

25765

T.C
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SAYISAL YÖNTEMLER ANABİLİM DALI

ORMAN ÜRÜNLERİ SANAYİ KURUMU'NUN (ORUS) YILLIK KERESTE SATIŞLARI
TAHMİNİNE İLİŞKİN REGRESYON ÇÖZÜMLEMELERİ VE DEĞERLENDİRMELER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI :Doç.Dr. Mehmet Şakir ERSOY

HAZIRLAYAN :Selman KARAYILMAZLAR

İ.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOĞUMANTASYON MERKEZİ

İSTANBUL-1993

ÖNSÖZ

"Orman Ürünleri Sanayi Kurumu'nun (ORUS) Yıllık Kereste Satışlarının Tahminine İlişkin Regresyon Çözümlmeleri Ve Değerlendirmeler" adlı bu çalışma İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sayısal Yöntemler Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

İnsan yaşamının ayrılmaz bir parçası haline gelen orman sanayi ürünleri dünya ekonomisi içinde büyük bir yer işgal etmektedir. Orman sanayi ürünleri ticaret hacminin, dünya ticareti içinde demirçelik, tekstil ve kimyevi maddeler ticaretine yakın olduğu gözönünde tutulduğunda bu sanayi dalının ne kadar önemli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Ülkemizde gerek işletme sayısı ve gerek üretim kapasitesi itibarıyla orman ürünleri sanayi içinde kereste sanayi birinci sırada yer almaktadır. Kereste sanayi işletme sayısı açısından toplam orman ürünleri sanayinin %81.9'unu oluştururken üretim kapasitesinin de %71.9'unu oluşturmaktadır.

Günümüzün çok önemli bir doğal kaynağı olan odun hammaddesinden daha rasyonel olarak faydalanabilmek için bunu işleyen sanayi kolunda önemle ele alınması açısından ve gerek hammadde potansiyeline gerek talep durumuna göre bu sanayinin planlanması, tesislerin ekonomik kapasitede, modern teknolojiye uygun entegre düzende geliştirilmesi amacıyla kurulan Orman Ürünleri Sanayi Kurumu'nun yapısını tanıtabilmek, bu sanayiye etkileyen değişkenleri belirleyip, kereste talep ve satışlarını ne ölçüde etkilediğini göstermek ve ORUS'ün kereste üretimine yönelik satıştaki değişmelerinin ne kadarının ulusal düzeydeki değişme ve gelişmelerden kaynaklandığının belirlenmesine çalışmak bu çalışmanın asıl amacını oluşturmaktadır.

İlk olarak çalışmayla ilgili görüş ve eleştirilerini esirgemeyen her türlü yardımı ve geniş olanakları sağlayan Sayın Hocam

Doç.Dr. M.Şakir Ersoy'a şükranlarımı sunmayı zevkli bir görev sayarım.

Ayrıca bu konuda çalışmaya bizi yönlendiren ve destekleyen hocalarım Sn. Prof.Dr. Yalçın Örs, Sn. Prof.Dr. Hasan Özyurt ve Sn. Prof.Dr.Kamil Yazıcı'ya teşekkür ederim.

Konuyla ilgili verilerin temininde ilgilerinden dolayı ORUS Genel Müdürü Sayın Mehmet Yılmaz'a ve başta Bilgi İşlem Şube Müdürü Sayın Mehmet Tümsek'e olmak üzere diğer meslektaşlarıma da teşekkür ederim.

Trabzon,1993

Selman Karayılmazlar

İÇİNDEKİLER

	SAYFA NO
Önsöz	II
Tablolar listesi	VI
* GİRİŞ	1

BÖLÜM 1

ORMAN ÜRÜNLERİ SANAYİ VE ORUS

1.1. Orman Ürünleri Sanayinin Tanımı Ve Kapsamı.....	4
1.2. ORUS-Orman Ürünleri Sanayi Kurumu.....	5
1.3. ORUS Kurumu'nun Orman Ürünleri Sanayi içindeki Yeri..	5

BÖLÜM 11

MODEL VE REGRESYON ANALİZİ

2.1. Model Ve Model Kurma.....	7
2.2. Regresyon Analizi.....	9
2.3. Çoklu Doğrusal Bağlantı (Multicollinearity).....	9
2.4. Doğrusal Regresyon Modelinde Bağımsız Değişken Seçimi Ve Karar Ölçütleri.....	10
2.4.1 Olası Bütün Regresyon Çözümlmeleri.....	10

BÖLÜM 111

REGRESYON ÇÖZÜMLEMELERİ VE MODELİN KURULMASI

SAYFA NO

3.1. Modeldeki Değişkenlerin Açıklanması.....	12
• 3.2. Modelin Geçerliliğinin Araştırılması.....	20
3.2.1. Modelin Global Testi, F-Testi.....	20
3.2.2. Değişkenlerin Bireysel Testleri, t-Testi.....	21
3.3. Alt Modellerin Oluşturulması.....	22
3.4. Yeni Model için F-Testi.....	28
3.4.1. Bağımsız Değişkenlerin Testi.....	28

BÖLÜM 1V

1993 YILI KERESTE SATIŞ TAHMİNİ VE KURUMUN 1981-1990

FAALİYETLERİNE GÖRE İRDELENMESİ

4.1. ORÜS Kurumu'nun İstatistikî Göstergelerle İncelenmesi..	32
4.1.1. Kereste Satış Miktarları.....	33
4.1.1.1. İşletmelerin 1993 Yılı için Tahmini Kereste Satışları.....	35
4.1.2. Satın Alınan Tomruk Miktarları.....	39
4.1.3. Üretime Verilen Tomruk Miktarları.....	41
4.1.4. Elde Edilen Kereste Miktarları.....	42
4.2. 1981-1990 Faaliyetleri Ortalama Verilerine Göre Değerlendirmeler.....	43
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	48
KAYNAKÇA	51

TABLÖLAR LİSTESİ

SAYFA NO

Tablo-1.Satılan Kereste Miktarlarında İstatistiki Göstergeler	33
Tablo-2.Orüş Kurumu İşletmelerinin Ortalama Kereste Satışları	38
Tablo-3.Orüş Kurumu İşletmelerinin 1993 Yılı Tahmini Kereste Satışları	39
Tablo-4.Satın Alınan Tomruk Miktarlarında İstatistiki Göstergeler	40
Tablo-5.Üretime Verilen Tomruk Miktarlarında İstatistiki Göstergeler	41
Tablo-6.Elde Edilen Kereste Miktarlarında İstatistiki Göstergeler	42
Tablo-7.İşletmelerin Ortalama Satın Aldıkları Tomruk Miktarları	43
Tablo-8.İşletmelerin Ortalama Üretime Verdikleri Tomruk Miktarları	44
Tablo-9.İşletmelerin Ortalama Elde Ettikleri Kereste Miktarları	45
Tablo-10.Orüş Kurumu İşletmelerinin Kapasiteleri.....	46

GİRİŞ

Orman ürünleri sanayi, irili ufaklı binlerce işletmeden oluşan bir imalat sanayi alt sektörüdür. Bu alt sektör kendi içinde de alt kesimlere yada faaliyet gruplarına ayrılmaktadır ve bu alt kesimlerin tümü ya ham olarak, yada yarı işlenmiş ve işlenmiş olarak asal orman ürünü olan odun hammaddesini temel girdi olarak kullanmaktadır. Hammadde odunun tüm girdiler içindeki payı kereste sanayinde %75 tir. Gerek işletme sayısı ve gerekse üretim kapasitesi itibarıyla toplam orman ürünleri sanayi içinde kereste sanayi birinci sırada yer almaktadır. Kereste sanayi işletme sayısı itibarıyla toplam orman ürünleri sanayinin %81.9'unu oluştururken, üretim kapasitesi itibarıyla da % 71.9'unu oluşturmaktadır(1).

Ülkemizde kereste sanayinde özel sektöre ait işletmeler çoğunlukla küçük ölçekli işletmelerdir. ORUS Kurumu orman ürünleri sanayi dalında ülkemizde kurulu en büyük KİT'lerdendir.

ORUS Kurumu, mevcut tesislerinde dokuz çeşit ürün üretmekte olup, ürün çeşitlerine göre değişmekle birlikte ülkenin orman ürünleri sanayinin % 12-15' ine sahip bulunmaktadır. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de en eski orman ürünleri sanayi dalı kereste endüstrisidir. 1981 yılında yapılan ve alanında tek çalışma niteliğini koruyan " Orman Sanayi Envanterine " göre ülkemizde 11.6 milyon m³/yıl kapasiteli 7988 kereste fabrika ve imalathanesi bulunmakta olup, bunun 675000 m³/yıl kapasiteli 19 adedi ORUS Kurumuna aittir. 1990 yılında ülkemizde 438000 m³'ü ORUS'ün olmak üzere 5.2 milyon m³ kereste üretilmiştir. Kurum toplam kapasitenin % 6'sına sahip olmasına karşın üretimin % 9'unu gerçekleştirmektedir. Sektör genelinde % 50 kapasite kullanım ora-

(1) Mustafa Öncer, Orman Ürünleri Sanayinde Üretim Planlanması Ve Kontrolü, Ankara, 1991 s.8.

nı kurumda % 93 dolayındadır(2).

