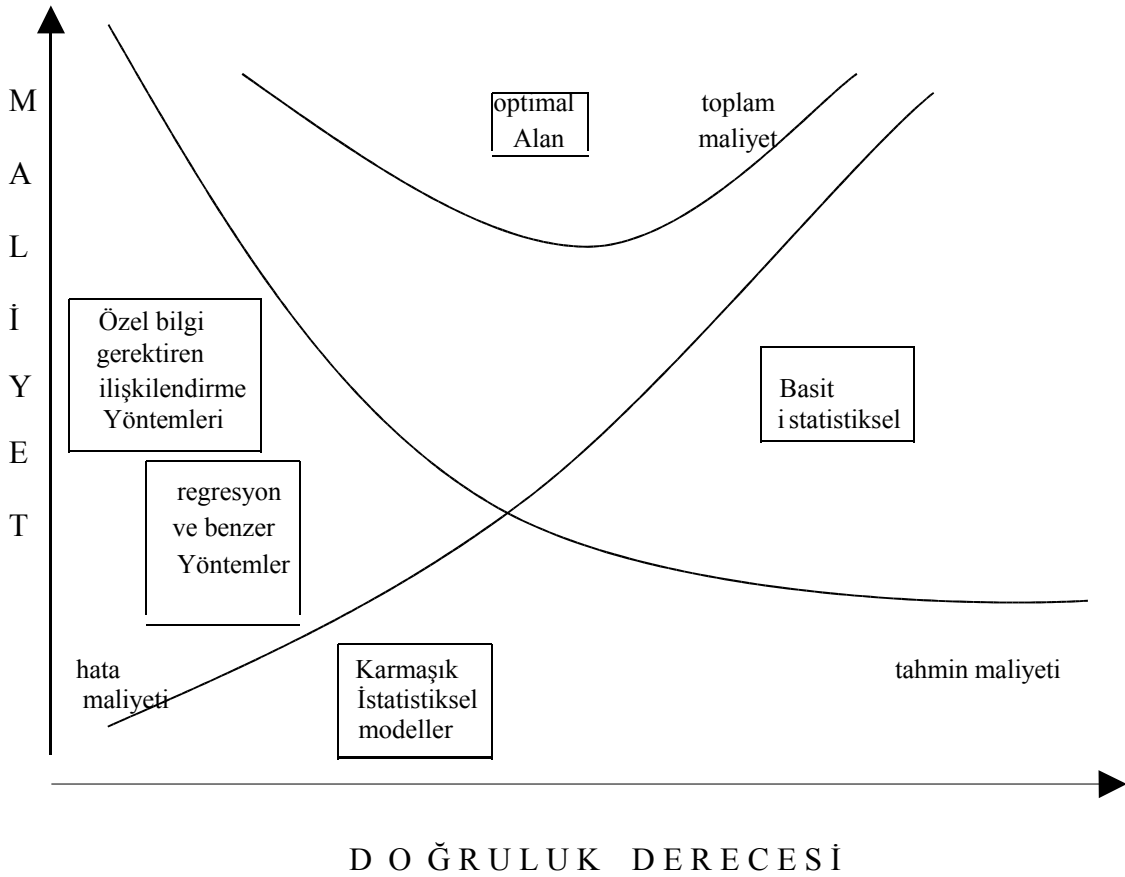
İşletmedeki tahmin maliyetini belirleyen faktörler arasına işletmenin büyüklüğü, kullanılan tahmin yönteminin türü, tahminin belirlenen doğruluk oranı, tahmin örgütlenmenin niteliği ve tahminde kullanılan araçlar bulunur. Tahminin işletme içinde merkezleşmiş yada merkezleşmemiş bir biçimde ele alınması doğrudan işletme büyüklüğü ile ilişkilidir ve işletme büyüdükçe merkezleşmiş tahminde azalır.

Tahmin maliyeti, işletme büyüklüğünün yanı sıra kullanılan tahmin ile de ilişkilidir. Kullanılan yöntemler en basitten en zoruna doğru uzanan bir sıralama içinde yer alır. Bu nedenle de, diğerlerine göre daha az kişiye gereksinme gösteren, daha az matematiksel ve istatistiksel teknik gerektiren ve veri toplama aşaması en az emeğe ve en kısa zamana dayalı yöntemler daha az maliyet gerektirir. Ancak tahmin yöntemi bilgisayara dayandırıldığında, tahmin maliyeti şüphesiz artar [9].

Tahmin maliyetini belirleyen unsurlardan biride tahminden beklenen doğruluktur. Bu unsur aynı zamanda kullanılacak tahmin yöntemini belirler. Tahminden beklenen doğruluğun yüksek olması kullanılacak tahmin yönteminin daha karmaşık olması demektir. Diğer

taftan, tahmin doğruluğunun azalması demek, hatalı tahminlerden doğan maliyetin artması demektir. Bu durumda kullanılan tahmin maliyeti ile ilgili maliyete ek olarak onunla ters yönde bir hatalı tahmin maliyeti ortaya çıkar ve her ikisi toplam tahmin maliyetini oluştururlar. Tahmin maliyeti ve kullanılan tahmin yöntemiyle ilgili üçlü ilişki aşağıdaki Şekil 2.2.'de açıkça görülmektedir.

Şekil 2.2'de görüldüğü gibi en düşük toplam tahmin maliyetini amaçlayan bir işletme, ne çok pahalı fakat az hatalı ve nede çok ucuz fakat çok hatalı bir tahmin yöntemine yönelecektir. Ancak bu durum, tahminden ne amaçlandığına ve tahmin işletme genel stratejisi içindeki yerine göre değişiklik gösterebilir. Buradaki önemli nokta ise maliyet göz ardı edilerek tahminde ne kadar fazla doğruluk amaçlanırsa amaçlansın mutlaka bir hata payının tahmin içinde yer alacağı gerçeğidir [10].



Şekil 2.2 Tahmin maliyeti, tahmin doğruluğu ve kullanılan tahmin yöntemi arasındaki grafik ilişkisi [10].

2.4.3 Tahminde Ayrıntı ve Şekiller

Tahmin sürecinde yapılan tahminin türüne bağılı olarak özel bilgiye gereksinme vardır. Ayrıca bu bilginin tahmin amacına uygun olarak gruplandırılması gerekir. Tahminde ayrıntı gereğı genellikle kapsadığı süre ile orantılıdır. Ayrıca tahmin doğruluğundan bahsedildiğinde uzun vadede belirsizlik artacağından, ayrıntılı bir tahmin yerine, ana hedefler doğrultusunda global nitelikli tahminde bulunmak daha akılcı olacaktır.

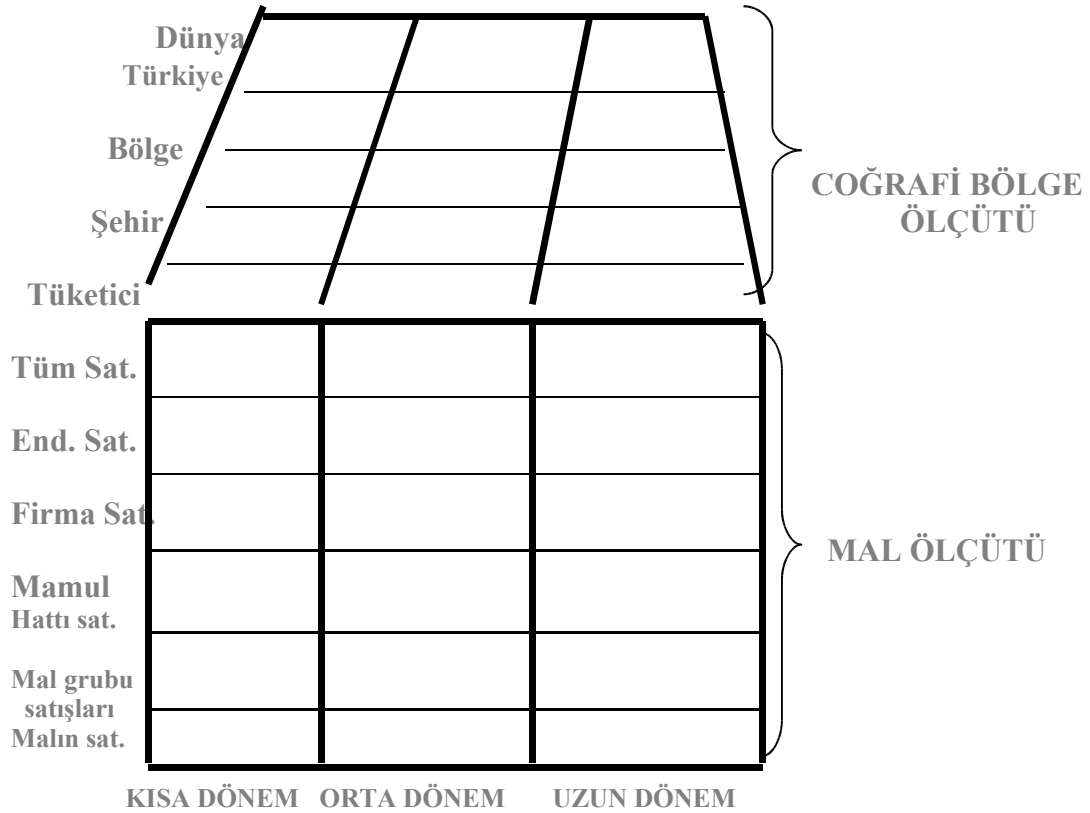
2.5 SATIŞ TAHMİN TÜRLERİ

Pazar araştırmasında en başta gelen amaçlardan biri pazarın tamamen hazır halde ve gelecekteki halini tahmin etmektir. Pazara giren bir firma kaynaklarını verimli, kullanabilmek için farklı coğrafi alanları ve farklı pazar bölümleri için pazar potansiyelini tahmin etmek durumundadır. Yöneticiler fiili durumun yapılan satış tahminlerine ve belirlenen hedeflere ne derece yaklaştığını kontrol ederek gerekli değışiklikleri ve düzenlemeleri yapabilirler.

Satış tahminlerinin üç önemli öğretim fonksiyonunu yerine getirmede gerekli olduğu görülebilir:

1. Pazar fırsatlarının incelenmesi
2. Pazarlama çabalarının planlanması
3. Pazarlama performansının kontrolü

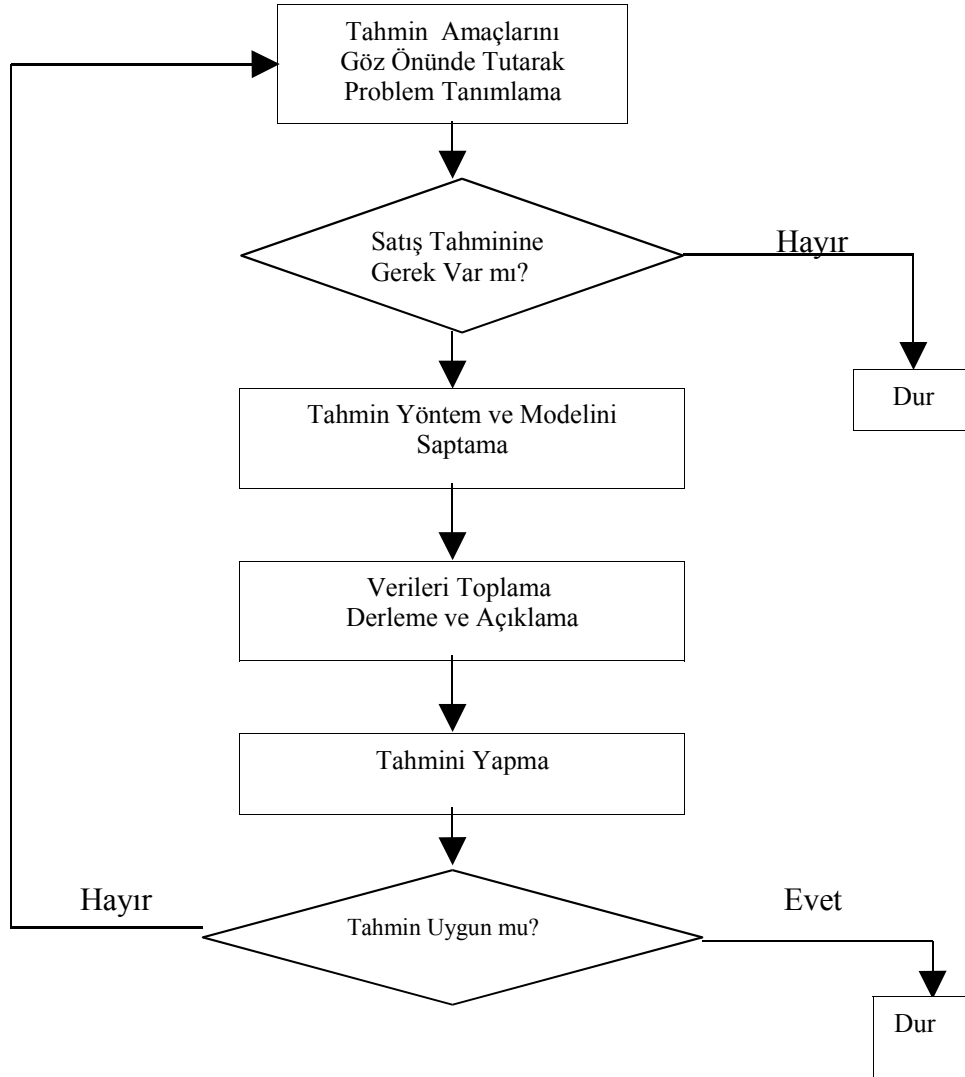
Satış tahminlerine konu olan mal ve hizmetlerin kapsamına göre yapabileceğı gibi, farklı coğrafi bölgeler, farklı süreler, farklı müşteri grupları içinde yapılabilir. Profesör Kotler satış tahminlerini; mal, zaman ve coğrafi bölge ölçülerini birer boyut olarak kullanıp şekil 2.3'deki gibi göstermektedir [11].



ZAMAN ÖLÇÜTÜ
Şekil 2.3 Satış tahminlerinin mal, zaman ve coğrafi bölge ölçütlerinde bir boyutu.

Satış tahmini bir çok aşamadan oluşan bir süreçtir. Örneğin, tahmin yönteminin seçilmesi, bu yönetime uygun olarak tahminlerin yapılması, yapılan tahminlerin gerçeğe uygunluğunun saptanması vb. gibi aşamalar bu sürecin aşamalarını oluşturur. Satış tahminleri aşamalarıyla ilgili süreç şekil 2.4'deki gibi gösterilebilir.

İlk aşamada, karşılaşılan sorunun şekil 2.4.'de belirtilen sorulardan hangisi olduğu saptanır. ikinci aşamada, karşılaşılabilecek riskin büyüklüğü ve en mükemmel satış tahminine ödenebilecek maksimum miktar belirlenir [12].



Şekil 2.4 Satış tahminlerindeki izlenmesi gereken süreç [13].

İkinci aşamada satış tahmininin yapılmasına karar verilmişse, tahminde hangi yöntemin kullanılacağı kararlaştırılır.

Yöntemin belirlenmesinden sonra, alternatif modeller arasından kullanılacak model seçilir. Hangi modelin ve modelin kullanılacağı belirlenirken sorunun niteliği veri olanakları, göz önüne alınmalıdır. Alternatif yöntem ve modellerin birbirine göre avantajları, zaman, maliyet gibi kriter dikkate alınmalıdır.

Daha sonraki aşamada verilerin toplanmasına geçilir, bunlar düzenlenir ve ayıklanır. En uygun bağımsız değişken veya değişkenlerin belirlenmesi ya tek değişkenle başlayıp katkısı önemli olanları ilave ederek, yada çok değişkenle başlayıp katkısı önemsiz olanların ayıklanması şeklinde gerçekleştirilir. Değişkenler belirlendikten sonra araştırmacı seçtiği yöntemi ve modeli yargılamalıdır. Yapılan değerlemelerin sonuçları olumlu ise seçilen tahmin yöntem ve modelin daha sonra kullanılabileceği sonucu çıkarılır. Değerlendirme sonuçları olumsuz ise tekrar ve/veya model değişkenleri gözden geçirilip gerekli değişiklikler yapılır [14].

2.6 SATIŞ TAHMİN YÖNTEMLERİ

Tahminler;

1. Ne diyorlar?
2. Ne yapıyorlar?
3. Ne yaptılar?

esasına göre toplanacak bilgiler kullanılarak yapılabilir.

İlk yöntem “ne diyorlar” satın alıcıların ve satıcılar veya firma dışı uzmanlar gibi alıcıların eğilimlerinin saptanması, satış gücü görüşlerinin birleştirilmesi ve uzmanların görüşü esastan hareket edilir. İkinci yöntemde “ne yapıyorlar” alıcıların tepkilerini ölçmek için mal veya hizmet pazar testine tabi tutulur. Sonuncu yöntemde ise “ne yaptılar” geçmiş satın alma davranış kayıtları analiz etme veya zaman serileri ve istatistiksel talep analizleri kullanma yoluna gidilir.