Bu çalışmada, Orman Ürünleri Sanayi Kurumunun yıllık kereste satışlarının tahminine ilişkin bir katlı regresyon modeli kurulmuş ve kurum işletmelerinin 10 yıllık çalışmalarından derlenen sayısal verilerinden çeşitli istatistikî göstergeler hesaplanmış ve analiz edilmiştir.

- Çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde Orman Ürünleri Sanayinin tanımı ve kapsamı, ORUS (Orman Ürünleri Sanayi Kurumu) hakkında ve bunun ülkemiz orman ürünleri sanayi içindeki yeri konusunda genel bir perspektif çizilmiştir.

İkinci bölümde, model kavramı, regresyon analizi, çoklu doğrusal bağlantı (Multicolinearity) ile regresyon modellerinde bağımsız değişken seçimi ve karar ölçütleri hakkında ayrıntıya girilmeden çok genel bilgi sunulmuştur.

Üçüncü bölümde çoklu regresyon modelindeki bağımsız değişkenlerin açıklanması, değişkenlere ait veriler, regresyon modelinin kurulması, modelin geçerliliğini araştırmak üzere F ve t Testleri yapılmıştır. Daha sonra bağımsız değişkenlerle oluşturulabilecek bütün alt modeller kurularak, bunların belirlilik katsayısı kriterine göre değerlendirmeleri yapılmış, en uygun model seçilmiştir.

Dördüncü bölümde ise, ORUS'ün kereste üretimine ilişkin 18 işletmesinin 1981-1990 yılları arasındaki satın alınan tomruk, üretime verilen tomruk, elde edilen kereste ve satılan kereste miktarlarına ait verilerin aritmetik ortalama, standart sapma ve değişim katsayısı değerleri hesaplanarak bu göstergelerden değişim katsayısının yıllara göre seyri grafikleri hazırlanmıştır. On yıllık devre boyunca yukarıda ele alınan kriterler bazında işletmelerde yoğunlaşmaların nasıl olduğu ve işletmelerin yapısal uyumluluğu (homojen mi?) ortaya konularak, randıman, satış ve stok açılarından kıyaslamalar yapılmıştır.

(2) ORUS, 1980-1990 Yılı Faaliyetleri, Ankara, 1990, s.3,4.

Yine aynı kriterlerin on yıllık ortalama değerlerine göre 18 işletme büyükten küçüğe doğru sıralanarak, kapasiteleri ile uyumluluğu sınanmıştır.

Ayrıca, kereste satışlarının tahmini için bağımsız değişkenlerin 1993 yılı tahmini değerleri doğrusal regresyon analizi ile hesaplanarak 1993 yılında ORUS işletmelerinin kereste satışlarının ne miktarlarda olacağı tesbit edilmiştir.

Son olarak,nc ve dördüncü bölümlerde elde edilen bulgular-dan yararlanılarak genel bir değerlendirme yapılmıştır.



BÖLÜM 1

ORMAN ÜRÜNLERİ SANAYİ VE ORUS

1.1 ORMAN ÜRÜNLERİ SANAYİNİN TANIMI VE KAPSAMI

Tanım olarak orman ürünleri sanayi, ormanlardan elde edilen birincil ve ikincil ham ürünlerin özellikle odunun, yarma, kesme, soyma, biçme şeklinde biçim değiştirerek, yongalıyarak veya liflerine ayırarak, yapıştırıcı madde kullanarak veya kullanmaksızın presleme, buharlama, kurutma, emprenye etme, ve benzeri işlemlerle odunun bünyesini değiştirmeden veya değiştirerek yarı mamül veya mamül mal üreten, gerektiğinde birinin mamülünü hammadde olarak kullanıp entegre düzende üretim yapan bir sanayi koludur.

Hammadde odunun işlenmesindeki amaca ve uygulanan teknolojilere göre çok değişik görünümünde olan bu sanayi kolunun, daha iyi tanıtılabilmesi için değişik açılardan çeşitli şekillerde sınıflandırılması yapılmaktadır. Ancak son zamanlarda üzerinde en çok birleşilen şekliyle bu sanayi kolu iki ana grupta toplanmaktadır.

1-Birinci imalat sanayi ana grubu; Bu grupta odunu doğrudan hammadde olarak kullanan sanayi çeşitleri toplanmaktadır. Bu ana grup elde edilen ürünlerin şekline göre üç kısma ayrılmaktadır.

a-)Bıçkı Sanayi: Kereste, Ambalaj v.b.

b-)Levha Sanayi: Kaplama, Kontrplak, Yonga Levha, Lif Levha

c-)Kağıt Hamuru ve Kağıt Sanayi

2-İkinci imalat sanayi ana grubu; Bu grup, birinci imalat sanayi tarafından üretilen ürünleri işleyerek ahşap parke, dograma, mobilya, prefabrik inşaat elemanları v.b. ürünler üreten

sanayi dallarını içine almaktadır(3).

1.2 ORMAN URUNLERİ SANAYİ KURUMU (ORUS)

Ülkemizde orman sanayinin dünyadaki gelişmelere uygun biçimde gelişmesine katkıda bulunmak, gelişen teknolojiyi kendi tesislerinde uygulayarak özel sektöre öncülük etmek, geliştirmek ve uluslararası ürün standartlarının uygulanmasına önderlik etmek üzere görevlendirilen ORUS Kurumu, kamu kuruluşu olarak sını ve işletmecilik prensiplerinin yeterince uygulanamaması nedeniyle 1983 yılında KİT haline getirilmiş, orman ürünleri sanayi sektöründe Türkiye'nin en büyük kuruluşudur.

Tüm yatırımlarını kendi yarattığı kaynakla finanse eden ORUS KİT statüsüne geçtiği 1983 yılından itibaren başta teknolojik yenilik olmak üzere bir dizi yatırımlar gerçekleştirmiştir.

Orman Ürünleri Sanayi Müdürlüğü'nün görevlerini ana hatlarıyla; Memleketimizde çeşitli orman ürünleri mamüllerine olan ihtiyacın bir taraftan ormanların verim gücüne, diğer taraftan ihtiyaca göre, yurt çapında, zamanında ve yeter oranda karşılanmasını temin etmek, mevcut sanayi kuruluşlarının son teknolojik gelişmelere uygun şekilde yenilenmesi, ihtiyaç duyulan yeni sanayi dallarının kurulması olanaklarını hazırlamak, gerek yenileme çalışmalarında ve gerekse yeni kuruluşlarda özel sektör kesimine öncülük etmek ve teknik yardımda bulunmak, mamul standartlarının gelişmesine ve uygulanmasına yardım etmek olarak tanımlayabiliriz(4).

1.3 ORUS KURUMU'NUN ÜLKEMİZ ORMAN URUNLERİ SANAYİ İÇİNDEKİ YERİ

5 Ocak 1970 tarihinde Orman Genel Müdürlüğü'nden devraldığı 14 kereste ve bir emprenye fabrikasını işletmek ve başlanmış bazı yatırımları sürdürmek üzere göreve başlayan kurum bugün büyük

(3) ORUS, a.g.e, s.3.

(4) Orman Genel Müdürlüğü, A.P.K Dairesi Başkanlığı, Cumhuriyetin 50.Yılında Ormancılıkta Gelişmeler, Ankara, 1984.

bölümü entegre düzende kurulmuş 18 kereste, üç yonga levha, bir çimentolu yonga levha, bir lif levha, üç kontrplak, iki kaplama, 11 parke, bir ambalaj sandığı ve bir emprenye fabrikası olmak üzere toplam 42 adet tesisin sahibi durumuna gelmiştir.

Tüm yatırımlarını kendi yarattığı kaynakla finanse eden ORUS Kurumu 1970 yılında 391000 m³/yıl tomruk imalat karşılığı kereste kapasitesini 675000 m³/yıl tomruk imalat karşılığı kereste düzeyine yükseltmiştir(5).

ORUS Kurumu işletmelerinde üretilen ürünlerin ana girdisi endüstriyel odun hammaddesidir. % 70'i Kereste, parke, kontrplak kaplama ve ambalaj sandığı üretiminde kullanılmak üzere yaklaşık yılda 1 milyon m³ odun hammaddesi kullanılmaktadır. Tomruğun % 95'i Orman Genel Müdürlüğü'nden kalanı özellikle kerestelik olarak Almanya ve Amerika'dan ithal edilmektedir.

Kuruma bağlı müessese ve işletmelerde üretilen ürünler açık artırma, pazarlık ve serbest satış yöntemleriyle satılmaktadır.

BÖLÜM 11

MODEL VE REGRESYON ANALİZİ

2.1 MODEL VE MODEL KURMA

- Var olan bir yapıyı tanımak, onu analiz etmek ve gelecekteki şeklini kestirebilmek amaç ve gereği bu yapı üzerinde gözlem ve deney yapma şansının bulunmadığı durumlarda yapının küçük bir benzerini, modelini kurma gereği ortaya çıkmıştır.

Model, karmaşık bir yapıda olan gerçek yaşamın kantitatif yöntemlerle basitleştirilmiş ve daha kolay analiz edilir duruma getirilmiş bir anlatım olarak tanımlanabilir. Model kurulurken ilk aşama incelenecek konunun belirlenmesidir. Konu saptandıktan sonra yapılacak ilk iş var olan yapıda birbirlerini etkileyen büyüklükleri ortaya koymaktır. Gerçek yaşamın karmaşık ve ayrıntılı yapısı göz önüne alındığında bu büyüklüklerin değişkenlerin sayısının hiçde az olmayacağı ortaya çıkar. Öte yandan bir modeli gerekenden fazla değişkenle kurmak modelin kolay kavranılabilir ve kullanılabilir olma özelliğini yitirmesine neden olacaktır(6).

Bunun yanısıra gerekenden az sayıda değişkenle kurulmuş bir modelin gerçek yapı hakkında vereceği bilgi de yetersiz yada sınırlı kalacaktır. Bu gerçekler göz önüne alındığında kurulacak her modelde şu iki amaç çelişecektir:

1-Basit olmak, 2-Bol ayrıntı vermek.

Bununla birlikte model ana kütledeki yelpazeyi en etkin temsil etme özelliğini sağlaması yanında, zaman ve maliyet unsurlarınıda

(6) N.Eyyuboglu, "Dogrusal Regresyon Modellerinde Bağımsız Değişken Seçim Yöntem Ve Ölçütleri" (Y.Lisans Tezi, İ.U, İktisat Fakültesi, 1990) ss.1

uzlaştıran bir yapıda olmalıdır.

Bu durumun çözümü, basit, ancak var olan yapıyı olabildiğine ayrıntıları ile yansıtan en uygun sayıda ve kompozisyonda bağımsız değişken içeren en iyi modeli aramaktır. En uygun sayı ve bileşimde değişken içeren model tek ve bağımsız değildir. Diğer bir ifade ile, var olan yapıyı anlatacak birden çok model kurulabilir.

Esas amaç, seçim süreçleri fazla sayıda değişken içermeyen ve buna rağmen incelenen konu hakkında olabildiğince çok bilgi veren modeli aramaktır.

Model sayesinde bütün gerçek olay yerine, modelle oynanarak olay hakkında tecrübe kazanılır. Bir çok hallerde zaten olayı olduğu gibi laboratuvara almak imkansızlığıda vardır. Olanakları içinde olan hallerin çoğunda da, sistemle oynamak son derece masraflı ve sistemi rahatsız edici olabilir(7).

Günümüzde hızla gelişen teknoloji, işletme yönetiminde de kendini göstermiş ve üretim departmanlarında yöneticilerin sayısal aldığı kararlar, gelişen teknolojiyi izlemek ve bunun doğrultusunda, rekabette geri kalmamak, üretim sistemlerinin karmaşıklığını basite indirmek için bilimsel metodlarla çalışma zorunluluğu doğmuştur.

Talep tahminleride bunlardan biridir. Talep tahminlerinde genelde iki yöntem vardır:

- 1-Tecrübe ve sezgiye dayanan talep araştırmaları,
- 2-Ekonomik göstergelere dayanan talep araştırmaları(8).

Ekonomik göstergelere dayanan talep araştırmalarında kullanılan tekniklerden biride regresyon analizidir.

(7) İlhami Karayalçın, Harekat Araştırması, 2.Baskı, İstanbul, 1979, s.39.

(8) Bülent Kobu, Üretim Yönetimi, 7.Baskı, İstanbul, 1989, s.210.

2.2 REGRESYON ANALİZİ

Regresyon analizi, olaylar arasındaki ilişkinin varlığını ortaya koyan ve bunlar hakkında, tahmin edilmesine olanak tanıyan bir analiz türü olup kullanımı oldukça yaygın durumdadır.

Regresyon analizi tahminlerde ve yoruma dayalı araştırmalarda önemli rol oynar. Regresyon analizinde öncelikle talebi etkileyen cegi düşünülen değişkenler belirlenir. Fiziksel birimlerle ölçülen satışlar (mamül talebi) bağımlı değişkendir. Bağımsız değişkenler ise mamülün tüketim malı, ara malı ya da sermaye malı olmasına göre değişir(9).

Örneğin, bir malın satışını hem malın fiyatı hem de alıcıların geliri etkiler. Bir malın maliyeti hem üretim düzeyine, hem de değişik mallar üretiliyor ise bunlardan her birinin toplam üretim içindeki payına bağlı olabilir. Bu gibi durumlarda da her değişkenin etkisini ayrı ayrı belirlemek için katlı regresyon modeli kullanılır.

Katlı regresyon modelinde sonuçlar oldukça karmaşık ve yanıltıcıdır. Bu sonuçların yorumlanması ise zordur. Bir veya birden fazla bağımsız değişkenin bilinmesi durumunda bağımlı değişkenin tahmininde kullanılacak regresyon eşitliği geliştirilir.

Bu çalışmanın temelinde izlenen istatistiksel yol çok değişkenli regresyon analizi metodudur. Başlangıçta belirlenen bağımsız değişkenlerin bağımlı Y değişkenini etkiledikleri varsayımından yola çıkılmıştır.

2.3 ÇOKLU DOĞRUSAL BAĞLANTI (MULTICOLINEARITY)

Bir çoklu regresyon denkleminde birbirileri arasında yüksek korelasyonu bulunan iki açıklayıcı değişken bulunur ise multicollinearity ortaya çıkar. X_1 ve X_2 değişkenleri arasında iç korelasyon

(9) Meral Tuncer, İşletme Ekonomisi, 2. Baskı, Ankara, 1991, s. 51.

varsa her birinin bağılı değişkeni ne ölçüde etkilediğini belirlemek zordur(10).

Bir başka deyişle, sayısal olarak iki açıklayıcı değişken aşağı yukarı aynı biçimde değişiyorlarsa her birinin bağılı değişken üzerindeki tekil etkisini saptamak, basit regresyon modellerinin kurulması ile mümkün olabilmektedir.

- . Multicolinearity bulunduğu zaman, katlı regresyon sonuçlarının doğruluğu ve önemi etkilenebilir. Genellikle, tahmini yapan yüksek bir (≥ 0.70) basit korelasyona sahip bağımsız değişken çiftlerinden birinin çıkarılması ile multicolinearity etkilerini minimize etmeye çalışılır(11).

2.4 DOĞRUSAL REGRESYON MODELİNDE BAĞIMSIZ DEĞİŞKEN SEÇİMİ VE KARAR ÖLÇÜTLERİ

2.4.1 OLASI BÜTÜN REGRESYON ÇÖZÜMLERİ

Değişken seçim süreçlerinden hiç birinin değişmez ve en iyi bağımsız değişken kümesini vermediği ve aslında bu kümenin tek olmadığı bilgisi altında, seçim yöntem ve ölçütlerinden yaygın olarak kullanılan bu yöntem, bağımsız değişken listesine alınmış tüm X'ler için olası bütün modellerin çözümünü içerir. Olası bütün regresyon çözümlerini yaparak en iyi X kümesini aramak bilgisayar kullanımına artan değişken sayısına bağlı olarakda fazla zaman ayrılmasını gerektirmektedir. Çözüm aşamaları;

1- p bağımsız değişken sayısını göstermek üzere, $p=1, p=2, \dots, p=k$ tane X içeren olası bütün modeller çözülür.

(10) Zeyyat Hatipoğlu, İşletme Yönetiminde İstatistik, İstanbul, 1987, s.295.

(11) Robert Markland & James Swergart, Quantitative Methods : Applications to Menagerial Decision Making, Canada, 1987, s.138.

2- Eşit sayıda bağımsız değişken içeren modeller kendi aralarında bir karar ölçütüne göre sıralanır. Bağımsız değişken seçim ölçütlerinden (karar ölçütleri), yaygın olarak kullanılan R^2p ve $MSEp$, Sp , Cp ölçütleridir.

En yaygın kullanılan ölçüt R^2p (Belirlilik Katsayısı) ölçütüdür. Belirlilik katsayısı öz olarak, bağımlı değişkendeki değişimlerin bağımsız değişkenler tarafından açıklanabilirliği olarak tanımlanan çoklu belirlilik katsayısının değerlendirilmesini içerir(12).

Bağımsız değişken listesinde bulunan tüm X 'ler modele alındığında R^2p 'nin en büyük değeri alacağı açıktır. Regresyon modeline alınan her bağımsız değişken modelin bağımlı değişkeni açıklayabilirliğini pozitif olarak etkileyeceğine ya da var olan durumu değiştirmeyeceğine göre, seçim ölçütü olarak R^2p 'yi kullanmaktaki amaç bu ölçütü en büyük yapan X kümesini bulmak değildir. R^2 'nin p 'ye; değişken sayısına göre grafiği çizildiğinde ortaya başlangıçta dik olarak artan ve bir noktadan sonra (knee) eğimi azalan bir eğri çıkmaktadır(13).