“Satış tahminlerinde kullanılan yöntemler farklı sayıda gruptan oluşan farklı ayrımlara sokulabilirler.” Bu ayrımlar satış tahmin yöntemlerini üç gruba ayırır.

1. Yargısal Satış Tahmin Yöntemleri
2. Zaman Serisine İlişkin Modeller
3. Nedensel Yöntemler

2.6.1 Yargısal Satış Tahmin Yöntemleri

Bu yöntem grup satışçıların kişisel tahminlerinin toplanması, uzmanların ortak görüşü ve Delphi yönteminden oluşur. Bu yöntemlerin tanımı çizelge 2.2’de özetlenmektedir. Hangi

tahmin tekniği kullanılırsa kullanılsın tahminlerde her zaman insansal yargı önemlidir. Bundan dolayı istatistiksel modelin kavramadığı diğer bilgilerin tahmin tekniğinin bünyesinde yer alabilmesi için insani yargı gerekli olmaktadır. Hatta bazen insani yargı tahmin için çok önemli olduğu gibi sayısal tekniklerden daha etkin sonuçlar vermektedir.

Yapılan çalışmalarda tahmin yapılmasındaki insani yargının oynamış olduğu rolün sayısal tekniklerden daha etkin olduğunu destekler niteliktedir. Bunun ötesinde insani yargısal tahmin teknikleri sonucunda elde edilen tahmin hata varyansı sayısal tekniklerden daha küçüktür. Bununla birlikte yargısal tahmin koşullarının nerede iyi ya da kötü olduğuna dair detaylı bir analiz mevcut değildir. Yargısal tahmin model oluşum hatalarıyla karakterize olan zaman seri veri tabanı gerçekçi bir biçimde tahmini hatalardan küçüktür. Bazı çalışmalar insani yargılama tekniğinin ilave bilgileri istatistiksel modellerle birleştirmeye ve zaman serilerindeki muhtemel değişimleri sezinlemek bakımından gerekli olduğunu göstermiştir [15].

Ekonometrik modeller tahminlerin yargısal olarak ayarlandığı ve bu yargılamaların tahmin etkinliği yönünden önemli olduğuna dair kanıtlar mevcuttur. Bu ayarlamalar modelin kendi kendisine göre yapıldığı gibi model tarafında içerilmeyen dışsal faktör etkilerine eldeki modelle bütünleştirmek için yapılabilirler. Bu faktörler yargısal tahmini değerli hale getirmiştir. Açıkça istatistiksel modeller de yargısal zaman serilerinin durağan olduğu modellerde çok iyi performans sergilerler. Koşulların durağan olmayan durumları en iyi şekilde göz önünde tutma bakımından önemlidir. Kleinmutz yakın dönemlerde özetlediği gibi çok değişkenli durumlarda insanlar yargılarında tutarsızdır ve bu tutarsızlık tahmin etkinliğini önemli ölçüde etkilemektedir. Bazı dışsal faktörler eldeki modeli tamamen faydasız yaptığı zaman yargısal tahmin yalnızca bu durumlarda mümkün olabilmektedir.

Bunn ve Wright istatistiksel ve yargısal tahminlerin görelü üstünlüğünü tartışmış olup bu iki tip tahmin arasındaki bireysel etkileşim için bir öneride bulunmuştur. Tahmin konusundaki problem, çıktılar meydana gelmeden tahmindeki etkinliği etkisizlikten ayırmaktadır. Sürekli bir biçimde bir tahmin tekniğinin diğerinden üstün olduğunu belirtmeye çalışmak bu problemi daha karışık bir yapıya büründürür. Tahmine yakın sezisel yaklaşım çok sayıda eğilimlerden başarısızlıklara uğrarken sayısal metotlar ise çevresel değişmeler durumunda problem yaratmaktadır. Her iki kategorinin en iyi

bileşenlerinden oluşmuş yaklaşım objektif ve sezinsen yaklaşımların tek başına uygulanmasına kıyasla daha etkin tahminler vermektedir [17].

2.6.2 Zaman Serisine İlişkin Modeller

Bu modeller, basit model, hareketli ortalamalar, üstel düzeltme, istatistiksel trend analizi, Box Jenkins ve X-11 modelleridir. Bu modellerin değerlemeleri şekil 2.5 ve çizelge 2.3’de verilmiştir. Zaman serilerinin bileşenlere ayrılması yönteminde trend (Genel Eğilim) “T”, konjonktür “K”, mevsim “M” ve arıza faktörler “A” gibi ekonomik zaman serisi verileri dörde ayrılarak incelenmektedir.

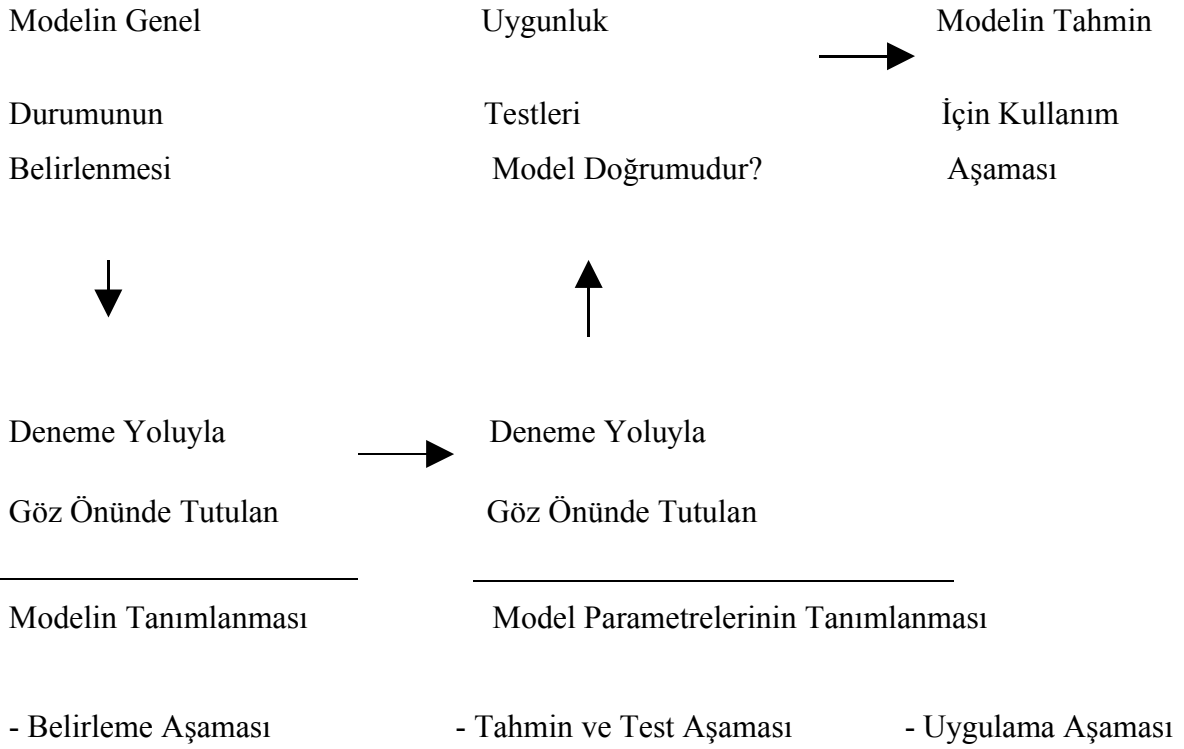
Trend, değişkenin uzun dönem eğilimini göstermektedir. Değişkenlerin trendi artan, azalan veya değişmeyen özellikler taşıyabilmektedir. Her değişkene kendi yapısal özellikleri kısa dönemde sık sık değişmeyen bir yön verir buna ekonomide değişkenin trendi veya genel eğilimi adı verilir. Trendin ortaya çıkartılabilmesi için 10-15 yıl veya 10-15 yıllık ay bazında veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Bu uzunluk ekonomistlerce 3-5 yıl uzunluğu olduğu kabul edilen konjonktür dalgalanmalarından 2-3 konjonktür dalgalanması anlamına gelmektedir. Daha kısa dönem incelendiğinde trendin değil konjonktürün ortaya çıkartılması gibi bir sakınca doğmaktadır. Çok uzun dönem alındığında ise iki trend döneminin karışması gibi bir sakınca ortaya çıkmaktadır [18].

Konjonktür dalgalanmaları sektörün veya ekonominin refah ve depresyon dönemlerini içeren değişmelerdir. Yatırımlar, üretimler, gelirler ve satışlar bir müddet artar maksimuma ulaşır (refah dönemi) daha sonra bu göstergelerde düşüşler başlar (depresyon dönemi) ve durgunlaşma sonrası ekonomi yeniden canlanır. Ekonomistlerce konjonktür dalgalanmalarının uzunluğunun 3-5 yıl olduğu kabul edilmektedir. Ekonomik değişkenlerin değeri refah döneminde trendinin üzerinde, depresyon döneminde ise trendinin altında kalmaktadır.

Mevsimin etkileri aylık veya mevsimlik verilerde ortaya çıkmaktadır. Yıllık veriler aylıkların toplamı veya ortalaması olduğu için yıllık verilerde mevsimin etkisi ortaya çıkarılamaz. Değişkenlerin aylık değerlerinde mevsime bağlı olarak meydana gelen değişmelere mevsimlik dalgalanmalar adı verilir. Mevsimin etkisinde olan değişkenler yılın bazı mevsimlerinde diğerlerine oranla daha yüksek veya daha düşük değerlere

ulaşırlar. Mevsim bazındaki verilerde dalga uzunluğu 4'dür. Mevsimlik etkiler, değişkenlerin değerinin trendin üzerinde veya altında kalmasına neden olmaktadır.

Arızı faktörler (tesadüfi faktörler, düzensiz dalgalanmalar), deprem, su baskını, kuraklık gibi doğal afetler, savaş, siyasi karışıklıklar ve kapsamlı işçi hareketleri gibi sosyal ve ekonomik nedenlerle ortaya çıkan ve önceden tahmin edilmesi mümkün olmayan olaylardır. Bu olaylar ekonomik değişkenlerin değerleri üzerinde etki yaparak bazı değerlerin sel baskınları tarım ürünlerini azaltırken, savaş ve siyasi krizler satışların azalmasına, işsizliğin ve enflasyonun ise artmasına neden olmaktadır. Önceden tahmin edilmesi mümkün olmayan bu faktörlerin doğal olarak tahmini de mümkün değildir [18].



Şekil 2.5 Box-Jenkins Modellerindeki Aşamalar.

2.6.3 Nedensel Yöntemler

Bu grup, regresyon modeli, ekonometrik model, tüketici eğilimlerinin araştırılması girdi-çıkıtı modeli ve barometrik tahmindir. Bu modellerde kısaca çizelge 2.4'deki gibi özetlenebilir. Tahmin konusundaki problem çıktılar meydana gelmeden tahmindeki etkinliği etkinsizlikten ayırmaktır. Sürekli bir biçimde tahmin tekniğinin diğerlerinden üstün olduğunu belirtmeye çalışmak bu problemi daha karışık yapıya büründürür. Son

aşama analizinde karar alıcılar ya da politika yapıcılarının anlamak ya da birbirleriyle bütünleşmek zorunda olduğu kısa dönem tahminlerle belirsizliklerdir. durumunda problem. Optimal bir sezisel ve objektif tahminlerin bileşeninin bulunması her iki yaklaşımın tekbaşına uygulandığında avantajları ve dezavantajları kavrayabilmekten geçer. Örgütsel yada çevresel faktörlerde büyük değişimler olmadığı sürece sayısal tahminlere güvenmeli ve bu değişmelerin beklendiği ortamlarda ise nedensel ya da yargısal tahmin tekniklerine fazla ağırlık verilmelidir Buna karşın buradaki sorun, çevresel ya da örgütsel değişmelerin ne zaman olacağını tayin edilmesidir. İşte bu durum tahmin teknik sisteminin yanı sıra aynı zamanda iyi bir gözleme sistemini gerektirir. Bu gözleme sistemi yardımıyla dışsal dalgalanmaları ve rassal olmayan örgüt içi değişimleri saptayabiliriz [19].

Bu nedenle gözlemeleme sistemi tahmin yapımında sezgisel ya da istatistiksel tekniklerin hangisinin hangi serilerde, nasıl uygulanacağını vurgulamayı işaret etmelidir. Bu bağlamda gözlemeleme sistemi tahmin sistemi içinde ilgili değişkenlerdeki değişme ve dalgalanmaları kontrol etmelidir. Şayet bu dalgalanmalar rassal olmayan bir eğilim sergiliyorsa nedensel yöntemlerle müdahale edilmelidir [20].

2.7 SATIŞ TAHMİNİNDE DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN FAKTÖRLER

Satışlar genel olarak, sosyo-ekonomik, demografik ve teknolojik faktörlerden etkilenir. Bu faktörlerin satışları gelecekte hangi yönde ve derecede etkileneceğinin tahmin edilmesi gerekir. Tüketici pazarı yada tüketim malları pazarı, malların veya hizmetlerin kişisel, ailesel istek ve gereksinimlerin karşılanması için satın alanların oluşturduğu pazarlardır. Temel özelliği, satın alma nedeninin kişi ve ailenin kullanım amaçlarına dayanmasıdır.

Tahmin yaklaşım süreci içersinde her satış elemanının kendi bölgesindeki gelecek için muhtemel tahminin yapılması için bilgi toplamayla işe başlar. Bu tahminler satış elemanı tarafından özel olarak yapılır. Satış elemanları kendilerinin bireysel subjektif değerlendirmelerini tamamladıktan sonra bu değerlendirmeler belli bir amaç için merkezde birleştirilir. Birleşik satış gücü yönetiminin en büyük avantajı pazar alanlarına en yakın uzmanlarca oluşturulan bilgileri kullanmasıdır. Bu satış tahmini yönteminin endişesi ise

satış elemanlarının tahmin konusundaki subjektif değerlendirmelerinin çok karamsar ya da çok iyimser olmasından ileri gelmektedir.

Buradaki ekonomik, sosyal, politik, teknolojik faktörler uzun devreli satış tahminlerinin yapılmasında kullanılır. Kısa devreli satış tahminlerinde bu gelişmeler genellikle ele alınmaz. Bunun yerine işletmenin geçmiş devirlere ait satış kayıtları ve yönetimin görüşleri temel alınır. Belirtilen faktörler kısaca şunlardır.

2.7.1 Ekonomik Faktörlerin Tahmini

Ekonomi kıt kaynakların kullanımı ile ilgilendiğinden ekonomik etken ile ilgili tahminin, ekonomik ürünler ve onların dağıtımı ile ilgilendiği söylenebilir. Ürünün satışı içinde bulunan ekonomik şartlara bağlıdır. Bu nedenle, satış tahmininde bulunurken ekonomik koşullarında dikkate alınması gerekir.

Ekonomik faktörler ile tahmin, milli gelir, fiyat endeksleri üretim, istihdam ve işsizlik, gelir dağılımı, emre hazır gelir, finansman imkanları ve maliyeti, işçi ücretleri, vergi, uluslar arası ticaret ve dış finansman hakkında gerekli bilgilerin toplanması ve bunlarla ilgili incelemeler yapılması gerekir.

2.7.2 Sosyal Faktörlerin Tahmini

İnsan ihtiyaçları ya doğuştan, ya da sosyal ve kültürel ortamın etkisiyle sonradan edinilmiştir. Satın alanlar satın alma işini; kendi ihtiyaçlarını veya hane halkı ihtiyaçlarını karşılamak, bir tanıdığın ihtiyaçlarını karşılamak, üretimde kullanmak, başkalarına satmak amaçları için yaparlar. Satın alma kararında, içinde yaşanan sosyal muhitin etkileri görülür. Resmi organların gelecekte alacağı kararlar ile ilgilidir. Örneğin bir ürünün ithalatının ve ihracatının kısıtlanması o ürünün satışını önemli ölçüde etkileyebilir. Bu bakımdan satış tahminleri yapılırken hazırlanan beş yıllık planlar esas olarak ele alınır.

2.7.3 Teknolojik Faktörlerin Tahmini

Serbest rekabetin bulunduğu piyasalarda satış tahmini yapılırken teknolojik gelişme üzerinde de önemle durulması gerekir. Talep tahmininin yatırım projesinin hazırlanmasında

ise tasarruf edilen para ve mallara üretim aşamasında kullanılmak üzere yön verilmesidir. Veya bir başka tanımla gelecekte uzunca bir zaman içinde gerçekleşmesi beklenen kararları elde etmek amacıyla kaynakların projelere tahsis edilmesine yatırım denir.

Bir yatırım projesinin hazırlanmasında, gelecekteki üretim faaliyetlerinin planlamasının temelini, üretilmesi gereken veya talep edilen miktarının tahmin edilmesi oluşturur. Çünkü talep miktarı bilinmeden planlamanın yapılması mümkün değildir [21].

Türkiye’de ekonomik olayları izleyenlerin ve işletmecilerin sıkça karşılaştığı iki durum söz konusudur.

- a) Türkiye’de kolaylıkla üretilebilecek mallar sık sık talebi karşılayamayacak duruma gelir; fiyatı yükselir ve ithal etmek zorunluluğu doğar.
- b) Üretilen mallar satılmaz; büyük stoklar birikir. Pamuklu ve yünlü dokuma, krom şeker, bir kısım demir çelik ürünleri de talep noksanlığıyla karşılaşan mallara örnektir.