Bu nokta genellikle bu ölçüte göre seçilebilecek en iyi kümeye karşılık gelen değişken sayısını vermektedir. Bu noktada, modele alınacak bir fazla değişkenin modele katkısının önemli olmayacağına karar verilir.

(12) J.Neter & W.Wasserman, Applied Linear Statistical Models IRWIN, 1974, S.376.

(13) R.R Hocking, The Analysis & Selection Of Variables in Linear Regression, 1976, s.15.

BÖLÜM 111

REGRESYON ÇÖZÜMLEMELERİ VE MODELİN KURULMASI

3.1 MODELDEKİ DEĞİŞKENLERİN AÇIKLANMASI

Çözümlemeler sırasında, kurulacak modelin gerçekçi temellere dayandırılması yönünden kereste fiyatları, ORUS'ün yatırım harcamaları gibi değişkenlere ait veriler sabit değerlere indirgenmiştir. Bu amaçla, İstanbul Ticaret Odasının yayınladığı inşaat malzemeleri fiyat indeksi'ne(1968=100) ait seri (1974=100)'e göre yeniden düzenlenerek deflate işleminde kullanılmıştır.

Aşağıda sırasıyla bu işlemler ve regresyon çözümüne ilişkin sonuçlar yer almaktadır.

YILLAR	İNŞ. MAL. FY. İND. (1968=100)	İNŞ. MAL. FY. İND. (1974=100)
1974	(231.8/231.8)*100	100.0
1975	(242.0/231.8)*100	104.4
1976	(310.8/231.8)*100	134.0
1977	(440.7/231.8)*100	190.1
1978	(654.9/231.8)*100	282.4
1979	(1211.6/231.8)*100	522.6
1980	(2390.4/231.8)*100	1031.2
1981	(3050.2/231.8)*100	1315.8
1982	(3882.9/231.8)*100	1675.1
1983	(5441.3/231.8)*100	2347.4
1984	(7878.8/231.8)*100	3398.9
1985	(12525.9/231.8)*100	5403.7
1986	(16916.9/231.8)*100	7298.0
1987	(23075.6/231.8)*100	9954.9
1988	(38744.5/231.8)*100	16714.6
1989	(62699.2/231.8)*100	27048.8
1990	(91729.6/231.8)*100	39572.7

YILLAR	KERESTE FİYATLARI (TL)	DEFLATE EDİL. KER. FİY. (TL)
1974	987	$(987/100) \times 100 = 987.000$
1975	1076	$(1076/104.4) \times 100 = 1030.650$
1976	1497	$(1497/134.0) \times 100 = 1117.160$
1977	2037	$(2037/190.1) \times 100 = 1071.560$
1978	3054	$(3055/282.4) \times 100 = 1081.790$
1979	5438	$(5438/522.6) \times 100 = 1040.560$
1980	13789	$(13789/1031.2) \times 100 = 1337.180$
1981	17012	$(17012/1315.8) \times 100 = 1292.900$
1982	22118	$(22118/1675.1) \times 100 = 1320.390$
1983	34250	$(34250/2347.4) \times 100 = 1459.060$
1984	62531	$(62531/3398.9) \times 100 = 1839.740$
1985	66875	$(66875/5403.7) \times 100 = 1237.570$
1986	107215	$(107215/7298.0) \times 100 = 1469.100$
1987	188948	$(188948/9954.9) \times 100 = 1898.040$
1988	261566	$(261566/16714.6) \times 100 = 1564.890$
1989	380270	$(380270/27048.8) \times 100 = 1405.860$
1990	616063	$(616063/39572.7) \times 100 = 1556.780$

YILLAR	ORUS YAT. HAR. (*1000TL)	DEFLATE EDİL. YAT. HAR. (*1000TL)
1974	59146	$(59146/100) \times 100 = 59146$
1975	51448	$(51444/104.4) \times 100 = 49300$
1976	93905	$(93905/134.0) \times 100 = 70100$
1977	159850	$(159850/190.1) \times 100 = 84100$
1978	148440	$(148440/282.4) \times 100 = 52600$
1979	262000	$(262000/522.6) \times 100 = 50100$
1980	479000	$(479000/1031.2) \times 100 = 46500$
1981	607000	$(607000/1315.8) \times 100 = 46100$
1982	580000	$(580000/1671.1) \times 100 = 34600$
1983	658000	$(658000/2347.4) \times 100 = 28000$
1984	2080000	$(2080000/3398.9) \times 100 = 61200$
1985	1549000	$(1549000/5403.7) \times 100 = 28700$
1986	1461000	$(1461000/7298.0) \times 100 = 20000$
1987	2686000	$(2686000/9954.9) \times 100 = 27000$
1988	4387000	$(4387000/16714.6) \times 100 = 26200$

1989	4481000	$(4481000/27048.8)*100 = 16600$
1990	5532000	$(5532000/39572.7)*100 = 14000$

NOT: Deflate edilmiş dizideki rakamların ondalık kısmından sonraki değerleri yuvarlatılmıştır.

Bağımlı Değişken:

Y: ORUS Yıllık (1974-1990) Kereste Satış Miktarları (m^3)

*** Bağımsız Değişkenler:**

X1: Sabit Üretici fiyatlarıyla kişi başına düşen Gayri Milli Safi Hasıla (TL)

X2: Yıl Ortası Nüfus (000 Kişi)

X3: Yapı kullanma izin kağıtlarına göre inşaatı biten yapı alanları (m^2)

X4: ORUS Kurumu tomruk alım miktarları (000 m^3)

X5: ORUS Kurumu yatırım harcamaları (000 TL/yıl)

X6: ORUS Kurumu'nun ortalama kereste satış fiyatları (TL)

X7: Orman Genel Müdürlüğü tomruk satış miktarları (m^3 /yıl)

* Veriler 1974-1990 yıllarına aittir.

Aşağıda bütün bağımsız değişkenlerin yer aldığı regresyon modelinin tüm istatistikî sonuçları yer almaktadır.

Multivariable Model

Set	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
1	4304.000	3.90E+04	9.81E+06	365	5.91E+04	987.000	4.58E+06
2	4526.000	4.01E+04	1.16E+07	398	4.93E+04	1030.657	5.40E+06
3	4784.000	4.09E+04	1.23E+07	546	7.01E+04	1117.160	5.54E+06
4	4869.000	4.18E+04	1.42E+07	472	8.41E+04	1071.560	4.84E+06
5	4906.000	4.26E+04	1.49E+07	534	5.26E+04	1081.790	4.50E+06

6	4786.000	4.35E+04	1.56E+07	608	5.01E+04	1040.560	5.14E+06
7	4638.000	4.44E+04	1.74E+07	425	4.65E+04	1337.180	4.48E+06
8	4714.000	4.55E+04	1.55E+07	468	4.61E+04	1292.900	4.28E+06
9	4807.000	4.67E+04	1.59E+07	470	3.46E+04	1320.390	5.07E+06
10	4844.000	4.79E+04	1.59E+07	464	2.80E+04	1459.060	4.34E+06
11	5006.000	4.91E+04	1.59E+07	515	6.12E+04	1839.740	4.13E+06
12	5132.000	5.03E+04	1.55E+07	589	2.87E+04	1237.570	4.01E+06
13	5427.000	5.15E+04	2.23E+07	565	2.00E+04	1469.100	4.03E+06
14	5710.000	5.28E+04	2.64E+07	650	2.70E+04	1898.040	3.69E+06
15	5788.000	5.42E+04	2.88E+07	610	2.62E+04	1564.890	3.46E+06
16	5769.000	5.55E+04	3.56E+07	594	1.66E+04	1405.860	3.69E+06
17	6164.000	5.69E+04	3.33E+07	593	1.40E+04	1556.780	3.41E+06

Kaynak : Türkiye İstatistik Yıllığı(1979-1990),D.İ.E, Ankara
İstatistiki Göstergeler, 1920-1990, D.İ.E,1991,Ankara
O.G.M Döner Sermayeli Kuruluşların Konsolide Bilançoları
Rakamlarla Türkiye,T.C İşveren Sendikaları Konfederasyonu
ORUS Kurumu 1980-1990 Yılı Faaliyetleri, 1990,Ankara.

Multivariable Model

Set Y

1	1.92E+05	14	3.62E+05
2	2.09E+05	15	4.08E+05
3	2.99E+05	16	4.26E+05
4	2.83E+05	17	4.40E+05
5	3.03E+05		
6	4.03E+05		
7	2.76E+05		
8	2.86E+05		
9	3.23E+05		
10	3.57E+05		
11	2.47E+05		
12	3.83E+05		
13	3.79E+05		

Değişkenlerin Ortalaması
(Means of Variables)

Değişkenlerin Std.Sapmaları
(Std.Dev. of Variables)

X ₁	5069.059	517.927
X ₂	4.72E+04	5638.801
X ₃	1.89E+07	7.64E+06
X ₄	521.529	82.829
X ₅	4.20E+04	1.99E+04
X ₆	1335.896	274.440
X ₇	4.39E+06	6.50E+05
Y	3.28E+05	7.46E+04

Değişkenlerin Varyans-Kovaryans Matrisi
(The Variance-Covariance Matrix of Input Variables)

Var	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
X ₁	+2.68E+05	+2.71E+06	+3.70E+09	+3.41E+04	-7.20E+06	+9.31E+04	-2.70E+08
X ₂	+2.71E+06	+3.18E+07	+3.89E+10	+3.29E+05	-9.25E+07	+1.18E+06	-3.19E+09
X ₃	+3.70E+09	+3.89E+10	+5.83E+13	+4.21E+08	-1.13E+11	+1.25E+09	-3.92E+12
X ₄	+3.41E+04	+3.29E+05	+4.21E+08	+6860.640	-7.98E+05	+1.10E+04	-2.80E+07
X ₅	-7.20E+06	-9.25E+07	-1.13E+11	-7.98E+05	+3.94E+08	-2.77E+06	+7.53E+04
X ₆	+9.31E+04	+1.18E+06	+1.25E+09	+1.10E+04	-2.77E+06	+7.53E+04	-1.26E+08
X ₇	-2.70E+08	-3.19E+09	-3.92E+12	-2.80E+07	+8.92E+09	-1.26E+08	+4.22E+11
Y	+3.11E+07	+3.35E+08	+4.40E+11	+5.16E+06	-1.07E+09	+7.59E+06	-2.78E+10

Var	Y
X ₁	+3.11E+07
X ₂	+3.35E+08
X ₃	+4.40E+11
X ₄	+5.16E+06
X ₅	-1.07E+09
X ₆	+7.59E+06
X ₇	-2.78E+10
Y	+5.57E+09

Basit Korelasyon Katsayıları
(Simple Correlation Coefficients)

Var	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
X ₁	+1.000	+0.927	+0.936	+0.795	-0.700	+0.655	-0.801
X ₂	+0.927	+1.000	+0.904	+0.705	-0.827	+0.766	-0.871
X ₃	+0.936	+0.904	+1.000	+0.666	-0.744	+0.596	-0.789
X ₄	+0.795	+0.705	+0.666	+1.000	-0.485	+0.485	-0.521
X ₅	-0.700	-0.827	-0.744	-0.485	+1.000	-0.508	+0.692
X ₆	+0.655	+0.766	+0.596	+0.485	-0.508	+1.000	-0.707
X ₇	-0.801	-0.871	-0.789	-0.521	+0.692	-0.707	+1.000
Y	+0.806	+0.796	+0.773	+0.835	-0.723	+0.371	-0.573

Var	Y
X ₁	+0.806
X ₂	+0.796
X ₃	+0.773
X ₄	+0.835
X ₅	-0.723
X ₆	+0.371
X ₇	-0.573
Y	+1.000

Değişkenler (Variables)	En Küçük (Minimum)	En Büyük (Maximum)	Aralık (Range)
X ₁	+4304.000	+6164.000	+1860.000
X ₂	+3.90E+04	+5.69E+04	+1.79E+04
X ₃	+1.00E+06	+3.56E+07	+3.46E+07
X ₄	+365.000	+650.000	+285.000
X ₅	+1.40E+04	+8.41E+04	+7.01E+04
X ₆	+987.000	+1898.040	+911.040
X ₇	+1.00E+06	+5.54E+06	+4.54E+06
Y	+1.92E+05	+4.40E+05	+2.48E+05

Regresyon Katsayıları için Varyans-Kovaryans Matrisi
(The Variance-Covariance Matrix For Regression Coefficients)

Kats.	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	β_6	β_7
β_0	+1.06E+11	-7.60E+06	-1.38E+06	+504.785	+2.54E+07	-1.09E+05	+4.11E+06	-5984.209
β_1	-7.60E+06	+3939.411	-158.010	-0.127	-5691.252	-14.681	+291.178	+0.159
β_2	-1.38E+06	-158.039	+46.396	-0.004	-198.429	+3.642	-200.498	+0.064
β_3	+504.778	-0.127	-0.004	+9.93E-06	+0.176	+2.39E-04	+0.033	-2.06E-06
β_4	+2.54E+07	-5691.167	-198.479	+0.176	+2.71E+04	-12.576	+799.685	-0.193
β_5	-1.09E+05	-14.683	+3.642	+2.39E-04	-12.571	+0.611	-15.462	+0.002
β_6	+4.11E+06	+291.344	-200.493	+0.033	+799.307	-15.461	+2378.169	+0.070
β_7	-5984.500	+0.159	+0.064	-2.06E-06	-1.193	+0.002	+0.070	+5.88E-04

Regresyon Katsayıları için Korelasyon Matrisi
(Correlation Matrix For Regression Coefficients)

Kats.	β_0	β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	β_6	β_7
β_0	+1.0000	-0.372	-0.622	+0.492	+0.475	-0.430	+0.259	-0.748
β_1	-0.372	+1.0000	-0.370	-0.644	-0.551	-0.299	+0.095	+0.104
β_2	-0.622	-0.370	+1.0000	-0.181	-0.177	+0.684	-0.604	+0.385
β_3	+0.492	-0.644	-0.181	+1.0000	+0.339	+0.097	+0.217	-0.027
β_4	+0.475	-0.551	-0.177	+0.340	+1.0000	-0.098	+0.100	-0.299
β_5	-0.430	-0.299	+0.684	+0.097	-0.098	+1.0000	-0.406	+0.106
β_6	+0.259	+0.095	-0.604	+0.217	+0.100	-0.406	+1.0000	+0.059
β_7	-0.748	+0.104	+0.385	-0.027	-0.299	+0.106	+0.059	+1.0000

Kat. (Coe)	Değer (Value)	Standart Hata (Std.Dev.)	t
β_0	-2.76E+05	+3.25E+05	-0.847
β_1	-41.641	+62.765	-0.663
β_2	+12.983	+6.811	+1.906
β_3	+0.001	+0.003	+0.395

β_4	+499.979	+164.708	+3.036
β_5	-0.458	+0.782	-0.586
β_6	-123.832	+48.766	-2.539
β_7	+0.023	+0.024	+0.956

Katlı Regresyon Katsayısı R-Kare = 0.9139535
(Multiple Correlation Coefficient R-Squared)

F İstatistik = 13.65638 yedi ve dokuz serbestlik derecelerinde
(F Statistic = 35.10531 with 7 and 9 Degrees of Freedom)

Hatanın Standart Sapması = 29179.90
(Standart Deviation of error)

Hata Varyansı = 8.514666E+08 with 9 degrees of freedom
(Variance of error)

Hata Kareler Toplamı = 7.663199E+09
(Error Sum of Squares)

Toplam Kareler Toplamı = 8.905887E+10
(Total Sum of Squares)

Gözlenen (Observed)	Uygun (Fitted)	Artıklar (Residual)	Standart Artıklar (Std. Residual)
1.92E+05	+2.03E+05	-1.16E+04	-0.396
2.09E+05	+2.45E+05	-3.61E+04	-1.236
2.99E+05	+3.03E+05	-3798.281	-0.130
2.83E+05	+2.59E+05	+2.45E+04	+0.841
3.03E+05	+3.06E+05	-3235.250	-0.111
4.03E+05	+3.81E+05	+2.19E+04	+0.752
2.76E+05	+2.59E+05	+1.62E+04	+0.557
2.86E+05	+2.91E+05	-4626.313	-0.159
3.23E+05	+3.23E+05	-759.500	-0.026

3.57E+05	+3.03E+05	+5.42E+04	+1.857
2.47E+05	+2.70E+05	-2.33E+04	-0.800
3.83E+05	+4.04E+05	-2.14E+04	-0.733
3.79E+05	+3.80E+05	-1342.313	-0.046
3.62E+05	+3.69E+05	-6398.750	-0.219
4.08E+05	+4.02E+05	+5493.063	+0.188
4.26E+05	+4.50E+05	-2.46E+04	-0.844
4.40E+05	+4.25E+05	+1.48E+04	+0.506

3.2 MODELİN GEÇERLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

3.2.1 F-TESTİ

Hipotezler :

$$H_0 \beta = 0$$

$$H_1 : \beta < > 0$$

$$\alpha = 0.05$$

7 ve 9 serbestlik dereceleri için modelin F istatistik değeri = 13.65638 ve tablo değeri = 3.293

13.65638 > 3.293 ise, H_0 reddedilir.

Modelin bütününün test edilmesi sonucu β 'ların sıfırdan anlamlı bir şekilde farklı olduğu kabul edilmiş ve kurulmuş olunan modelin geçerli olduğu anlaşılmıştır.

Ancak bu modeldeki bütün değişkenlerin teker teker geçerli olduğu, başka bir değişle modelde bulunmaları gerektiği anlamını taşımamaktadır. Bundan dolayı daha önce ikinci bölümde bahsedilmiş olunan ve tüm değişkenlerin kullanılma zorunluluğu bulunmayan mümkün bütün model alternatifleri oluşturularak regresyon modelleri tablosu hazırlanmıştır.

3.2.2 β DEĞERLERİ İÇİN BİREYSEL t-TESTİ

$Y = -276000 - 41.641X_1 + 12.98X_2 + 0.001X_3 + 499.97X_4 - 0.458X_5 - 123.83X_6 + 0.023X_7$ denklemi ana modeli oluşturmaktadır.