İşte bu talep fazlalığı veya noksanlığı genellikle işletmenin kuruluşunda ciddi ve doğru bir piyasa etüdü yapılmamış olmasından ileri gelir. Piyasa etüdünün ve doğru bir talep tahmininin yapılmamış olması ve bu yüzden talep noksanlığı ile karşılaşılması özel işletmelerde, müteşebbisin iflasıyla sonuçlanabilen durumlara yol açar.

Yeni bir yatırım kararı alındığında veya mevcut bir yatırımın planlanmasında talep tahmini büyük önem taşır. Talebin tahmin edilmesinde de sağlıklı bir pazar araştırması yapmak zorunludur. Pazar araştırması yaparken amaç, veya hizmetlerin pazar büyüklüğünün tespit edilmesi, pazarın genişleme olasılığının var olup olmadığının anlaşılması, söz konusu piyasadaki mevcut rakiplerin durumunun tespiti, yapılacak yatırımın pazarın ne kadarına hitap edeceğinin tahmin edilmesi ve üretilmesi düşünülen malın veya hizmetin muhtemel fiyatının ne olabileceği hakkında bilgiler toplamaktır [21].

Pazara girmek için öncelikle o pazarın müşteri eğilimlerinin çok iyi ilinmesi yanında, rakip firmaların mevcut yapıları ile eğilimlerinin kontrol altında tutulması gerekmektedir. Bunun için pazar araştırmasının yapılması zorunlu olmaktadır. Pazar araştırmasında tüketici

sayısı, tüketicinin alım gücü tüketici zevkleri, tüketici davranışları, alışkanlıkları da yeni pazara girecek firmalar açısından çok gerekli olan bilgilerdir. [21].

Talep tahminleri bir işletmenin üretim-planlama-kontrol ve satış birimlerinin ortak sorumluluğundadır. Bu birimlerde görev alanlarla, geliştirilmiş talep tahminlerini kullananların, uygulamalarda en yüksek yararı sağlayabilmeleri için, şu unsurları kullanmaları gerekir.

- a) Miktar ve çeşit bakımından büyük olan gruplar için yapılan tahminler daha duyarlıdır.
- b) Tahminlerin kapsadığı zaman aralığı kısaldıkça duyarlılık artar.
- c) Her talep tahmin araştırmasında sapmaları belirleyecek hata hesaplamaları yer almalıdır.
- d) Herhangi bir talep tahmin araştırmasının sonuçlarını uygulamaya geçmeden önce kullanılan yöntemin uygunluk testi yapılmalıdır.

2.8 TALEP TAHMİNİ GELİŞTİRİLMESİNDE İŞ AKIŞI

1. Bilgi toplanması; Araştırmanın değerini veya geçerliliğini etkileyen son derece önemli bir aşamadır.
2. Talep tahmin periyodunun tespiti; Talep araştırması sonuçlarının kullanım amacı ile periyodun uzunluğu arasında yakın bir ilişki vardır.
3. Talep tahmin yönteminin seçimi; Hata hesabının yapılması, toplanan bilgilerin belirsizlik, duyarlılık, değişim biçimi gibi nitelikleri ile uygulama amaçları kullanılacak yöntemin seçiminde göz önüne alınması gereken faktörler.
4. Talep tahmin sonuçlarının geçerliliğinin saptanması; Çeşitli bilgilere dayanılarak yapılan tahminlerle gerçek değerler arasındaki farkların sistematik biçimde tespiti ve nedenlerinin araştırılmasından ibarettir.

2.9 TALEP TAHMİNİ GELİŞTİRİLMESİNDE BELİRLEYİCİ ETKENLER

Gelecek talep değişkenleri, genellikle mal ve hizmet türüyle son kullanım alanına dayandırılır. Değişkenler, dayanıksız ve dayanıklı tüketim malları; ile ara mallar sermaye malları arasında büyük değişiklikler gösterir,

1. Dayanaksız tüketim mallarında talep tahmin değişkenleri: Nüfus, aile gelir düzeyi, fiyat
2. Dayanıklı tüketim malları talep tahmin değişkenleri: Aile sayısı, aile gelir düzeyi, kredi
3. Ara mallar talep tahmin değişkenleri: Üretilecek mal ve hizmeti ara malı olarak kullanacak işletmelerin talebi ve gelişme durumu, üretilecek mal veya hizmetin girdi olarak kullanıldığı nihai mala olan talebin gelişim durumu, ikame mallarına ilişkin gelişim durumundan oluşmaktadır.
4. Sermaye malları talep tahmin değişkenleri; Sermaye malı talep edecek muhtemel işletmeler sayısı, sermaye malı talep edecek muhtemel işletmelere ilişkin kapasite kullanım oranları, sermaye malı üretim yöntemlerindeki gelişmeler, üretimi söz konusu sermaye malına ilişkin yenileme talebinden oluşmaktadır [22].

2.10 TÜKETİCİ PAZARLARININ EKONOMİK ÖZELLİKLERİ

Ekonomik etkenler, talep üzerinde oldukça önemli bir belirleyiciliğe sahiptir. İnsanlar çoğu zaman tüketim işlemi gerçekleştirirken bütçesini göz önünde bulundurmak zorunda olup ancak geliri yani satın alma gücü varsa o zaman mal ve hizmet alıcısı olabilirler. Satın alma gücü; cari gelir, gelir dağılımı, kredi temin edilebilirliği, diğer tüketicilerden alacak düzeyine bağlıdır.

Pazar talebini etkileyen başlıca ekonomik özellikler şunlardır.

1. Genel ekonomik durum
2. Gelir
3. Kişisel gelir
4. Harcanabilir gelir
5. İsteğe bağlı harcanabilir gelir
6. Gelirin dağılımı ve değişmesi
7. Tüketici kredileri
8. Harcama biçimi

Genel ekonomik durum, ekonomideki değişmeler (enflasyon, faiz oranı vb.) GSMH (Gayri Safi Milli Hasıla), tüketicilerin satın alma ve tüketim eğilimlerini etkiler. Belirli bir dönemde üretilen tamamlanmış mal ve hizmetlerin piyasa fiyatları ile ifade edilen değerleri

toplamı gayri safi milli hasıla olarak adlandırılmaktadır. Gelir, tüketiciler pazarlarını etkileyen temel ekonomik etkenlerin başında gelir, gerçek kişilerin ellerine geçen gelir toplamını gösterir. Ama bu gelirin bir kısmı vergilere gider. Kişisel gelirden vasitasız vergilerin çıkarılmasıyla harcanabilir gelir veya kullanılabilir gelir elde edilir. Harcanabilir gelir tüketicilerin gerçek satın alma gücünü gösterir. İsteğe bağlı harcanabilir gelir ise, kişilerin belirli veya alışlagelen bir hayat düzeyini sürdürmek için kullanılan gelirdir.

Gelirin dağılımı ve gelişmesi de, satın alma gücünde büyük farklılıklar yaratacağı için üzerinde durulması gereken etkenlerdendir. Tüketici kredileri özellikle sınırlı imkanlara sahip tüketicilere ödeme kolaylığı sağlanması nedeniyle Pazar talebini etkiler. Geniş ölçüde gelire bağlı olmakla birlikte, tüketici ihtiyaç ve istekleri de talebi etkiler ve belirli bir harcama biçimini ortaya çıkartır. Bu sebeple tüketicilerin harcama modellerinin incelenmesi ve geleceğe yönelik tahminler pazarlama açısından yararlı olur [23].

GSMH. ülkedeki toplam yıllık mal ve hizmet üretimine ilişkin satışların tüketiciler, kamu ve özel sektör işletmeleri arasındaki bölüşümü gibi bu satışlardan sağlanan gelirin ücretler, maaşlar, karlar, faizler, vergiler gibi karlılığın çeşitli unsurları arasında nasıl tahsil edileceğini de gösterir. Milli gelir ise; GSMH.' dan aşınma, tükenme payları ve dolaylı vergilerin çıkarılmasıyla elde edilir.

Türkiye'de GSMH 1950 yılında 10.826,9 milyar TL, 1960 yılında 19 929,5 milyar TL, 1970 yılında 34.468, 6 milyar TL, 1980 yılında 50.869,9 milyar TL, 1990 yılında 84.591,7 milyar TL, 1996 yılında 106.079,8 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Ancak bu rakamlar cari fiyatlar değil, cari fiyatların 1987 yılındaki karşılıklarıdır. Karşılaştırmada kolaylık sağlanması amacıyla bu değerlere yer verilmiştir. Burada GSMH' da belirgin bir artış görülmektedir ancak nüfus artışı göz ardı edilmemelidir [23].

Çizelge 2.1 1994 – 2000 Yılları Arası Kişi Başına Düşen Gayri Safi Milli Hasıla [20].

Yıllar	Cari Alıcı Fiyatlarıyla (TL)	1987 Yılı Alıcı Fiyatlarıyla (TL)
1994	64.180.233	1.514.346
1995	127.424.385	1.606.454
1996	238.896.076	1.691.944
1997	470.442.977	1.838.576
1998	843.358.573	1.880.016
1999	1.216.609.421	1.741.293
2000	1.869.637.180	1.764.920

Pazarın genişliği ve üretimi emme ilişkisi, genel gelir düzeyi, gelir bölüşümü, kullanılabilir gelir tutarı ve isteğe bağlı satın alma gücünün durumu ile sıkı sıkıya bağlıdır. Odun kökenli ürün pazarlayıcıları için kullanılabilir gelir ile hane halkı gelir düzeyi ilişkisi ve bu ilişkinin konut satın alma davranışları uzantısının bilinmesi gereklidir. Ancak, hane halkı gelir düzeyinin zaman içersinde yükselmiş olmasına karşın, konut gereksiniminin daha fazla artmasından, gelir düzeylerinin yükselmesiyle konut satın alma oranının aynı oranda artmadığı sonucuna varılabilir. Gelir dağılımının dengesizliği, yeterlilik düzeyi kanıtlanmış, tek tip ve kümeli üretimi, dolayısıyla gelir düzeyiyle orantılı konut teminini güçleştirmektedir [23].

Çizelge 2.2 Yargısal Satış Tahmini Yöntemleri [24].

Görüşleri	Satışçıların Kişisel Tahminlerinin Delphi Yöntemi Toplanması	Uzmanların Ortak
<p>Tanım ekonomistler ve diğer bir uzmanlar grubu kişisel tahminler yaparlar</p> <p>Ancak ortak görüşe varıl ve benzeri sosyal öğeler Anketler tekrar personele dağıtılır. Bu işlem ortak bir görüş sağlanana kadar devam eder.</p>	<p>Satışçılardan tahmin dönemi için her müşteri Önce bir uzmanlar paneli oluşturulur. Bunları doldurulmak üzere kişisel tahminlerini ve bu tahminlere ilişkin tahminlerindeki hataları ve subjektiflikler ve ortak bir görüşe ilişkin varsayımlarını gözden geçirilip gerekli düzeltmeler yapıldık- layan bir anket formu verilir. Cevap- tan sonra her mal için toplam satışları belirtmek- lar tüm panel üyelerine dağıtılır. Yeni amacıyla düzeltilmiş satışı tahminleri toplanır.</p>	<p>Firma yöneticileri, uzmanlardan oluşan veya paneli önce sonra bunlar tartışılır belirlemeyi amaç varılmaya çalışılır. mada kişilik, mevki önemli rol oynar.</p>
<p>Doğruluk Kısa dönem (0-6 ay) Orta dönem (6-12 ay) Zayıftan Çok İyiye Uzun dönem (2yıldan fazla) Zayıftan Çok İyiye</p>	<p>İyi Zayıftan İyiye Zayıf</p>	<p>Zayıftan İyiye Zayıftan Çok İyiye Zayıftan İyiye Zayıftan İyiye</p>
<p>Dönüm Noktalarının Zayıftan iyiye belirlenmesi</p>	<p>Zayıf</p>	<p>Zayıftan İyiye</p>
<p>Tipik uygulamalar malların satışlarının oranlarının gelecek 3 ay, dönemli tahminleri</p>	<p>Gelecek 3 aylık ve 1yıllık mal satışlarının Mevcut ve yeni malların satışları- Tahmini nin veya kar oranlarının yıllık veya uzun süreli tahminleri</p>	<p>Mevcut ve yeni veya kar 1 yıl ve uzun</p>
<p>Veri Gereksinimleri bir veri sağlanmaz: kişisel tahminlerini hazır- gereksinme duyacakları verilir sırasında ortak bir görüşe</p>	<p>Her satıcıya, uygun bir süreyi kapsayan Anketlerin verilmesi, cevapların göz- geçmiş satışları mal ve müşteri veya böl- den geçirilmesi, birleştirilmesi ve pan- ge ayrımına göre yapılır. el üyelerine dağıtılması işinden sorum- lu bir koordinatör.</p>	<p>Şunlar dışında hiç a) Uzmanların larken b) Toplantılar</p>

gereksinme duyulan veriler.

varmak için

Zaman Gereksinmesi
1-2,5 ay

3-4 hafta

2-3 hafta

Çizelge 2.3. Zaman Serisi Analizleri [24].

İstatistiksel	Basit Model Box-Jenkins	X-11	Hareketli Ortalamalar	Üstel Düzeltilme
Trend Analizi				
Tanım Satisların büyümesi kararlı kalması veya azalması saptamak için regresyon analizi kullanılır. bir teknik.	Gelecek dönem satışlarının Zaman serilerine en bu dönem satışlarının aynı uygun modelin seçil- olacağı varsayılır. mesini sağlayan bir teknik.	Son X dönemdeki satışların or- Zaman serilerinde- talamasına göre tahmin yapılır. ki birleşmeyi mev- X öyle seçilmelidir ki mevsim- lik faktörlerin etkileri ortadan tesaüfi faktörlerin- kalksın. etkilerine ayrılan	Hareketli ortalamalara Benzer ancak son dö- nemlerin satışlarına daha büyük bir ağırlık verilir.	
Doğruluk Kısa Dönem (0-6 ay) Ortadan Çok İyiye	Zayıftan İyiye Çok İyiden Mükemmele	Zayıftan iyiye Çok İyiden mük.		Ortadan Çok İyiye
Orta Dönem (6-12 ay) Zayıftan İyiye	Zayıf Zayıftan İyiye	İyi	Zayıf	Zayıftan İyiye
Uzun Dönem (2 yıldan fazla) Çok Zayıf	Çok zayıf Çok Zayıf		Çok zayıf Çok zayıf	Çok Zayıf
Dönüm noka- Dönüm noktaları tah- min edilemez ve dö- nüm noktaları ortaya çıktıktan sonra bunlar modele geç yansır.	Dönüm noktaları tah- Orta min edilemez, ancak onlar ortaya çıktıktan sonra modele sokulur.	Yeni tahminlerin dö- İyi nüm noktaları ortaya çıktıktan sonra mode- le sokulur.		Dönüm noktaları tah- min edilemez ancak hareketli ortalamalara Oranla dönüm nokta- ları ortaya çıktıktan sonra daha çabuk mo- dele sokulur.

Tipik Uygulama- Standart mallar için Malar. stok kontrolü ve kısa dönemli satış tahminleri	Diğer tahmin teknikleri Stok kontrolü, sermaye nin doğruluğu hakkında hareketlerinin tahmini karar almada bir standart ve kısa dönem satış tah- mini	Standart mallar için Satışların tah- stok kontrolü ve kısa mini dönemli satış tahminleri	Standart mallar için stok kontrolü ve kısa dönemli satış tahminleri olarak kullanılır kısa dö-
--	--	--	---

Veri Gereksin- Hareketli ortalamalar- mesi dakinin aynı	Önceki dönemlerden Hareketli ortalamalar- veriler. dakinin aynı	Şayet mevsimlik dalgalanma 12 mevsilik varsa en az 8 mevsimlik veya veya 36 aylık	Hareketli ortalamalar- dakinin aynı 24 aylık veri 1 gün
--	--	--	--

Zaman Gereksinmesi 1 gün	1 gün 1-2 gün	1 gün 1 gün	1 gün
------------------------------------	------------------	----------------	-------

Çizelge 2.4 Nedensel Yöntemler [24].

Girdi-Çıktı Modeli	Regresyon Modeli Barometrik Model	Ekonometrik Model	Tüketici Eğilimleri Araştırması
--------------------	--------------------------------------	-------------------	------------------------------------

Tanım mallar eğilimlerini araştır- metlerinin mede yararlı.	Satışları, fert başına gelir, Ekonomideki endüstriler arası nispi fiyat, reklam harcama mal akışı ile ilgili verileri kulla- larının düzeyi gibi tahmin nır. Sadece endüstri mal ve hiz- değişkenleri ile tahmin et- bir zaman serisi. regresyon denkleminin sap- tanması	Satışları veya karları tahmin Tahmin edilen zaman etmek için birbirlerine bağımlı serisinin hareketlerini birden çok regresyon denklemi önceden tahmin eden nin oluşturduğu sistemin saptan- meyni amaçlayan bir çoklu ması.	Özellikle dayanıklı için tüketici saptamay amaçlayan tırmalar. ması.
---	--	--	--

Doğruluk Kısa Dönem (0-3 ay) Uygulanamaz Orta Dönem (6-12 ay) İyiden Çok İyiye Uzun Dönem (2 yıl ve daha fazla) İyiden çok iyiye	İyiden Çok İyiye Zayıftan İyiye İyiden Çok İyiye Zayıftan İyiye Zayıf Çok Zayıf	İyiden Çok İyiye Çok İyi İyi	Zayıftan İyiye Zayıftan İyiye Çok Zayıf
--	--	------------------------------------	---

Dönüm Noktaları- Zayıftan İyiye İyiiden Mükemmele Ortadan iyiye
Zayıftan İyiye Dönüm noktalarının bir
nın tahmini
çoğunu belirleyebilir.

Tipik Uygulamalar Mamul hattı satışlarının Mamul hattı satışlarının Mamul hattı
satışlarının Endüstrideki mamul hattı Mamul hattı satışları-
tahmini tahmini
satışlarının tahmini nın tahmini tahmini tahmini

Veri Gereksinmesi Satışlar ve tahmin değiş- Regresyon modelinin veri Tüketici eğilimleri
ile sa- Esas veriler Devlet Plan- Veriler devlet kaynak- gereksinmesinin aynı tışlar arasındaki
ilgiyi sap- lama Teşkilatınca derlen- ları başta olmak üzere tayabilmek için
birkaç döneme mektedir. değişik ikincil kaynak- ait veri gerekli.
lardan sağlanabilir. güvenilir sonuçlar için en
az 20 veya daha fazla göz-
lem gerektirir.

Zaman Gereksinmesi Değişkenler saptandıktan 2-3 ay 2-3 ay
6-8 ay 2 hafta – 1 ay
ve veriler sağlandıktan sonra 1 gün.

BÖLÜM 3

TAHMİNDE KULLANILAN YÖNTEM

3.1 REGRESYON MODELİNİN KURULUŞU VE AMAÇLARI

Saptanacak amaçlar çerçevesinde en iyi regresyon modelinin bulunabilmesi için kullanım amacının çok iyi belirlenmiş olması gerekir. Bir çalışmada herhangi bir amaç için uygun olan bir model, bir başka amaç için değişik ve hatalı sonuçlar verebilir. En iyi regresyon modeli bir yandan bağımsız değişkenler arasındaki gerçek ilişki yapısının araştırılmasını ve bu yapının az sayıda değişkenle en iyi biçimde açıklanmasını mümkün kılar. Fakat az sayıda değişkenle açıklama genel bir amaç olarak buna neden olan etkenlere göre değişir.

Regresyon analizlerinde, amacın çalışma öncesi en iyi biçimde saptanması sonra yapılacak ön incelemede aşağıdaki hususlar gerçekleştirilebilir.

1. Regresyon problemine ait temel tanımlar yapılmalıdır.
2. Değişkenler saptanmalıdır.
3. Araştırmanın amacına uygun olarak, varsayımlar tanımlanmalıdır.
4. Belirlenen değişkenler üzerinden, ya zamanın bir noktasından, ya belli bir zaman aralığı içinden veya zaman serisi üzerinden veriler toplanmalıdır.
5. Verilerle ilgili ilk bilgiler olan temel istatistikler bulunmalı ve gerekli grafiksel çizimler yapılmalıdır.

Eğer bu aşamalarda bir sorun çıkmazsa problem diğer aşamalara hazırdır. Daha sonra modelin geçerliliğinin anlaşılması için $e = |Y - Y_i|$ artıklarının incelenmesi yapılmalıdır. Bu kademedен sonra çoklu bağlantı ve değişken seçim işlemlerine geçilir. Eğer model varsayımları sağlanmıyorsa mutlaka giderilmelidir. Aksi taktide sonuçlar istenildiği gibi çıkmaz, sağlıklı olmaz. Çözümlemelerle elde kalan modelin geçerliliği bilinen yollarla araştırılmalı ve saptanma amacına göre sonuca ulaşılmalıdır [25].

3.2 REGRESYON ANALİZİNİN DAYANDIĞI VARSAYIMLAR

Teorik regresyon modeli, modelin eldeki probleme göre uygulanması açısından bazı varsayımların yapılmasını gerektirir. Bu konuda dört temel varsayımdan bahsetmek mümkündür.

1. **Doğrusallık:** Bu varsayım bağımlı değişkenin bağımsız değişkenlere doğrusal olarak ilişkilendirildiğini kabul eder. Eğer ilişkiler doğrusal olarak ortaya konmazsa, regresyon analizinin doğru olarak uygulanması mümkün olmaz. Bir başka deyişle, bu varsayım ihlal edildiği takdirde uygunluk testleri ve öteki testler (F-testi, T-testi vb.) geçersiz olur ve belirlilik katsayısı (R^2) sıfıra yaklaşır.
2. **Artık Değerlerin Birbirinden Bağımsızlığı:** Bu varsayıma göre her artık değer, kendisinden önce ve kendisinden sonra gelen değerlerden bağımsız olarak özellik gösterir. Aksi takdirde ard arda gelen artık değerlerde Oto korelasyon oluşur. Artık değerlerin bağımsız olmaması, önemli bir bağımsız değişkenin model içinde yer aldığını gösterir.
3. **Hataların Sabit Varsayımı (Homoscedasticity):** “Sabit Varyans” olarak da adlandırılan bu varsayım, sıfır ortalama etrafında normal dağılmış ve varyansı δ^2 olan hata dağılımını esas alır. Bir başka deyişle, varyans yada varyasyon miktarı gözlemlere göre değişiklik, göstermez ve bu gözlemlerin kapsamı için de sabit kalır.
4. **Artık Değerin Normal Dağılımı:** Bu varsayım genellikle bağlayıcı değildir. Çünkü, artık değerler, önemsiz derecede de olsa, bağımsız değişken üzerinde etkisi bulunan çok sayıda ikincil faktörün sonucu olabilir. Bu nedenle bu önemsiz faktörlerin etkileri birbirini götürür ve bunların artık değerleri aynı yönde etkilemeleri ender görülür. Böylelikle ortaya çıkan rassallık normal dağılımca açıklanan modele tam uygunluk gösterir. Genellikle regresyon modeli içinde 30'dan fazla gözlemin yer alması bu varsayımı karşılamaya yeterli olur [26].

3.3 SEÇİLEN REGRESYON MODELİNİN GEÇERLİLİĞİNİN İNCELENMESİ

Uygun regresyon modelinin daha önce belirtilen amaçlara ne ölçüde karşılık verebileceğinin incelenmesi gerekir.

Bunun için;

1. Katsayıların örnekleme uzayında kararlı olup olmadıkları “Ridge Regresyon” ile belirlenen ridge izi grafiği ile görülebilir.
2. Ön incelemede ortaya konan varsayımların sağlanıp sağlanmadığı denetlenmektedir.
3. Model bir zaman aralığı üzerinden elde edilen veriler üzerine oluşturulmuş ise araştırmacı daha kısa zaman aralıkları üzerinden modeli uydurarak iki modelin geçerliliğini araştırabilir.
4. Model zamanının aynı noktasından toplanan veriler üzerine kurulmuş ise, bir veya birkaç gözlem dışarıda bırakılarak diğer gözlemler üzerinden uydurulur. Gözlem sayısı fazla ise veriler iki kümeye bölünür ve her küme için bulunacak regresyon denklemleri karşılaştırılır.

Yapılan bu işlemler sonucu model geçerli ise amaca uygun olarak kullanılır. Dolayısıyla bu durumda yapılacak Y_i tahminleri ve aralık tahminleri daha gerçekçi sonuçları ve kararları beraberinde getirecektir.

3.4 SATIŞ TAHMİNLERİNDE REGRESYON ANALİZİ TEKNİĞİNİN KULLANIMI

Regresyon temelli satış tahminleri ardındaki ana düşünce, işletmenin bir malına ait yıllık satışları ile kamu ya da özel kaynaklardan sağlanan bir dizi ekonomik veri veya gösterge arasında bir ilişkinin varolduğu varsayımdır. Bu ekonomik veri yada göstergeler “referans serileri” olarak adlandırılır.

Regresyon modelleri bu ilişkiyi çoğunlukla doğrusal bir eşitlik olarak ifade ederler. Tipik bir doğrusal regresyon eşitliği, satışlar gibi bağımlı bir değişkenle referans serileri gibi bir veya birden çok bağımsız değişken arasındaki ilişkiyi açıklamakta kullanılır [27].

Regresyon modellerinde yer alan veriler iki değişik şekilde ölçülürler. Eğer bunlar zamana karşı ölçülürse model “Zaman Serileri Regresyonu” eğer zaman indeksi var olmazsa “kesit regresyonu” (cross-sectional regression) adını alır.

Regresyon analizinin girdi ve çıktılarını özellikle bilgisayar kullanımını söz konusu olduğunda şöyle sıralayabiliriz.

1. Girdiler:

- a) Bağımlı değişkenin belirlenmesi
- b) Bağımsız değişken yada değişkenlerin tanımlanması
- c) Analiz için gerekli gözlem sayısının saptanması
- d) Bağımlı değişkenle bağımsız değişkenler arasındaki bire bir ilişkinin incelenmesi
- e) Gözlemlerin tümünün yada analizde kullanılan bölümünün uygun veri tabanına dönüştürülmesi

2. Çıktılar:

- a) Regresyon katsayılarının hesaplanması
- b) Uygunluk ve doğruluk testlerinin yapılması
- c) Tahminlerin ortaya konması

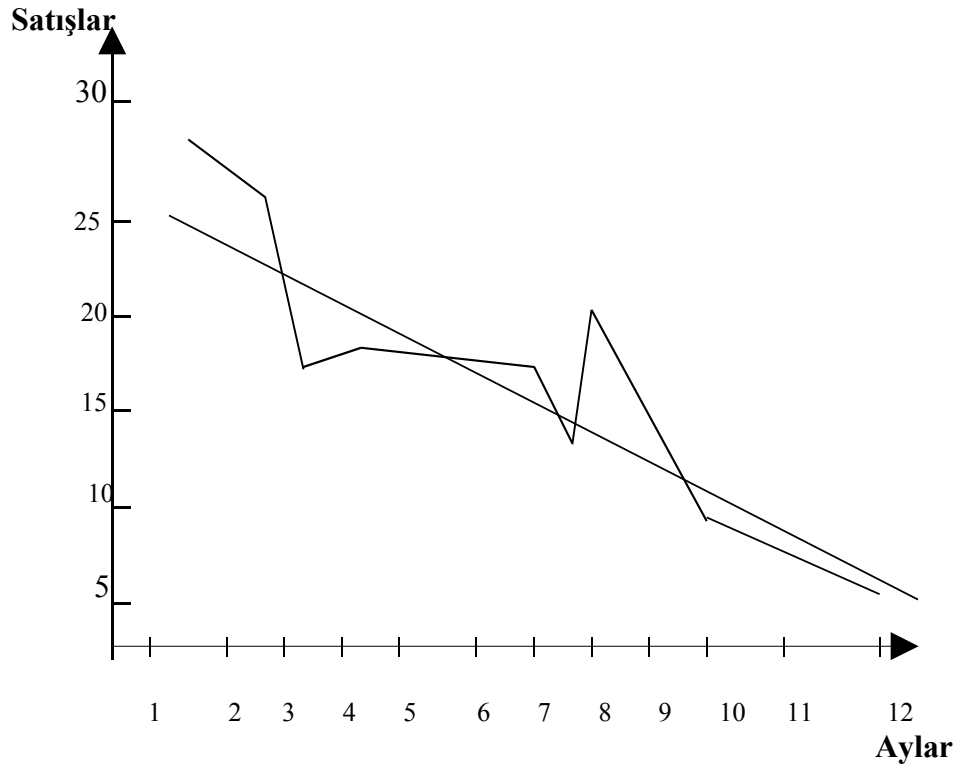
3.4.1 Basit regresyon, korelasyon

“Basit Regresyon” terimi tek bir bağımlı değişkenin yine tek bir bağımsız değişkenle açıklanması anlamına gelir genel anlamda “n” sayıdaki eşlendirilmiş gözlemin varlığına işaret eder.

$X_i, Y_i \quad i=1.2.3.....n$

Bir çok istatistik çalışmada olduğu gibi, regresyon analizinde de anakütle verilerinin tümü yerine bu ana kütlede seçilen örnek verilerle analiz yapılır. Daha sonra elde edilen sonuçlar anakütledeki ilişkinin tahmininde kullanılır. Bilindiği gibi anakütle birimi sayısı çok fazla olduğundan zamandan ve araştırma masraflarından tasarruf amacıyla tüm

anakütle birimleri yerine bu anakütleden tesadüfi olarak belirli sayıda birimler seçilerek istatistik analizler yapılır. Anakütle ve örnek verileriyle yapılan istatistik araştırmalarda tekniklerinin uygulanmasında farklılık yoktur ancak teknikler uygulandıktan sonra örnekleme teorisinden yararlanılıp ana kütle parametrelerinin testleri ve tahminleri yapılır. Grafik üzerinde “Y” değerleri dikey eksen üzerinde, “X” değerleri de yatay eksen üzerine işaretlendikten sonra aralarında doğrusal bir ilişki bulunduğu varsayılarak “En Küçük Kareler Tekniği” ile bir “doğru” belirlenir.



Şekil 3.1. Bağımlı değişkenin zamana bağımlı olarak grafiksel ifadesi [28].

Basit regresyonda her iki değişken arasındaki ilişkinin ikinci yada üçüncü dereceden bir eşitlik halinde ifade edilmesi de mümkündür. Ancak uygulamada birinci dereceden (doğrusal) eşitlikler ağır basar. Basit doğrusal entegrasyonun genel ifadesi aşağıdaki gibidir [25].

$$Y_i = a + b x_i + e_i$$

Eğer bağımlı değişken “Y” zamana dayandırılarak istenirse yukarıdaki eşitlik bir “zaman serileri regresyonu” eşitliği halini alır.

$$Y_i = a + b(i) + e$$

“a” ve “b” parametreleri ise aşağıdaki eşitliklerden yararlanarak hesaplanır.

$$b = \frac{n(\sum X_i Y_i) - (\sum X_i) \cdot (\sum Y_i)}{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$a = \frac{(\sum Y_i) \cdot (\sum X_i^2) - (\sum X_i) \cdot (\sum X_i Y_i)}{n(\sum X_i^2) - (\sum X_i)^2}$$

Zamana dayalı basit doğrusal yönteminde sadece ortaya çıkan trende göre tahmin yapılmakta ve serilerdeki mevsimlik ve devresel hareketler analiz kapsamı dışında tutulmaktadır. Ayrıca, trendin açıklanması da yapılmamaktadır.

Bağımsız değişken olarak zaman faktörü dışında ekonomik göstergelerin kullanılması “kesit analizi” yoluyla gerçekleştirilir. Ancak; bu göstergelerin model içinde yer alabilmeleri için bunların bağımlı değişkenle (satışlarla) karşılıklı ilişkisinin saptanması gerekir. Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki birebir ilişkinin belirlenmesi “Korelasyon Analizi” yardımıyla yapılır. Korelasyon katsayısı “r” her iki değişken arasındaki doğrusal ilişkinin göreceli ölçümüdür. Bu katsayı -1 ve +1 değerleri arasında yer alır. Katsayı sıfırdan uzaklaşıp bu değerlere yaklaştıkça değişkenler arasındaki ilişkinin derecesi de artar. Katsayının hesaplanmasındaki genel formül aşağıdaki gibidir.

$$r_{xy} = \frac{n\sum X_i Y_i - (\sum X_i) \cdot (\sum Y_i)}{\sqrt{n\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \cdot \sqrt{n\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2}}$$

Basit regresyon yönteminde bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkaran bir başka ölçüt de “F-TESTİ” dir. Model içinde yer alan “b” parametresinin değeri sıfıra yaklaştıkça bağımsız değişkene ait “X” değerlerinin “Y” değeri üzerinde fazlaca bir etkisi olmadığı ortaya çıkar. Ancak, “b” nin büyük değerler taşıdığı durumlarda Y ve X

arasındaki ilişkiyi gölgeleyecek derecede büyük olabilir. Bu şekildeki bir şüpheyi ortadan kaldırmak için X ve Y değişkenleri arasında genel anlamda bir önemli ilişkinin bulunup bulunmadığını belirtmek amacıyla “F-Testi” kullanılır. Bu testi konu alan “F İstatistiği” şu şekilde ifade edilir.

$$F = \frac{(SS \text{ açıklanan}) / (df \text{ açıklanan})}{(SS \text{ açıklanmayan}) / (df \text{ açıklanmayan})}$$

$$F = \frac{SSR / k - 1}{SSE / n - 1}$$

$$F = \frac{\sum(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2 / (k - 1)}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2 / (n - k)}$$

SS = Kareler toplamı

SSR = Regresyon kareler toplamı (Açıklanan değişme)

SSE = Hata kareler toplamı (açıklanamayan değişme)

\bar{Y} = Y değişken değerinin aritmetik ortalaması

Y_i = Y değişken değerinin gerçek değeri

df = Serbestlik derecesi

k = Regresyon eşitliğindeki parametre sayısı

n = Dönem Sayısı

F istatistiğini belirleyen kesir üzerinde “pay”, regresyonca açıklanan, “payda” ise açıklanamayan varyansa işaret eder. Açıklanamayan varyans, hata olarak da adlandırılır. Açıklanan varyans, tahmin edilen satışlarla gerçek satışların ortalaması arasındaki farkların kareleri toplamıdır. Bunların dışında F istatistiği yer almayan ancak belirlilik katsayısı (Coefficient of determination) R^2 nin hesaplanmasında yararlı olan bir varyans daha vardır. Bu varyans dönem içindeki gerçek satışlarla satışların ortalaması arasındaki farkların kareleri toplamıdır.