$H_0 : \beta_1 = 0$ test istatistik değeri = -0.663
 $H_1 : \beta_1 < 0$ $t_{0.05;9} = -1.833$ ise, H_0 kabul.
 $\alpha = 0.05$

$H_0 : \beta_2 = 0$ test istatistik değeri = +1.906
 $H_1 : \beta_2 > 0$ $t_{0.05;9} = +1.833$ ise, H_0 red.
 $\alpha = 0.05$

$H_0 : \beta_3 = 0$ test istatistik değeri = +0.395
 $H_1 : \beta_3 > 0$ $t_{0.05;9} = +1.833$ ise, H_0 kabul.
 $\alpha = 0.05$

$H_0 : \beta_4 = 0$ test istatistik değeri = +3.036
 $H_1 : \beta_4 > 0$ $t_{0.05;9} = +1.833$ ise, H_0 red.
 $\alpha = 0.05$

$H_0 : \beta_5 = 0$ test istatistik değeri = -0.586
 $H_1 : \beta_5 < 0$ $t_{0.05;9} = -1.833$ ise, H_0 kabul.
 $\alpha = 0.05$

$H_0 : \beta_6 = 0$ test istatistik değeri = -2.539
 $H_1 : \beta_6 < 0$ $t_{0.05;9} = -1.833$ ise, H_0 red.
 $\alpha = 0.05$

$H_0 : \beta_7 = 0$ test istatistik değeri = +0.956
 $H_1 : \beta_7 > 0$ $t_{0.05;9} = +1.833$ ise, H_0 kabul.
 $\alpha = 0.05$

Hipotez testi sonucu incelendiğinde X_1 , X_3 , X_5 ve X_7 bağımsız değişkenlerinin model için yararsız oldukları görülmektedir.

3.3 ALT MODELLERİN OLUŞTURULMASI

Tüm olası regresyon modelleri tablosunda bağımsız değişkenlerle ilgili bütün alt modeller belirlilik katsayısı ve F istatistik değerleri verilmiştir.

TUM OLASI REGRESYON MODELLERİ	R ²	F
$Y = -261000 + 116.09X_1$	0.6495	27.797
$Y = -170000 + 10.534X_2$	0.6339	25.974
$Y = 185000 + 0.008X_3$	0.5972	22.248
$Y = -64500 + 752.354X_4$	0.6976	34.615
$Y = 442000 - 2.71X_5$	0.5232	16.463
$Y = 193000 + 100.78X_6$	0.1374	2.390
$Y = 616000 - 0.066X_7$	0.3280	7.324
$Y = -243000 + 69.46X_1 + 4.62X_2$	0.6666	14.002
$Y = -186000 + 95.84X_1 + 0.001X_3$	0.6523	13.133
$Y = -202000 + 55.56X_1 + 476.22X_4$	0.7525	21.283
$Y = -51800 + 84.61X_1 - 1.17X_5$	0.6991	16.269
$Y = -292000 + 142.03X_1 - 74.76X_6$	0.6927	15.779
$Y = -482000 + 139.51X_1 + 0.02X_7$	0.6642	13.850
$Y = -59100 + 7.05X_2 + 0.003X_3$	0.6493	12.965
$Y = -185000 + 5.45X_2 + 490.58X_4$	0.7829	25.248
$Y = -30700 + 8.28X_2 - 0.77X_5$	0.6473	12.851
$Y = -236000 + 16.37X_2 - 156.77X_6$	0.7715	23.646
$Y = -691000 + 16.26X_6 + 0.05X_7$	0.6938	15.865
$Y = -14600 + 0.004X_3 + 518.88X_4$	0.7821	25.128
$Y = -283000 - 0.005X_3 - 1.24X_5$	0.6466	12.809
$Y = 221000 + 0.008X_3 - 38.07X_6$	0.6099	10.945

TUM OLASI REGRESYON MODELLERİ	R ²	F
$Y = 122000 + 0.008X_3 + 0.01X_7$	0.6008	10.538
$Y = 96000 + 570.47X_4 - 1.56X_5$	0.8300	34.196
$Y = -58400 + 772.03X_4 - 12.24X_6$	0.6992	16.273
$Y = 76900 + 663.69X_4 - 0.02X_7$	0.7236	18.333
$Y = 440000 - 2.71X_5 + 0.16X_6$	0.5232	7.683
$Y = 497000 - 2.35X_5 - 0.01X_7$	0.5333	8.000
$Y = 665000 - 18.47X_6 - 0.07X_7$	0.3303	3.453
$Y = -217000 + 64.29X_1 + 4.44X_2 - 0.0005X_3$	0.6670	8.679
$Y = -173000 - 12.41X_1 + 6.28X_2 + 512.35X_4$	0.7836	15.699
$Y = -37500 + 92.35X_1 - 1.04X_2 - 1.27X_5$	0.6986	10.095
$Y = -273000 + 39.3X_1 + 12.66X_2 - 146.99X_6$	0.7815	15.502
$Y = -749000 + 66.49X_1 + 10.47X_2 + 0.05X_7$	0.7238	11.359
$Y = 88400 - 32.91X_1 + 0.005X_3 + 582.37X_4$	0.7858	15.901
$Y = 83500 + 94.33X_1 - 0.0008X_3 - 1.22X_5$	0.6999	10.107
$Y = -235000 + 126.31X_1 + 0.001X_3 - 73.87X_6$	0.6943	9.842
$Y = -397000 + 112.39X_1 + 0.002X_3 + 0.02X_7$	0.6701	8.805
$Y = 71800 + 6.75X_1 + 545.4X_4 - 1.49X_5$	0.8306	21.248
$Y = -233000 + 81.24X_1 + 455.15X_4 - 66.25X_6$	0.7862	15.937
$Y = -243000 + 61.04X_1 + 466.03X_4 + 0.004X_7$	0.7529	13.204
$Y = -67000 + 110.37X_1 - 1.28X_5 - 82.83X_6$	0.7517	13.122
$Y = -372000 + 115.9X_1 - 1.51X_5 + 0.04X_7$	0.7388	12.262
$Y = -372000 + 148.47X_1 - 68.22X_6 + 0.009X_7$	0.6944	9.846
$Y = -106000 + 3.05X_2 + 0.002X_3 + 480.07X_4$	0.7908	16.387
$Y = 83400 + 4.72X_2 + 0.003X_3 - 0.78X_5$	0.6632	8.534
$Y = -241000 + 16.53X_2 - 0.0001X_3 - 157.46X_6$	0.7716	14.630
$Y = -581000 + 12.75X_2 + 0.003X_3 + 0.05X_7$	0.7098	10.602

TUM OLASI REGRESYON MODELLERİ	R ²	F
$Y = 81100 + 0.36X_2 + 560.61X_4 - 1.49X_5$	0.8302	21.192
$Y = -243000 + 11.15X_2 + 440.18X_4 - 139.15X_6$	0.8898	34.997
$Y = -508000 + 9.55X_2 + 438.74X_4 + 0.03X_7$	0.8045	17.833
$Y = -253000 + 16.7X_2 + 0.08X_5 - 158.68X_6$	0.7717	14.651
$Y = -561000 + 14.25X_2 - 0.61X_5 + 0.05X_7$	0.7022	10.223
$Y = -660000 + 20.67X_2 - 145.98X_6 + 0.04X_7$	0.8113	18.892
$Y = 85200 + 0.01X_3 + 524.52X_4 - 1.29X_5$	0.8354	21.997
$Y = 29800 + 0.005X_3 + 550.75X_4 + 60.80X_6$	0.8136	18.920
$Y = -73500 + 0.005X_3 + 518.28X_4 + 0.01X_7$	0.7852	15.846
$Y = 335000 + 0.006X_3 - 1.34X_5 - 47.8X_6$	0.6662	8.651
$Y = 166000 + 0.006X_3 - 1.42X_5 + 0.02X_7$	0.6611	8.456
$Y = 211000 + 0.008X_3 - 36.79X_6 + 0.001X_7$	0.6099	6.777
$Y = 156000 + 632.87X_4 - 1.86X_5 - 60.28X_6$	0.8628	27.272
$Y = 46300 + 591.15X_4 - 1.76X_5 + 0.01X_7$	0.8343	21.822
$Y = 227000 + 699.78X_4 - 67.84X_6 - 0.04X_7$	0.7536	13.259
$Y = 563000 - 2.37X_5 - 25.11X_6 - 0.02X_7$	0.5376	5.038
$Y = 56800 - 70.28X_1 + 4.99X_2 + 0.004X_3 + 591.11X_4$	0.8043	12.333
$Y = -68800 + 101.08X_1 - 0.96X_2 - 0.0007X_3 - 1.32X_5$	0.7003	7.011
$Y = -390000 + 61.03X_1 + 13.98X_2 - 0.002X_3 - 156.37X_6$	0.7874	11.116
$Y = -713000 + 58.74X_1 + 10.23X_2 + 0.0007X_3 + 0.05X_7$	0.7245	7.890
$Y = 77200 + 9.83X_1 - 0.4X_2 + 544.92X_4 - 1.53X_5$	0.8306	14.718
$Y = -204000 - 42.48X_1 + 14.31X_2 + 511.88X_4 - 146.85X_6$	0.8982	26.503
$Y = -503000 - 3.6X_1 + 9.77X_2 + 445.43X_4 + 0.03X_7$	0.8045	12.351
$Y = -230000 + 45.48X_1 + 11.1X_2 - 0.26X_5 - 139.75X_6$	0.7826	10.802
$Y = -534000 + 86.33X_1 + 5.17X_2 - 1.09X_5 + 0.05X_7$	0.7477	8.893
$Y = -695000 + 39X_1 + 16.99X_2 - 136.3X_6 + 0.04X_7$	0.8211	13.770