“Tüm Kareler Toplamı” (total sum of squares) olarak adlandırılır.

$$\sum(Y_i - \bar{Y})^2$$

Belirlilik katsayısı R^2 , bağımlı değişken olan Y’ deki (satışlar) varyansın bağımsız değişken X tarafından açıklanabilen oranını belirler. Korelasyon katsayısı r’nin karesinin alınmasıyla da bulunabilir. Karesel olduğundan daima pozitifdir. Belirlilik katsayısı şu şekilde formüle edilir.

$$R^2 = \frac{\text{Açıklanan kareler toplamı}}{\text{Tüm kareler toplamı}}$$

$$R^2 = \frac{\text{SSR}}{\text{SST}}$$

$$R^2 = \frac{\sum(\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}$$

Basit doğrusal regresyon analizinde sadece regresyon katsayısının veya sadece korelasyon katsayısının test edilmesi yeterlidir. Çünkü regresyon denkleminde ilişkiyi gösteren tek parametre vardır, b parametresi basit doğrusal korelasyon katsayısının derece olarak ifade ettiği X_i ile Y_i ilişkisini sadece farklı şekilde Y_i cinsinden ifade etmektedir. Aynı ilişkiyi ifade ettikleri için sadece birinin testi yeterlidir.

Talep tahminlerinde basit regresyon yönetimini başarıyla uygulamak için bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin olduğu kadar bu değişkenlerin birlikte gösterdikleri hareket tarzında incelenmesi gerekir.

Yaptığımız bu çalışmada odun kökenli levhaların 1990-2003 yılları arasındaki üretim ve satış miktarlarından yararlanarak SPSS For Windows 11. Programında tek değişkenli bir regresyon analizine ilişkin talep tahminleri yapılmıştır. Regresyon analizine ilişkin bu tablolarda yer alan önemli kavramlar şunlardır.

R değeri bağımlı değişkenle bağımsız değişken arasındaki korelasyonu temsil etmektedir. Bu değer yüksek olması bağımlı değişkenle bağımsız değişken arasında sıkı bir ilişkinin

olduğunu veya bağımsız değişkenin bağımlı değişkendeki değişimin önemli bir kısmını açıkladığını göstermektedir.

R^2 (R Squared) belirlilik katsayısı olarak da bilinen değeri bağımlı değişkendeki varyansın (değişimin) % kaçının bağımsız değişken tarafından açıklandığını ifade etmektedir. Ayarlanmış R^2 (Adjusted R^2) herhangi bir regresyon modeline ilave edilen her bağımsız değişken bağımlı değişkeni açıklama yeteneği olsun veya olmasın R^2 değerinin büyümesine sebep olarak modelin açıklayıcılığının iyileştiği izlenimi vermektedir. Bu sebeple modele katkısı olmayan değişkenleri dikkate alarak daha gerçekçi bir R^2 değerinin hesaplanmasına imkan tanımaktadır. Adjusted R^2 genellikle R^2 değerinden biraz daha küçük olma eğilimindedir. Regresyon eşitliği açısından en önemli parametreler R^2 ve ayarlanmış R^2 değerleridir [29].

F Testi (ANOVA) regresyon modelinin anlamlı olup olmadığını incelemek için ANOVA (Analysis of Variance) testi uygulanmaktadır. ANOVA testi sonucunda ortaya çıkan F değerine karşılık gelen anlamlılık seviyesi oluşturulan modelin uygun olup olmadığının kararında yardımcı olmaktadır. F testinin sonucunu anlamlı olması (yani $\alpha = \%5$ önem seviyesinde 0.05'ten küçük olması) modelin bağımlı değişkeni açıklamada önemli katkı sağlamaktadır.

Regresyon modelinin performansına ilişkin bilgilerin yanında modelde yer alan değişkenlere ait katsayılara ilişkin bilgiler verilmektedir. Bu tabloda yer alan bilgiler sırasıyla değişkenin adı, değişkene ait B katsayısı, B değerine ait standart hata, standardize edilmiş regresyon katsayısı β değeri, β değerine ilişkin t değeri ve buna bağlı olarak da her değişkene ait anlamlılık seviyesi yer almaktadır.

Tabloda yer alan Constant terimi modelde yer alan sabit a değerine tekabül etmektedir. Değişkenlerin standardize edilmesi söz konusu değişkene ait değerlerinin ortalamasının sıfır kabul edilerek standart sapmaları cinsinden yeniden ifade edilmesi işlemidir. Daha basit bir ifade ile, bir değişkenin standardize edilmesi demek o değişkene ait değerlerin ortalama değerden sapmalarının standart sapma cinsinden ifade edilmesidir.

β değeri tek değişkenli regresyon analizlerinde, bağımlı bağımsız değişken arasındaki korelasyona eşittir. β katsayısı özellikle çok değişkenli regresyon analizlerinden daha da

önemli olmaktadır. Eğer çok değişkenli regresyon modelinde yer alan bağımsız değişkenlerin hepsi aynı veya benzer ölçeklerle ölçülmemiş ise, modelde yer alan değişkenler arasında açıklayıcılık açısından sağlıklı bir karşılaştırma yapmak mümkün olmamaktadır. B değerine bakarak yapılan bir karşılaştırma yanıltıcı olabilmektedir. Bu durumda β katsayıları üzerinden mukayeseler yapılır. Çünkü modelde yer alan tüm değişkenler standart sapmalar şeklinde ifade edildiklerinden karşılaştırmaya imkan tanınmaktadır.

B ve β değerine karşılık gelen t değeri ve buna tekabül eden anlamlılık seviyesi de Significant kısmında yer alır. Anlamlılık seviyesinin $\alpha = \%5$ önem seviyesinde 0.05'ten küçük olması durumunda söz konusu değişkenin modelin açıklayıcılığına önemli katkı sağladığı kanaatine varılmaktadır [30].

BÖLÜM 4

YONGALEVHA, LİFLEVHA ÜRETİM VE TALEP MİKTARLARININ TAHMİNLERİ VE UYGULAMALARI

4.1 MODEL KURMA VE REGRESYON ÇÖZÜMLERİ

Regresyon modelleri kısa, orta, ve uzun vadeli satış ve talep tahminlerinde kullanılır. Verilerin değerlendirilmesi ve modelin formüle edilmesi zaman almakla birlikte, özellikle bilgisayar kullanımıyla hesaplamalar oldukça kısa sürede gerçekleşir. Tahmin sistematik olarak kolaylıkla güncelleştirilebilir.

Çevresel faktörlerdeki değişiklikler, benzer şekilde, bu değişikliklerle ilgili tahmin değişkenlerinin, model içine sokulmasıyla iyi kullanılabilirler. Eğer değişkenler arasındaki ilişkiler kararlılık gösterir ve “açıklanan varyans” oranı yüksek olursa tahmin doğruluğu o derece artar. Serilerdeki yön değişikliklerine model kolaylıkla uyum sağlar. Olasılığa dayalı aralık tahminlerinin yapılmasını kolaylaştıran güven sınırları model içinde yer alır [31].

Yapılacak analizlerde genel olarak analizin işletme satışları değil de sektörel bazda yapılması veri düzenleme işleminde sorun yaratmıştır. Çünkü sektörde ihracat ve ithalat rakamları dışında kesin veriler yoktur. Fabrikalar hammadde temininde OGM (Orman Genel Müdürlüğü) tahsisleri dışında, kaçak kesim odun hammaddesi kullanmaktadır. Ayrıca satışlarda bir kısım fabrikalar ise vergilendirilmemiş kazanç elde ettiklerinden dolayı veriler sağlıklı olmamaktadır. Bu yüzden bu çalışmada, DİE (Devlet İstatistik Enstitüsü)'nün verilerinden yararlanılmıştır.

Çizelge 4.1 Odun kökenli levhaların üretim ve talep miktarları (m³) [32, 33].

Yıllar	Yongalevha Üretim Miktarı m³	Liflevha Üretim Miktarı m³
1990	839.691	70.000
1991	893.974	70.000
1992	877.279	100.000
1993	879.052	95.000
1994	897.985	120.000
1995	1.243.359	131.000
1996	1.193.343	301.000
1997	1.728.573	574.000
1998	2.525.310	357.000
1999	1.643.433	348.000
2000	1.883.857	422.000
2001	1.664.080	386.000
2002	2.064.939	600.000
2003	2.040.151	810.000

Yıllar	Yongalevha Talep Miktarı m³	Liflevha Talep Miktarı m³
1990	753.357	65.000
1991	948.528	65.000
1992	832.883	95.000
1993	789.252	82.500
1994	829.516	110.000
1995	1.149.786	121.000
1996	891.556	237.000
1997	1.258.984	374.000
1998	1.185.845	246.000
1999	1.264.135	269.000
2000	1.396.357	313.000
2001	1.137.175	313.000
2002	1.416.640	444.000
2003	1.486.307	477.000

4.2 REGRESYON ANALİZLERİ VE SONUÇLARI

REGRESYON-1-

YONGALEVHANIN ÜRETİM MİKTARININ TAHMİNİ

Türkiye'deki son 14 yıllık dönem içerisinde üretilen yongalevha miktarlarından yararlanarak bu bilgiler ışığında ilerki 10 yıllık talep tahmini yapılarak gelecek dönemlerde üretilmesi gereken yongalevha miktarı belirlenmektedir.

<u>Yıllar (X_i)</u>	<u>Üretim Miktarları (Y_i) m³</u>
1990	839.691
1991	893.974
1992	877.279
1993	879.052
1994	897.985
1995	1.243.359
1996	1.193.343
1997	1.728.573
1998	1.525.310
1999	1.643.433
2000	1.883.857
2001	1.664.080
2002	1.014.939
2003	2.040.151

Çizelge 4.2 Model Summary (Özet Model)

Model	R	R ²	Ayarlanmış R ²	Tahminin std.hata
1	0,951	0,904	0,896	146,97339

Çizelge 4.3 Anova (Varyans Analizi)

Model		Kareler toplamı	Serbestlik derecesi (df)	Kareler ortalaması	F	Sig.
1	Regresyon	2.443.992,062	1	2.443.992,062	113,142	,000
	Artıklar	259.214,132	12	21.601,178		
	Toplam	2.703.206,195	13			

Çizelge 4.4 Coefficients (Katsayılar)

M		Standardize Edilmemiş Katsayılar		Standardize Edilmiş Katsayılar		95% B İçindeki Güven Aralığı		
		B	Std. Hata	Beta	t	Sig.	Alt Sınır	Üst Sınır
1	Sabit	-205.552,047	19.454,417		-10,566	0,0	-247.939,580	-163.164,515
	Yıllar	103,648	9,744	0,951	10,637	0,0	82,417	124,878

Bu analizde verilen bağımsız değişken yıllar ile bağımlı değişken üretim miktarları arasında %95,1'lik bir korelasyon olup iki değişken arasında sıkı bir ilişkinin varlığı ve doğrusal regresyon analizi için uygun olduğu görülmektedir. R² bağımlı değişkendeki değişimin %90,4' ü modele giren bağımsız değişkenle açıklamak mümkündür. Değişimin % 9,6'sı ise açıklanamamaktadır. Ayarlanmış R² %90,4'lük R² değeri ile yıllar dikkate alındığında %89,6'ya düşmektedir. Yani, yıllar sanayideki üretim miktarının %89,6'sını karşılayabilmektedir. F bu değer (113,142) sonucunun anlamlı olması (yani $\alpha = \%5$ önem seviyesinde 0,05'ten küçük olması) modelin bağımlı değişkeni açıklamada önemli katkı sağladığı yorumu yapılır.

Yıllara ilişkin B değeri 103,648 olup, buna ilişkin standart hata değeri ise 9,744' dür. B değerine karşılık gelen standardize edilmiş regresyon katsayısı β ise 0.951 olup buna ilişkin t değeri tabloda verilmiştir. Buna tekabül eden anlamlılık seviyesi de significant kısmında verilmektedir. Anlamlılık seviyesinin $\alpha = \%5$ önem seviyesinde 0.05'ten küçük olmasıyla değişkenin açıklama kabiliyetine ilişkin katkısı istatistiksel açıdan anlamlıdır. İki değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi açıklamada doğru elde edilmesi için en yaygın kullanılan metod, basit regresyondur

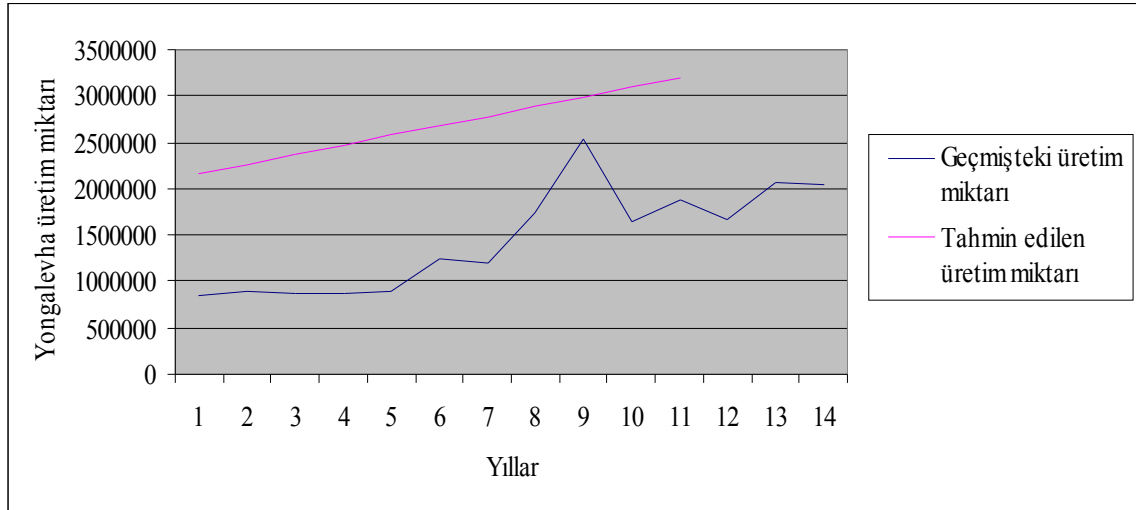
Bu denklemde Y, bağımlı değişken olurken X ise bağımsız değişkendir. Eğer bir değişken diğer bir değişkenin değerini tahmin etmek için kullanılıyor ise, tahmin etmede kullanılan

değişken bağımsız değişken olurken tahmin edilen değişken ise bağımlı değişkendir. Burada bilinmeyen a ve b evren regresyon katsayılarıdır. a değeri regresyon doğrusunun kesim değeridir aynı zamanda regresyonun sabit terimde denir, b değeri ise regresyon doğrusunun eğimidir.

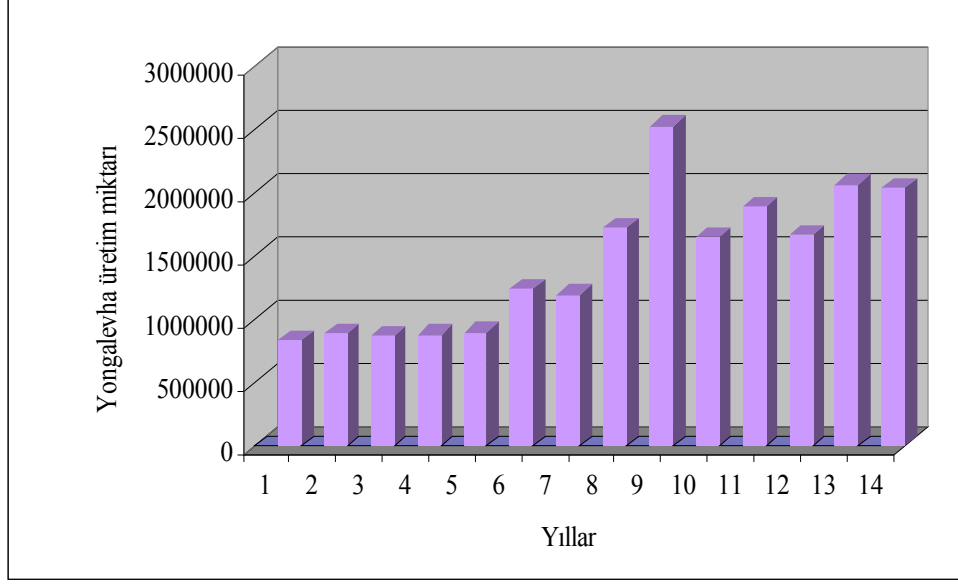
b = 103,648 değeri bağımsız değişkendeki bir birimlik artışa karşılık bağımlı değişkende meydana gelecek değişimin 103,648 birim olduğunu gösterir. a = -205552 değeri XY koordinat sisteminde, doğru denklemini Y eksenini -205552 noktasında keseceğini belirtir. Buna bağlı olarak 2004 ve diğer yılların tahmini değerleri bulunur.

$$Y_{2004} = -205.552 + 103,648.(2004)$$

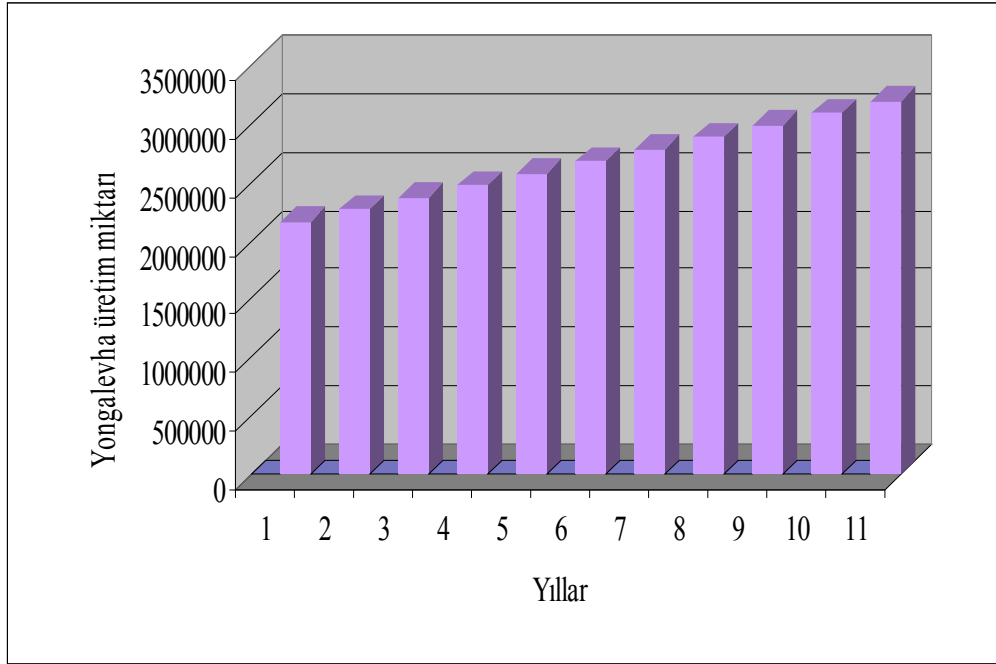
$$Y_{2004} = 2.158.592 \text{ m}^3$$



Şekil 4.1 Yongalevhanın geçmiş dönemlerdeki ile tahmin edilen yıllar arasındaki üretim miktarının grafiksel ifadesi.



Şekil 4.2 Yongalevhanın 1990-2003 yılları arasındaki üretim miktarlarının grafiği (Yıllar sütündeki 1 rakamı 1990 yılını ifade eder).



Şekil 4.3 Yongalevhanın 2004-2014 yılları arasındaki tahmini üretim miktarlarının grafiği (Yıllar sütunundaki 1 rakamı 2004 yılını ifade eder).

REGRESYON-2-

YONGALEVHANIN TALEP MİKTARININ TAHMİNİ

Türkiye'deki son 14 yıllık dönem içerisinde talep edilen yongalevha miktarlarından yararlanarak bu bilgiler ışığında ilerki 10 yıllık talep tahmini yapılarak gelecek dönemlerde talep edilmesi gereken yongalevha miktarı belirlenmektedir.

<u>Yıllar (Xi)</u>	<u>Satış Miktarı (Yi) m³</u>
1990	753.357
1991	948.528
1992	832.883
1993	789.252
1994	829.516
1995	1.149.786
1996	891.556
1997	1.258.984
1998	1.185.845
1999	1.264.135
2000	1.369.175
2001	1.137.175
2002	1.416.640
2003	1.486.307

Çizelge 4.5 Model summary (Özet model).

Model	R	R ²	AyarlanmışR ²	Tahminin Std. Hata
1	0,887	0,787	0,769	120,06122

Çizelge 4.6 Anova (Varyans Analizi)

Model		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi (df)	Kareler Ortalaması	F	Sig.
1	Regreston	639.611,810	1	639.611,810	44,372	0,0
	Artıklar	172.976,355	12	14.414,696		
	Toplam	812.588,164	13			

Çizelge 4.7 Coefficients (Katsayılar)

Model		Standardize Edilmemiş Katsayılar		Standardize Edilmiş Katsayılar			95% B İçindeki Güven Aralığı	
		B	Std. Hata	Beta	t	Sig.	Alt sınır	Üst sınır
1	Sabit	-104.767,401	15.892,135		-6,592	0,0	-139.393,388	-701.41,413
	Yıllar	53,023	7,960	0,887	6,661	0,0	35,680	70,367

Bu analizde verilen bağımsız değişken yıllar ile bağımlı değişken satış miktarları arasında %88,7'lik bir korelasyon olup iki değişken arasında sıkı bir ilişkinin varlığı ve doğrusal regresyon analizi için uygun olduğu görülmektedir. R² bağımlı değişkendeki değişimin % 78,7' si modele giren bağımsız değişkenle açıklamak mümkündür. Değişimin % 21,3'ü ise açıklanamamaktadır. Ayarlanmış R² %78,7'lik R² değeri yıllar dikkate alındığında %76,9'a düşmektedir. Yani, yıllar sanayideki satış miktarının %76,9'unu karşılayabilmektedir. F bu değer (44,372) sonucunun anlamlı olması (yani $\alpha = \%5$ önem seviyesinde 0,05'ten küçük olması) modelin bağımlı değişkeni açıklamada önemli katkı sağladığı yorumu yapılır.

Yıllara ilişkin B değeri 53,023 olup, buna ilişkin standart hata değeri ise 7,960'dır. B değerine karşılık gelen standardize edilmiş regresyon katsayısı β ise 0,887 olup buna ilişkin t değeri tabloda verilmiştir. Buna tekabül eden anlamlılık seviyesi de significant kısmında verilmektedir. Anlamlılık seviyesinin $\alpha = \%5$ önem seviyesinde 0.05'ten küçük olmasıyla değişkenin açıklama kabiliyetine ilişkin katkısı istatistiksel açıdan anlamlıdır.

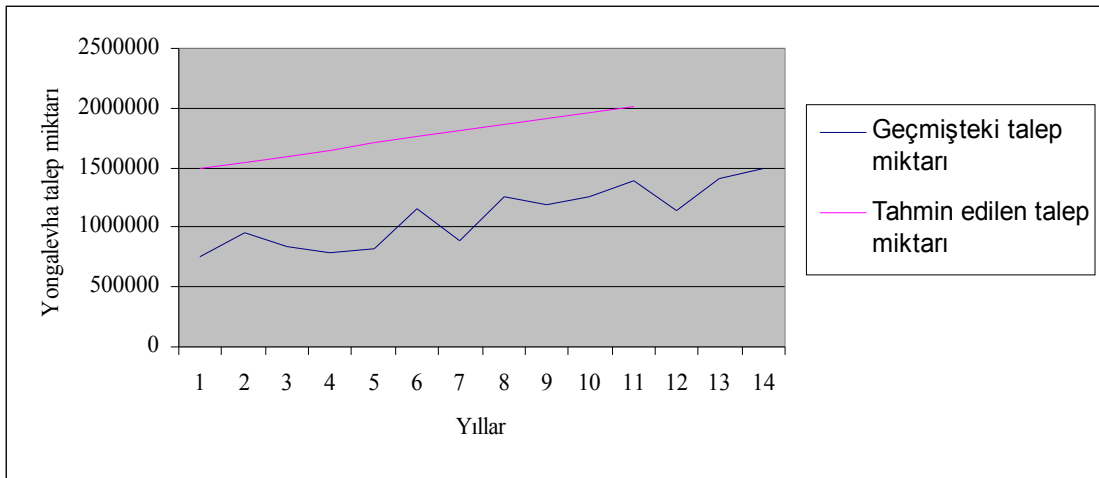
$$Y_{2004} = -104.767,401 + 53,023(2004)$$

$$Y_{2004} = 1.491.691 \text{ m}^3$$

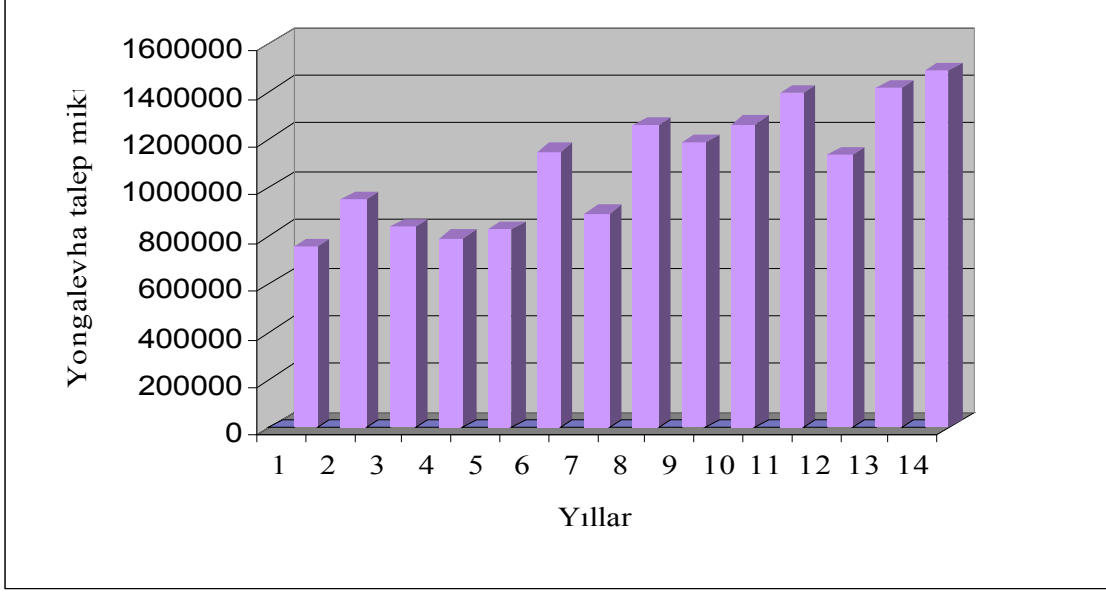
b = 53,023 değeri bağımsız değişkendeki bir birimlik artışa karşılık bağımlı değişkende meydana gelecek değişimin 53,023 birim olduğunu gösterir. a = -104767 değeri XY

koordinat sisteminde, doğru denklemi Y eksenini -104767 noktasında keseceğini belirtir. Buna bağlı olarak 2004 ve diğer yılların tahmini değerleri bulunur.

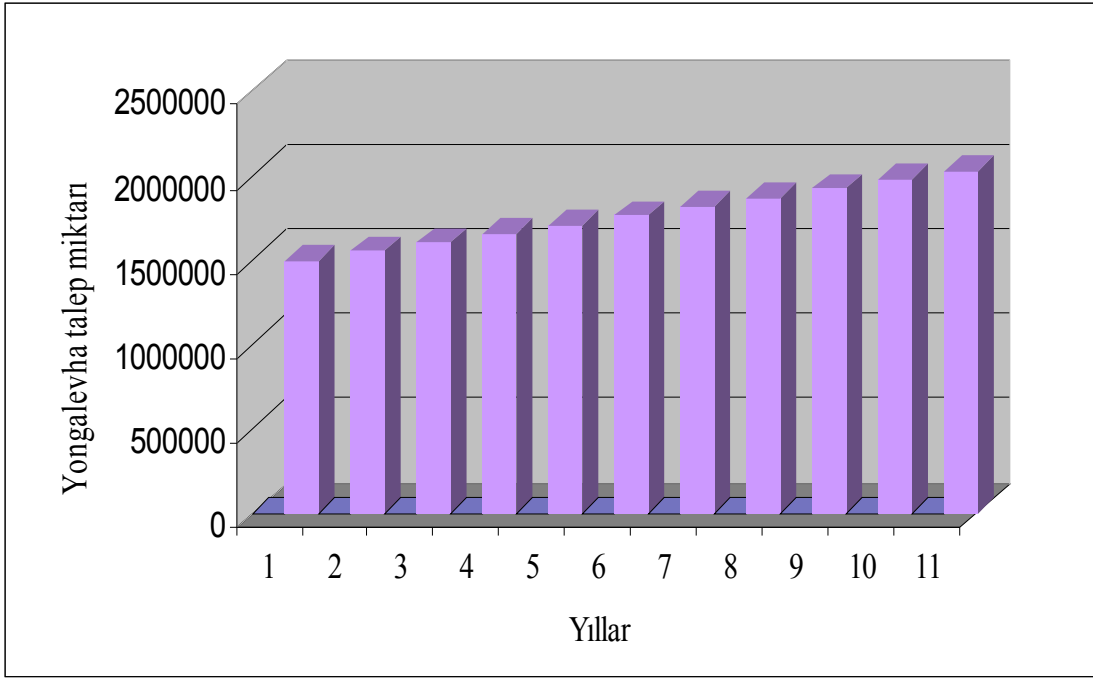
Eğimin değerinin pozitif olduğu zaman, değişkenlerden birinde artış olduğunda diğerinde de artış olacağını gösterir. Eğimin negatif olduğu durumda ise bir değişkende artış olduğu zaman diğerinde azalma olacağını belirtir. Eğimin büyük olduğu durumlarda regresyon eğrisi dik olacağından, bir değişkendeki küçük bir artışın diğerinde daha büyük bir artışa sebep olacağını gösterir.



Şekil 4.4 Yongalevhanın geçmiş dönemlerdeki ile tahmin edilen yıllar arasındaki talep miktarının grafiksel ifadesi.



Şekil 4.5 Yongalevhanın 1990-2003 yılları arasındaki talep miktarlarının grafiği (Yıllar sütunundaki 1 rakamı 1990 yılını ifade eder).



Şekil 4.6 Yongalevhanın 2004-2014 yılları arası talep miktarlarının tahmini grafiği (Yıllar sütunundaki 1 rakamı 2004 yılını ifade eder).

REGRESYON-3-

LİFLEVHANIN ÜRETİM MİKTARININ TAHMİNİ

Türkiye'deki son 14 yıllık dönem içerisinde üretilen liflevha miktarlarından yararlanarak bu bilgiler ışığında ilerki 10 yıllık talep tahmini yapılarak gelecek dönemlerde üretilmesi gereken liflevha miktarı belirlenmektedir.

Yıllar (Xi)	Üretim Miktarları (Yi) m ³
1990	70.000
1991	70.000
1992	100.000
1993	95.000
1994	120.000
1995	131.000
1996	301.000
1997	357.000
1998	574.000
1999	348.000
2000	422.000
2001	386.000
2002	600.000
2003	810.000

Çizelge 4.8 Model summary (Özet model).

Model	R	R ²	Ayarlanmış R ²	Tahminin std. hata
	0,888	0,789	0,771	110.979,036

Çizelge 4.9 Anova (Varyans Analizi).

Model		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi (df)	Kareler Ortalaması	F	Sig.
1	Regersyon	5.515.815.560	1	551.581.556.044	44,8	0,0
	Artıklar	1.477.961.582	12	1.2316.346.520		
	Toplam	6.993.777.142	13			

Çizelge 4.10 Coefficients (Katsayılar).