TUM OLASI REGRESYON MODELLERİ	R ²	F
$Y = 205000 - 37.93X_1 + 0.003X_3 + 597.75X_4 - 1.31X_5$	0.8403	15.792
$Y = 34700 - 1.64X_1 + 0.005X_3 + 553.74X_4 - 60.45X_6$	0.8136	13.099
$Y = 23300 - 24.89X_1 + 0.006X_3 + 566.5X_4 + 0.007X_7$	0.7870	11.089
$Y = -126000 + 129.05X_1 - 0.002X_3 - 1.38X_5 - 84.69X_6$	0.7543	9.211
$Y = -383000 + 119.32X_1 - 0.0002X_3 - 1.52X_5 + 0.04X_7$	0.7389	8.493
$Y = -330000 + 129.81X_1 + 0.001X_3 - 65.14X_6 + 0.011X_7$	0.6970	6.901
$Y = 53600 + 32.84X_1 + 525.74X_4 - 1.58X_5 - 74.87X_6$	0.8733	20.695
$Y = -106000 + 29.53X_1 + 500.62X_4 - 1.64X_5 + 0.02X_7$	0.8406	15.822
$Y = -112000 + 67.95X_1 + 483.67X_4 - 75.36X_6 - 0.01X_7$	0.7895	11.256
$Y = -271000 + 124.88X_1 - 1.47X_5 - 64.45X_6 + 0.02X_7$	0.7657	9.807
$Y = 158000 - 1.94X_2 + 0.002X_3 + 550.08X_4 - 1.49X_5$	0.8377	15.494
$Y = -266000 + 11.96X_2 - 0.0005X_3 + 441.8X_4 - 142.71X_6$	0.8900	24.362
$Y = -431000 + 7.11X_1 + 0.002X_3 + 426.44X_4 + 0.03X_7$	0.8134	13.077
$Y = -261000 + 16.95X_2 - 0.0001X_3 + 0.09X_5 - 159.85X_6$	0.7717	10.145
$Y = -447000 + 10.68X_2 + 0.003X_3 - 0.62X_5 + 0.05X_7$	0.7185	7.659
$Y = -653000 + 20.44X_2 + 0.0001X_3 - 144.89X_6 + 0.04X_7$	0.8113	12.902
$Y = -105000 + 7.94X_2 + 480.91X_4 - 0.73X_5 - 121.53X_6$	0.8994	26.846
$Y = -189000 + 3.95X_2 + 514.81X_4 - 1.36X_5 + 0.02X_7$	0.8422	16.022
$Y = -495000 + 14.19X_2 + 401.15X_4 - 134.27X_6 + 0.02X_7$	0.9030	27.946
$Y = -696000 + 21.36X_2 + 0.17X_5 - 149.73X_6 + 0.04X_7$	0.8119	12.950
$Y = 149000 + 0.002X_3 + 562.76X_4 - 1.44X_5 - 71.75X_6$	0.8786	21.723
$Y = -30500 + 0.002X_3 + 523.96X_4 - 1.47X_5 + 0.023X_7$	0.8495	16.941
$Y = 76100 + 0.004X_3 + 554.61X_4 - 67.35X_5 - 0.007X_7$	0.8148	13.202
$Y = 196000 + 627.19X_4 - 1.76X_5 - 67.66X_6 - 0.007X_7$	0.8641	19.087
$Y = 254000 + 0.006X_3 - 1.42X_5 - 36.56X_6 + 0.01X_7$	0.6701	6.095
$Y = 215000 - 33.3X_1 - 0.64X_2 + 0.003X_3 + 597.3X_4 - 1.3X_5$	0.8405	19.597

TUM OLASI REGRESYON MODELLERİ	R ²	F
$Y = -122000 - 61.4X_1 + 13.5X_2 + 0.002X_3 + 539.4X_4 - 140X_6$	0.9006	19.941
$Y = -266000 - 58.1X_1 + 8.3X_2 + 0.004X_3 + 523.3X_4 + 0.03X_7$	0.8224	10.188
$Y = -341000 + 70.9X_1 + 12.01X_2 - 0.002X_3 - 0.3X_5 - 147X_6$	0.7894	8.246
$Y = -547000 + 90.2X_1 + 5.1X_2 - 0.0003X_3 - 1.1X_5 + 0.05X_7$	0.7479	6.526
$Y = -781000 + 56.7X_1 + 17.9X_2 - 0.002X_3 - 144X_6 + 0.04X_7$	0.8250	10.734
$Y = -107000 - 30.9X_1 + 10.9X_2 + 524X_4 - 0.57X_5 - 131.09X_6$	0.9035	20.601
$Y = -202000 + 14.9X_1 + 2.8X_2 + 489.6X_4 - 1.4X_5 + 0.02X_7$	0.8433	11.841
$Y = -437000 - 35X_1 + 16.4X_2 + 464.3X_4 - 141.1X_6 + 0.02X_7$	0.9086	21.895
$Y = -677000 + 42.6X_1 + 16.04X_2 - 0.15X_5 - 132X_6 + 0.04X_7$	0.8214	10.124
$Y = 153000 - 1.4X_1 + 0.002X_3 + 565.4X_4 - 1.44X_5 - 71.4X_6$	0.8786	15.931
$Y = 27400 - 14.9X_1 + 0.003X_3 + 552.9X_4 - 1.4X_5 + 0.02X_7$	0.8502	12.487
$Y = -303000 + 137X_1 - 0.001X_3 - 1.54X_5 - 66.4X_6 + 0.02X_7$	0.7669	7.240
$Y = 104000 - 7.7X_1 + 0.005X_3 + 569X_4 - 66.4X_6 - 0.008X_7$	0.8150	9.692
$Y = 15300 + 36.74X_1 + 516.7X_4 - 1.6X_5 - 71.7X_6 + 0.005X_7$	0.8738	15.243
$Y = -116000 + 8.3X_2 - 0.0002X_3 + 481X_4 - 0.72X_5 - 123.2X_6$	0.8995	19.706
$Y = -116000 + 1.6X_2 + 0.002X_3 + 502.3X_4 - 1.35X_5 + 0.02X_7$	0.8505	12.524
$Y = -508000 + 14.6X_2 - 0.0003X_3 + 402X_4 - 136X_6 + 0.02X_7$	0.9032	20.545
$Y = -692000 + 21.2X_2 + 0.00008X_3 + 0.1X_5 - 149X_6 + 0.04X_7$	0.8119	9.467
$Y = -351000 + 11X_2 + 439.6X_4 - 0.6X_5 - 119.9X_6 + 0.02X_7$	0.9097	22.170
$Y = 119000 + 0.002X_3 + 560.3X_4 - 1.4X_5 - 67X_6 + 0.005X_7$	0.8792	16.012
$Y = -42600 - 47X_1 + 10X_2 + 0.001X_3 + 547X_4 - 0.5X_5 - 126X_6$	0.9052	15.915
$Y = -61500 - 26X_1 + 2.5X_2 + 0.003X_3 + 541X_4 - 1.2X_5 + 0.02X_7$	0.8523	9.618
$Y = -358000 - 52X_1 + 15X_2 + 0.001X_3 + 490X_4 - 135X_6 + 0.02X_7$	0.9106	16.990
$Y = -744000 + 63X_1 + 16X_2 - 0.002X_3 - 0.2X_5 - 138X_6 + 0.04X_7$	0.8258	7.904
$Y = -339000 - 25X_1 + 13X_2 + 477X_4 - 0.4X_5 - 128X_6 + 0.02X_7$	0.9124	17.372
$Y = -110000 + 2.5X_1 + 0.002X_3 + 555X_4 - 1.4X_5 - 67X_6 + 0.05X_7$	0.8792	12.131

$$Y = -356000 + 11X_2 - 0.0001X_3 + 439X_4 - 0.6X_5 - 120X_6 + 0.3X_7 \quad | \quad 0.9097 \quad | \quad 16.799$$

Son olarak 7 bağımsız değişkenli ana modelde şudur:

$$Y = -276000 - 41.64X_1 + 12.98X_2 + 0.001X_3 + 499.97X_4 - 0.45X_5 - 123.83X_6 + 0.023X_7$$

Tablolardan görüleceği gibi modelde en yüksek açıklayıcılığına sahip alt modeller şunlardır;

	R^2 Fark değerleri	% Fark
Tek değişkenlilerde : X_4	0.216	0.236
İki değişkenlilerde : X_4-X_5	0.083	0.090
Üç değişkenlilerde : $X_2-X_4-X_6$	0.024	0.026
Dört değişkenlilerde : $X_2-X_4-X_6-X_7$	0.010	0.010
Beş değişkenlilerde : $X_2-X_4-X_5-X_6-X_7$	0.004	0.004
Altı değişkenlilerde : $X_1-X_2-X_4-X_5-X_6-X_7$	0.001	0.001

NOT : Fark değerleri ve fark yüzdeleri mutlak değer olarak alındı.