M		Standardize Edilmemiş Katsayılar		Standardize Edilmiş Katsayılar			95% B İçindeki Güven Aralığı	
		B	Std. Hata	Beta	t.	Sig.	Alt Sınır	Üst Sınır
1	Sabit	-9.799.363	14.689.954,4		-6,671	0,0	-130.000.301	-65.986.978,4
	Yıllar	49.239,56	7.357,838	0,888	6,692	0,0	33.208,208	65.270,913

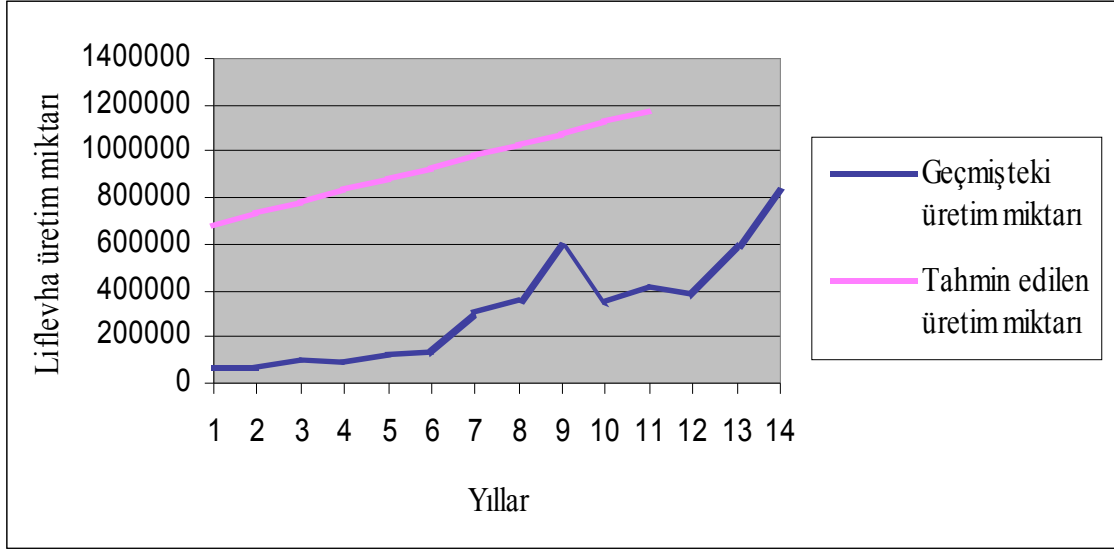
$$Y_{2004} = -97.993.639 + 49.239,56(2004)$$

$$Y_{2004} = 682.439 \text{ m}^3$$

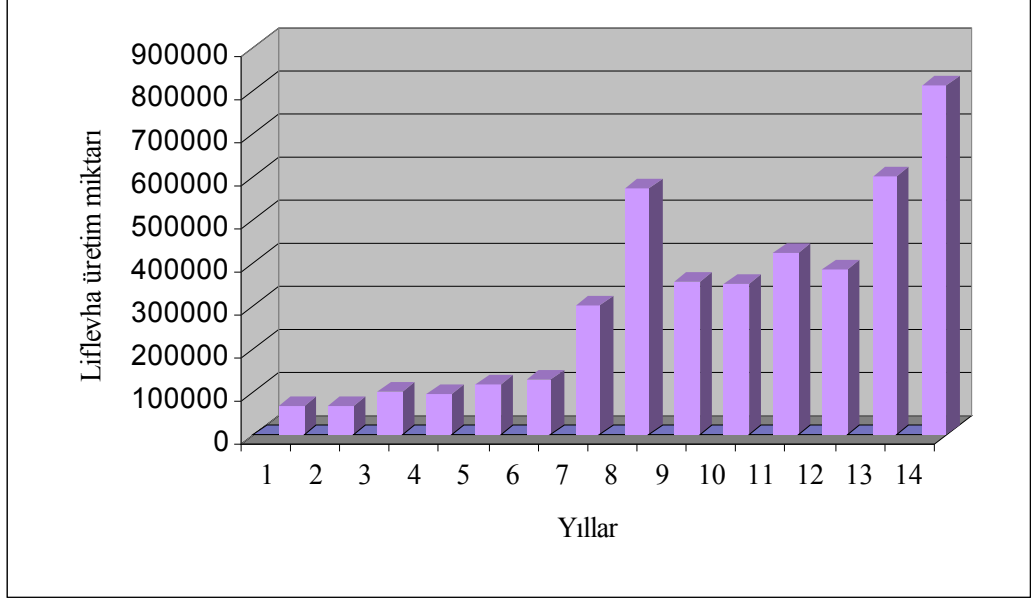
b = 49239,56 değeri bağımsız değişkendeki bir birimlik artışa karşılık bağımlı değişkende meydana gelecek değişimin 49239,56 birim olduğunu gösterir. a = -97993639 değeri XY koordinat sisteminde, doğru denklemi Y eksenini -97993639 noktasında keseceğini belirtir. Buna bağlı olarak 2004 ve diğer yılların tahmini değerleri bulunur.

Bu analizde verilen bağımsız değişken yıllar ile, bağımlı değişkeni üretim miktarı arasında %88,8'lik bir korelasyon olup iki değişken arasında sıkı bir ilişkinin ve doğrusal regresyon analizi için uygun olduğu görülmektedir. R² bağımlı değişkendeki değişimin %78,9'unu modele giren bağımsız değişkenle açıklamak mümkündür. Değişimin %21,1'i ise açıklanamamaktadır. Ayarlanmış R² ise %78,9'luk R² değeri yıllar dikkate alındığında %77,1 düşmektedir. Yani yıllar sanayideki üretim miktarının %77,1'ini karşılayabilmektedir. F bu değer (47,785) sonucunun anlamlı olması (yani significant değerinin $\alpha = \%5$ önem seviyesinde 0.05'ten küçük olması) modelin bağımlı değişkeni açıklamada önemli katkı sağladığı yorumu yapılır.

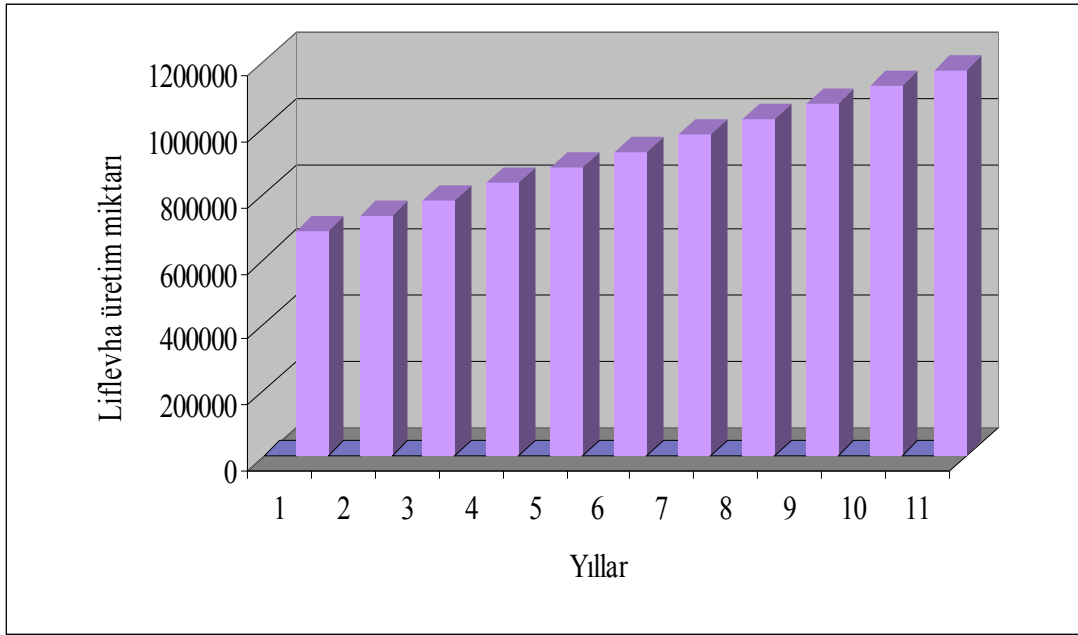
Yıllara ilişkin B değeri 49239,56 olup, buna ilişkin standart hata değeri ise 7357,838'dir. B değerine karşılık gelen standardize edilmiş regresyon katsayısı β ise 0.888 olup buna ilişkin t değeri tabloda verilmiştir. Buna tekabül eden anlamlılık seviyesi de significant kısmında verilmektedir. Anlamlılık seviyesinin $\alpha = \%5$ önem seviyesinde 0.05'ten küçük olması sebebiyle değişkenin açıklama kabiliyetine ilişkin katkısı istatistiksel açıdan anlamlıdır.



Şekil 4.7 Liflevhanın geçmiş dönemlerdeki ile tahmin edilen yıllar arasındaki üretim miktarının grafiksel ifadesi.



Şekil 4.8 Liflevhanın 1990-2003 yılları arasındaki üretim miktarlarının grafiği (Yıllar sütunundaki 1 rakamı 1990 yılını ifade eder).



Şekil 4.9 Liflevhanın 2004-2014 yılları arasındaki tahmini üretim miktarlarının grafiği (Yıllar sütunundaki 1 rakamı 2004 yılını ifade eder).

REGRESYON-4-

LİFLEVHANIN TALEP MİKTARLARININ TAHMİNİ

Türkiye'deki son 14 yıllık dönem içerisinde talep edilen liflevha miktarlarından yararlanarak bu bilgiler ışığında ilerki 10 yıllık talep tahmini yapılarak gelecek dönemlerde talep edilmesi gereken liflevha miktarı belirlenmektedir.

<u>Yıllar(Xi)</u>	<u>Satış Miktarları(Yi) m³</u>
1990	65.000
1991	65.000
1992	95.000
1993	82.500
1994	110.000
1995	121.000
1996	237.000
1997	374.000
1998	246.000
1999	270.000
2000	313.000
2001	313.000
2002	444.000
2003	477.000

Çizelge 4.11 Model summary (Özet model)

Model	R	R ²	Ayarlanmış R ²	Tahminin std. hata
1	0,930	0,865	0,853	5.4579,09625

Çizelge 4.12 Anova (Varyans Analizi).

Model		Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi (df)	Kareler Ortalaması	F	Sig.
1	Regresyon	22.810.555.663	1	228.105.556.318	76,574	0,0
	Artıklar	3.574.653.296	12	2.978.877.747		
	Toplam	2.638.520.892	13			

Çizelge 4.13 Coefficients (Katsayılar).

M		Standardize Edilmemiş Katsayılar		Standardize Edilmiş Katsayılar			95% B İçindeki Güven Aralığı	
		B	Std. Hata	Beta	t	Sig.	Alt Sınır	Üst Sınır
1	Sabit	-62.989.450	7.224.467,46		-8,719	0,0	-78.730.212,9	-47.248.688,2
	Yıllar	31.664,84	3.618,559	0,930	8,751	0,0	23.780,673	39.548,998

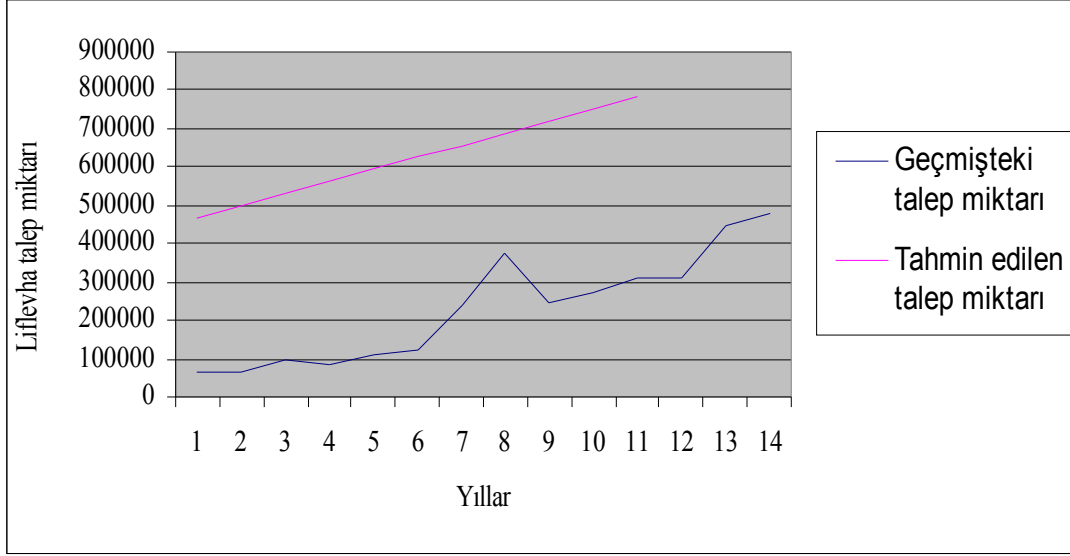
b = 31.664,84 değeri bağımsız değişkendeki bir birimlik artışa karşılık bağımlı değişkende meydana gelecek değişimin 31.664,84 birim olduğunu gösterir. a = -62.989.450 değeri XY koordinat sisteminde, doğru denklemi Y eksenini -62989450 noktasında keseceğini belirtir. Buna bağlı olarak 2004 ve diğer yılların tahmini değerleri bulunur.

$$Y_{2004} = -62.989.450 + 31.664,84.(2004)$$

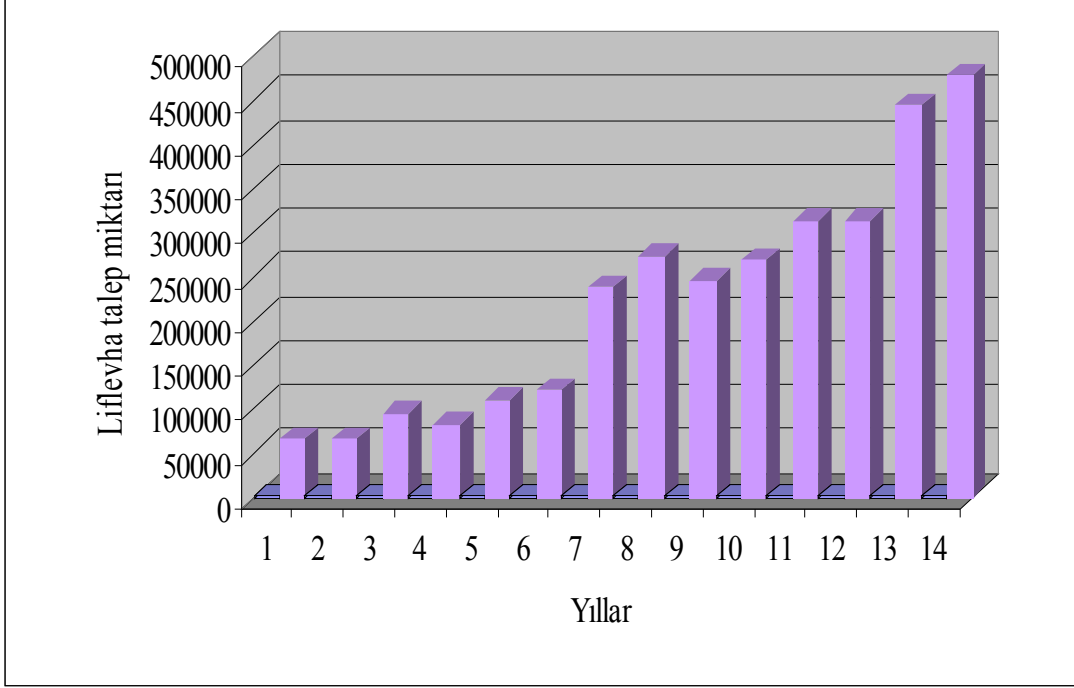
$$Y_{2004} = 466.889 \text{ m}^3$$

Bu analizde verilen bağımsız değişken yıllar ile, bağımlı değişkeni satış miktarı arasında %93'lük bir korelasyon olup iki değişken arasında sıkı bir ilişkinin ve doğrusal regresyon analizi için uygun olduğu görülmektedir. R² bağımlı değişkendeki değişimin %86.5'ini modele giren bağımsız değişkenle açıklamak mümkündür. Değişimin %13.5'i ise açıklanamamaktadır. Ayarlanmış R² ise %86.5'lik R² değeri yıllar dikkate alındığında % 85,3'e düşmektedir. Yani yıllar sanayideki satış miktarının %85,3'ünü karşılayabilmektedir. F bu değer (76,574) sonucunun anlamlı olması (yani significant değerinin $\alpha = \%5$ önem seviyesinde 0.05'ten küçük olması) modelin bağımlı değişkeni açıklamada önemli katkı sağladığı yorumu yapılır.

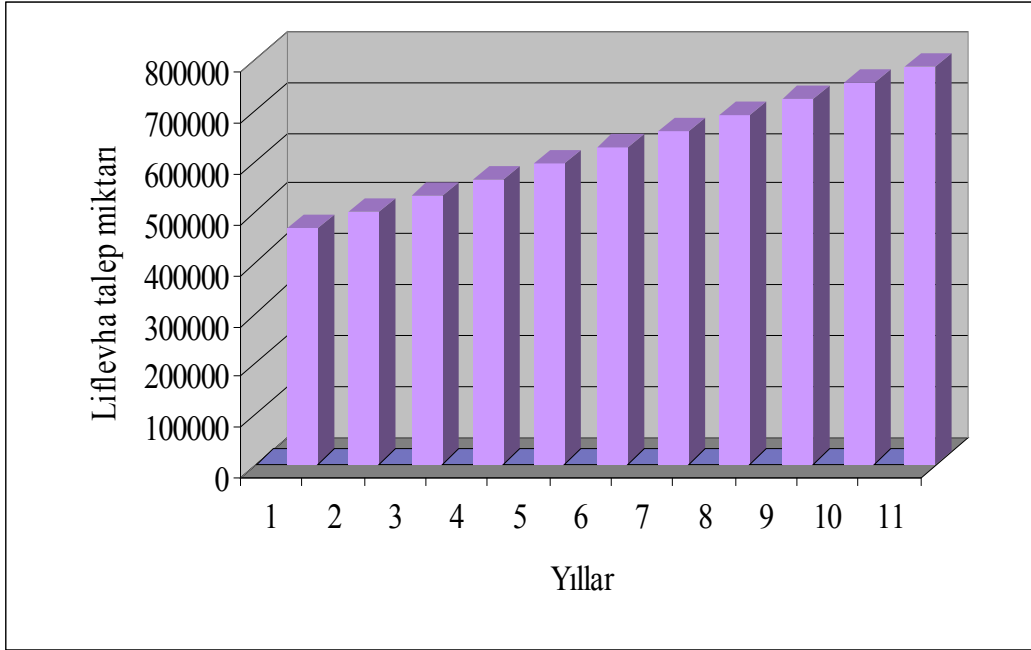
Yıllara ilişkin B değeri 31.664,84 olup, buna ilişkin standart hata değeri ise 3.618,559'dur. B değerine karşılık gelen standardize edilmiş regresyon katsayısı β ise 0.930 olup buna ilişkin t değeri tabloda verilmiştir. Buna tekabül eden anlamlılık seviyesi de significant kısmında verilmektedir. Anlamlılık seviyesinin $\alpha = \%5$ önem seviyesinde 0.05'ten küçük olması sebebiyle değişkenin açıklama kabiliyetine ilişkin katkısı istatistiksel açıdan anlamlıdır.



Şekil 4.9 Liflevhanın geçmiş dönemlerdeki ile tahmin edilen yıllar arasındaki talep miktarının grafiksel ifadesi.



Şekil 4.10 Liflevhanın 1990-2003 yılları arasındaki talep miktarlarının grafiği (Yıllar sütunundaki 1 rakamı 1990 yılını ifade eder).



Şekil 4.11 Liflevhanın 2004-2014 yılları arası talep miktarlarının tahmini grafiği (Yıllar sütunundaki 1 rakamı 2004 yılını ifade eder).

Çizelge 4.14 Odun kökenli levhaların 2004-2014 yılları arasındaki tahmini üretim ve talep miktarları (m³)

YILLAR	YONGALEVHA		LİFLEVHA	
	Üretim Miktarı m ³	Talep Miktarı m ³	Üretim Miktarı m ³	Talep Miktarı m ³
2004	2.158.592	1.491.691	682.439	466.889
2005	2.262.240	1.544.120	731.678	498.554
2006	2.365.880	1.597.140	780.318	530.554
2007	2.469.530	1.650.160	830.157	561.883
2008	2.573.180	1.703.180	879.397	593.548
2009	2.676.830	1.756.210	928.637	625.213
2010	2.780.048	1.809.230	977.876	656.978
2011	2.884.420	1.862.250	1.027.116	688.543
2012	2.987.770	1.915.280	1.076.352	720.208
2013	3.091.420	1.968.300	1.125.595	751.872
2014	3.195.070	2.021.320	1.174.834	783.537

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu analiz sonucunda Türkiye orman ürünleri sanayinde yongalevha ve liflevha endüstrisinde gelecek yıllardaki üretim ve talep miktarları yıllara bağlı olarak doğrusal bir şekilde artmasıyla bu sektörün gelecekteki performansının yüksek olacağını göstermektedir. Türkiye'deki orman ürünleri sanayi yıllar dikkate alındığında yongalevha ve liflevha üretim ve talep miktarlarını %85-90 oranında karşılaması tahmin edilmektedir.

Türkiye yongalevha ve liflevha endüstrisinin gelecekte karşılaşılabileceği sorunları ortadan kaldırmak, üretim ve talep miktarlarının tahmin edilen sonuçlarda ortaya çıkmasını sağlamak amacıyla AB sürecinde orman ürünlerimizin üretim, tüketim, ihracat ve ithalat konusunda gerçekçi saptamaları yapılmalıdır. Sektörde kullanılan tüm girdilerin dünya ülkelerinin kalite ve fiyatlarına uygunluğu sağlanmalıdır. Sektörün gelişmesinin gerektirdiği finansman olanaklarının artırılmasına yönelik yasal ve kurumsal düzenlemeler yapılmalıdır. AB ülkelerinin uyguladığı kalite ve standartlarının kullanılmasıyla, yeni teknoloji edindirme ve verimli kullanma çabaları, araştırma ve geliştirme çalışmaları desteklenmelidir.

Orman ürünleri ve mobilya sanayinde faaliyet gösteren işletmelerin büyük çoğunluğunun küçük ölçekli olması ve işletme ölçeklerinin büyümesiyle birlikte teknoloji düzeylerinin iyileşme eğilimi göstermesi kalite ve standartlaşmaya önem verilmesi sorunların üstesinden gelinmesi amacıyla yapılan çabaları arttırmaktadır. Orman ürünleri ve mobilya işletmelerinde üretim politikalarını saptarken firma önce amaçlarını belirlemeli ve sonra bu hedeflerine göre politikalarını saptamalıdır. Teknoloji ile ilgili fizibilitelerinin, üretim politikalarını yakından etkileyebileceğini bilerek hareket edilmelidir. Özellikle son yıllarda değişen tüketici istekleri orman ürünleri sanayinde teknolojik değişimi gündeme getirmiştir.

Yeni ve ileri teknolojilerin işletmelere transferi konusunda, küçük ve orta ölçekli işletmelerin atölyelere karşı daha az problemi vardır. Yönetici, teknik kadro ve finansal güç olarak belirli bir birikimi olan bu işletmeler yurt içi ve yurt dışı fuarlarını ziyaret ederek çeşitli Avrupa ülkelerinde daha ileri teknoloji ile üretim yapan işletmelerle ilişki kurarak teknolojik darboğazlarını belirli ölçüde aşmaktadırlar.

Rekabetin uluslar arası boyut kazandığı günümüzde sadece modern tesisler kurarak bunların kurulduğu gibi çalıştırmaya devam etmek düşünülmemeli, daha kaliteli ve ekonomik üretim için araştırma ve geliştirme programları öncelikle gündemde tutulmalıdır.

Bu sektörde karşılaşılan sorunlar şu şekilde özetlenebilir.

1. Yönetim ve teknik kadroları oluşturan elemanların eğitim, bilgi ve tecrübe yetersizliği,
2. İşletmelerin sermaye yetersizliği,
3. İşletmelerin makine ve ekipman yetersizliği,
4. Üretimde üretim planlama, kentsel teknik ve yöntemlerinin kullanılması,
5. İşletmelerde kalite kontrol standartları ve kalite kontrol tekniklerinin uygulanmaması,
6. Yeterli ve standart kalitede hammadde, yarı mamul ve malzeme konusunda temin güçlüğü,
7. İşletmelerin ihracat şanslarının düşük olması,

Yaşanan bu sıkıntılar orman ürünleri sanayisini olumsuz etkilemektedir. Bu olumsuz etkiyi ortadan kaldırmak için günümüzde ve gelecekte karşılaşılabileceği sorunların giderilmesi, eğitim, uygulama, ürün geliştirme ve kalite belgesi verme gibi konularda yardımcı olabilecek kurumların devlet ve sektör desteğiyle kurulup bilimsel desteklerde bulunmasıdır. Endüstri işletmeleri arasında önemli yeri bulunan orman endüstri sektöründeki üretimi etkileyen faktörler, diğer endüstri işletmelerindekilerle büyük ölçüde benzerlik gösterirler.

Global olarak endüstri işletmeleri üç temel faaliyetle ilgilenirler

1. Hedeflere ulaşmak
2. İç uyumu korumak
3. Değişen çevre koşullarına uymak

Bu temel faaliyetlerin başarılması, işletmelerin varlığını devam ettirebilmesi ve büyüyebilmesi üretim politikalarını en iyi şekilde saptamasına bağlıdır. Orman endüstri sektöründe işletme politikalarını saptarken bir çok alternatif göz önünde bulundurulmalıdır.

Dünya ticaret hacmini arttırmaya yönelik çabalarla uluslararası ticaretteki engellerin azaltılması ve çok uluslu firmaların gelişmesi sonucunda, yeni teknolojilerin pazarlanması yerine global bir yaklaşımla dünya pazarları için üretilen malların pazarlanması benimsenmektedir. Teknoloji transferini güçleştiren bu durum karşısında, ülkelerin kendi teknolojilerini üretmesinin önemi arttırmaktadır. Türkiye’de teknoloji geliştirme konusunda önemli bir gelişme sağlanmamış ve AR-GE faaliyetlerine yeterli kaynak ayrılmadığından imalat sanayi teknoloji üreten bir yapıya kavuşturulamamıştır.

Orman ürünlerine olan ihtiyacın artmasına bağlı olarak bu ürünlere dayalı endüstri sürekli bir gelişme göstermektedir. Diğer sanayi dallarında olduğu gibi bu sektörde de gelişmelerle birlikte yeni sorunlar gündeme gelmektedir. Bu sorunların teknik ve ekonomik bakımdan çözümünü ise projeye dayalı kapsamlı araştırmalarla mümkündür.

Türkiye’de orman ürünleri endüstrisi giderek artan bir gelişme göstermektedir. Yongalevha ve liflevha endüstrisinde faaliyet gösteren bir kısım firmada 25-30 yıl öncesinin teknolojisi ile üretim yapması maliyetler ve ürün özelliklerini olumsuz etkilediği söylenebilir. Ancak son dönemlerde gerek yeni kurulan tesisler gerekse ilave yatırımlarla tesislerin yenilenme çalışmaları hızla devam etmektedir.

Son dönemlerde firmalar yeni yatırımlara ve tesislerine entegre ve ilave hatlar kurmaktadır. Bu da göstermektedir ki yatırımlarını gerçekleştiren firmaların hangi pazara hitap edecekleri ve hammaddeyi ne şekilde bulacakları yönünde çalışmayı yaptıklarıdır. Ancak Türkiye’deki hammaddede yaşanan darboğaz kesinlikle yeni yatırımların ithalatla bu sıkıntıyı aşmalarını gerektirecektir.

Sonuç olarak, sektörün içinde bulunduğu durumun iyileştirilmesi, ilişkide olduğu sektörlerle yaşadığı sorunların sağlıklı ve kalıcı olarak çözülebilmesi için firma yöneticileri, tüketiciler ve yetkilileri ile birlikte sorunların irdelenmesi ve ortak kararlar alınarak çözüm üretilmesinin yararlı olacağı söylenebilir. Dolayısıyla orman ürünlerini

ihiyaca en uygun cevap verecek şekilde ve en yksek verimle değerlendirmek sorumluluğu iyi orgtlenmiş eğitim, oğretim ve araştırma programını zorunlu kılmaktadır. Bunun sağlanması bu alandaki oğretim kuruluşlarının eğitim-oğretim programı ağrlıklarının sanayi-üniversite işbirliğini geliştirici ve srekli kılıcı olması ile yakından ilgilidir.

Sektördeki kapasiteler yksek gibi görünmekle birlikte çoğu tesisin eski teknoloji ile çalıştığı bu sektörde zaman içersinde kendisini yenileyen, üretim teknolojisini geliştiren ve kapasitesini büyültlen firmalar maliyetlerini düşürecekle, karlılıklarını arttıracak, üretim ve satış miktarları da buna bağlı olarak ykselecektir. Ancak hammadde darboğazının aşılmaması durumunda kapasite kullanım oranlarının düşme tehlikesi de büyük firmaları beklemektedir. Türkiye yongalevha ve liflevha endüstrisi AB ülkeleri ile karşılaştırıldığında büyük bir atılım içersindedir. Tesisler yeni yatırımlara ağrılık vererek üretim hatlarını hem yenilemek hem de sayısını arttırmak amacındadır. Kapasite kullanım oranlarını 2004 yılı için %90'lara çıkarmıştır. Bütün tesisler aralıksız çalışmaya devam etmektedir. Orta Doğu pazarına yakınlık ihracat miktarımızı gelecek dönemlerde de arttıracaktır.

KAYNAKLAR

- [1] **Yılmaz. B., Yener. G.,** (1985) *Yongalevha Endüstrisi*, İ.Ü. yayın no: 3311, O.F. yayın no:372, İstanbul, s. 5-8.
- [2] **Eroğlu. H., Usta M.,** (2000) *Liflevha Üretim Teknolojisi*, KTÜ. OF. Trabzon, s. 4-6.
- [3] **Anonim.,** (2001) *Yongalevha Sanayicileri Derneği Kayıtları*, İstanbul.
- [4] **Akyıldız. M. H.,** (2003) *Türkiye’de Yongalevha ve Liflevha Endüstrisinin Yapısı ve sorunları*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- [5] **DİE,** (2003) *Türkiye İstatistik Yıllığı 2000*, Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara.
- [6] **DİE,** (2000) *Türkiye İstatistik Yıllığı 1996*, Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara.
- [7] **EPF,** (2003) *Avrupa Panel Federasyonu Yıllık Raporu*, Brüksel.
- [8] **Barnard. H., Sord Gleen. A.,** (1964) *How Economic And Sales, Forecats are Made*, Harper and Row, New York, 44 s.
- [9] **Makridakis. S., Wheelwright Steven. C., Mcgee Victor. E.,** (1973) *Forecasting Methots For Applications*, John Wiley and Sons Inc, New York, 7 s.
- [10] **Wheelwright Steven. C., Makridas. S.,** (1969) *Forecating Methods for Management*, John Wiley and Sons Inc, New York, 23 s.
- [11] **Nemmers. E.,** (1962) *Manogerial Economies*, John Wiley and Sons Inc., New York, s.3-8.
- [12] **Robert S.Reichard.,** (1975) *Pratical Techniques of Sales Forecasting*, McGraw Hill Book C., New York, 8 s.
- [13] **Philip. K.,** (1984) *Marketing Management*, Praticce Hall, Englewood Cliffs, New Jersey,193 s.
- [14] **Kemal. K.,** (1977), *İst Üniv. İşletme Fak. Pazarlama En. Dergisi 2*, Satış Tahminleri Konusunda Bazı Görüşler, İstanbul, 6 s.
- [15] **Lawrence Edmundson. M. J.,** (1973) *İnternational Journal of Forecasting*, Examination of The Accuarcy of judgmental Extrapolation, Vol.1, s.25-35.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- [16] **Carbone. Anderson. R. A.**, (1983) *Comparing For Different Time Series Methods, Value of Technical Expertise, Individualised Analysis and Judgmental Adjustment*, Management Science, vol 29, s. 559-565.
- [17] **Dolrymple D. J.**, (1987) *Business Horizons*, Sales Forecasting Methods and Accuracy, vol 18, s. 69-73.
- [18] **Orhun. Bilge. N.**, (1999) *Zaman Serileri Analizinde Tahmin ve Fiyat İndeksleri*, İstanbul, s. 7-9.
- [19] **Makridakis. S.**, (1972) *The Accuracy of Extrapolation Methods Results of a Forecasting Competition*, Journal of Forecasting, vol. 1, s. 111-112.
- [20] **Kurtuluş. K.**, (1977) *İst Üniv. İşletme Fak. Pazarlama End. Dergisi 2*, İstanbul, Satış Tahminleri Konusunda Bazı Görüşler, s. 6-8.
- [21] **Philip. K.**, (1984) *Pratice Hall, Englewood Cliffs*, Marketing Management, New Jersey, 200 s.
- [22] **İlter. E.**, (1985) *Orman Ürünleri Pazarlaması*, Ankara, 10 s.
- [23] **Mucuk. İ.**, (1994) *Pazarlama İlkeleri*, İstanbul, s. 81-85.
- [24] **Kurtuluş. K.**, (1977) *İst Üniv. İşletme Fak. Pazarlama En. Dergisi 2*, Satış Tahminleri Konusunda Bazı Görüşler, İstanbul, s. 9-10-11.
- [25] **Daniel. C., Wood. E. S.**, (1971) *Fitting Equation to Data*, Wiley, New York, 83 s.
- [26] **Wheel. Wright. Steven. C., Makridakis. S.**, (1983) *Forecasting Methots For Applications.*, McGee Victor E, New York, s. 109-113.
- [27] **Moore. T. W.**, (1989) *Hanndbook of Business Forecasting*, Ballinger Dublishing CO., New York, s. 100-104.
- [28] **Makridakis. S., Wheel. Wright. Steven. C.**, (1983) *Forecasting Methots For Applications* McGee Victor E., New York, 189 s.
- [29] **Hanke. J.E., Reitsch. A. G.**, (1989), *Business and Economics*, 3.Edition, Allyn & Bacon.
- [30] **Malhotra. N. K.**, (1996) *Marketing Research An Appliend Orientation*, Prentice Hall; Norisis, M.J. (1983) "SPSS Base Manual 6.0"
- [31] **FAO**, (1980-1981), *Yearbook of Forest Products*, Roma.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- [32] **DİE** (2003) *Türkiye'deki Odun Kökenli Levhaların Üretim Miktarları 2003*, Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara.
- [33] **DİE** (2003) *Türkiye'deki Odun Kökenli Levhaların Satış Miktarları 2003*, Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara.

ÖZGEÇMİŞ

Halil ÖZTÜRK 1981'de Kastamonu'da doğdu; ilk ve orta öğrenimini İstanbul'da tamamladı; İstanbul Orhan Cemal Fersoy Lisesi'nden mezun olduktan sonra 1999 yılında ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Orman endüstri Mühendisliği Bölümü'ne girdi; 2003'de "ikincilik" derece ile mezun olduktan sonra; halen 2004 yılında girdiği ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda yüksek lisans programını sürdürmektedir.

ADRES BİLGİLERİ

Adres: Fatih Caddesi, Cevizlibağlar mahallesi
Enfes Sokak, No. 34, D: 5
34660 Halkalı
İSTANBUL

Tel: (212) 548 64 36
E-posta: halilozturk_81@hotmail.com