Hesaplanmış olan fark yüzdelerine dikkat edilecek olursa, iki bağımsız değişkenli alt modelin temel modele göre yüzde dokuz daha az açıklayıcılığı, üç bağımsız değişkenli alt modelde yüzde iki değerine hızlı bir düşüş kaydetmiştir. Bu azalış, bundan sonra gelen dört bağımsız değişkenli alt modelde de yüzde bir değerine ulaşmıştır.

Yüzde ikiden yüzde bire düşüş oldukça küçük ve ihmal edilebilir değerlerdir. O zaman, temel modelde yer alan bağımsız değişkenlerden bir yada birkaçının modelden çıkartılması sonuç üzerinde önemli bir etki yapmayacaktır.

Bundan dolayı Y bağımlı değişkenini temel modele çok yakın bir yüzdeyle temsil edebilen :

$$Y = -243000 + 11.15X_2 + 440.18X_4 - 139.15X_6 \text{ alt modeli esas model olarak}$$

kabul edilmiş ve X_1, X_3, X_5 ile X_7 bağımsız değişkenleri modeli şifirdikleri için çıkartılmışlardır.

3.4 YENİ MODEL İÇİN F TESTİ

Hipotezler :

- * $H_0 : \beta = 0$
- $H_1 : \beta \neq 0$
- $\alpha = 0.05$

3 ve 13 serbestlik dereceleri için modelin F istatistik değeri = 34.99705 ve tablo değeri = 3.411 dir.
34.997 > 3.411 olduğundan H_0 reddedilir.

Modelin bütün olarak test edilmesi sonucu geçerli olduğu anlaşılmıştır.

3.4.1 BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLERİN TESTİ

X_2 için

- $H_0 : \beta_2 = 0$
- $H_1 : \beta_2 > 0$
- $\alpha : 0.05, 13$ serbestlik derecesi için

+4.742 > 1.771 ise, H_0 red, X_2 modelde anlamlı bir değişkendir.

X_4 için

- $H_0 : \beta_4 = 0$
- $H_1 : \beta_4 > 0$
- $\alpha = 0.05, 13$ serbestlik derecesi için

+3.735 > +1.771 ise, H_0 red, X_4 modelde anlamlı bir değişkendir.

X₅ için

$$H_0 : \beta_5 = 0$$

$$H_1 : \beta_5 < 0$$

$\alpha = 0.05$, 13 serbestlik derecesi için

-3.551 < -1.771 ise, H_0 red, X_5 modelde anlamlı bir değişkendir.

Aşağıda yeni modelle ilgili tüm istatistiksel analiz sonuçları verilmiştir.

Regresyon Katsayıları İçin Varyans-Kovaryans Matrisi
(The Variance-Covariance Matrix for Regression Coefficients)

Kats.	β_0	β_2	β_4	β_6
β_0	+3.63E+09	-9.15E+04	-2.10E+05	+6.33E+05
β_2	-9.15E+04	+5.536	-164.641	-62.966
β_4	-2.10E+05	-164.641	+1.39E+04	+556.014
β_6	+6.33E+05	-62.966	+555.996	+1535.332

Regresyon Katsayıları İçin Korelasyon Matrisi
(Correlation Matrix for Regression Coefficients)

Kats.	β_0	β_2	β_4	β_6
β_0	+1.0000	-0.645	-0.030	-0.268
β_2	-0.645	+1.0000	-0.594	-0.683
β_4	-0.030	-0.594	+1.0000	+0.120
β_6	+0.268	-0.683	+0.120	+1.0000

Katsayı	Deger	Standart Hata	t
β_0	-2.43E+05	+6.02E+04	-4.031
β_2	+11.158	+2.353	+4.472
β_4	+440.184	+117.853	+3.735
β_6	-139.153	+39.183	-3.551

Katlı Korelasyon Katsayısı R-Kare = 0.8898222
(Multiple Correlation Coefficient R-Squared)

F Statistic = 34.99705, 3 ve 13 serbestlik derecelerinde

Hatanın Standart Sapması = 27473.43
(Standart Deviation of Error)

Hata Varyansı = 7.547927E+08
(Variance of error with 13 degrees of freedom)

Hata Kareler Toplamı = 9.812305E+09
(Error Sum of Squares)

Toplam Kareler Toplamı = 8.905887E+10
(Total Sum of Squares)

Gözlenen (Observed)	Sabit (Fitted)	Artıklar (Residual)	Std.Artıklar (Std.Residual)
1.92E+05	+2.16E+05	-2.41E+04	-0.878
2.09E+05	+2.36E+05	-2.76E+04	-1.003
2.99E+05	+2.99E+05	+217.875	+0.008
2.83E+05	+2.82E+05	+1198.656	+0.044
3.03E+05	+3.17E+05	-1.50E+04	-0.545
4.03E+05	+3.66E+05	+3.73E+04	+1.357
2.76E+05	+2.54E+05	+2.15E+04	+0.783
2.86E+05	+2.91E+05	-5404.125	-0.197
3.23E+05	+3.01E+05	+2.14E+04	+0.779

3.57E+05	+2.92E+05	+6.49E+04	-2.362
2.47E+05	+2.75E+05	-2.85E+04	-1.038
3.83E+05	+4.06E+05	-2.27E+04	-0.827
3.79E+05	+3.77E+05	+2240.875	+0.082
3.62E+05	+3.69E+05	-6536.313	-0.238
4.08E+05	+4.12E+05	-4800.563	-0.175
4.26E+05	+4.43E+05	-1.69E+04	-0.616
4.40E+05	+4.37E+05	+2801.094	+0.102



BÖLÜM IV

ORUS 1993 YILI KERESTE SATIŞ TAHMİNİ VE 1981-1990 FAALİYETLERİNE

GÖRE İRDELEME

4.1 ORUS KURUMU'NUN İSTATİSTİKİ GÖSTERGELERLE İNCELENMESİ

Birinci, ikinci ve üçüncü beş yıllık kalkınma planlarında, orman ürünleri endüstrisi için saptanan amaç ve ilkelerin başında hızla artan yurtiçi taleplerini karşılamak ve bunun yanında orman ürünleri endüstrisini ihracata yöneltmek gelmektedir.

Bu amaçlara ulaşmak için Türkiye'nin beş yıllık periyodlara göre yurtiçi ve yurtdışı talebin miktar ve değerlerini saptamak, bu talep miktarlarına paralel olarak üretimi artırmak ve ayarlamak durumunda kalacaktır denilmektedir(14).

Bu bölümde yukarıdaki ilkelerin ışığında şu kriterler incelenmiştir:

* 1993 yılı için ORUS Kurumu'nun yıllık kereste satış miktarının tahmini değeri hesaplanarak , işletmelerin 10 yıllık ortalama kereste satış miktarları dikkate alındığında 1993 yılında hangi işletmeler ne oranlarda bu satış miktarını gerçekleştirebilecekleri hesap edilmiştir.

* Yıllık tomruk alımı, üretime verilen tomruk, elde edilen kereste ve satılan kereste miktarlarına ait 1981-1990 yılları arasındaki veriler incelenerek, bu kriterler bazında işletmelerde nasıl bir yoğunlaşma olduğu gözlenmiştir.

(14) İsmail Eraslan, Orman Ürünleri Endüstrisinin Tanımı, Önemi Türkiye'deki Gelişimi Sınıflandırılması ve Entegrasyonu, Yayın no: 2334, İstanbul, 1977, s.41.

* Yine yukarıdaki kriterler ele alındığında işletmelerin homojen bir yapı gösterip göstermedikleri ve bu değerlerin işletmelerin kapasiteleri ile ne derece uyum sağladıkları ortaya konulmuştur.

* 10 yıllık ortalama üretime verilen tomruk ile elde edilen kereste miktarları karşılaştırıldığında hangi işletmelerin randımanlı veya hangi işletmelerin daha az randımanlı oldukları belirlenmiştir.

* Aynı şekilde 10 yıllık ortalama elde edilen kereste ve satılan kereste miktarları ile satın alınan tomruk ve üretime verilen tomruk miktarları karşılaştırılarak hangi işletmelerin daha yüksek hammadde ve mamül stoklarında çalıştıkları ve işletmelerin satış durumlarının seviyesi saptanmıştır.

4.1.1 KERESTE SATIŞ MİKTARLARI

ORUS Kurumu işletmelerine ait 1981-1990 yıllarına ilişkin aritmetik ortalama, standart sapma, değişim katsayısı ve C değerleri Tablo 1'de, değişim katsayısının yıllara göre seyri grafik 1'de verilmiştir.

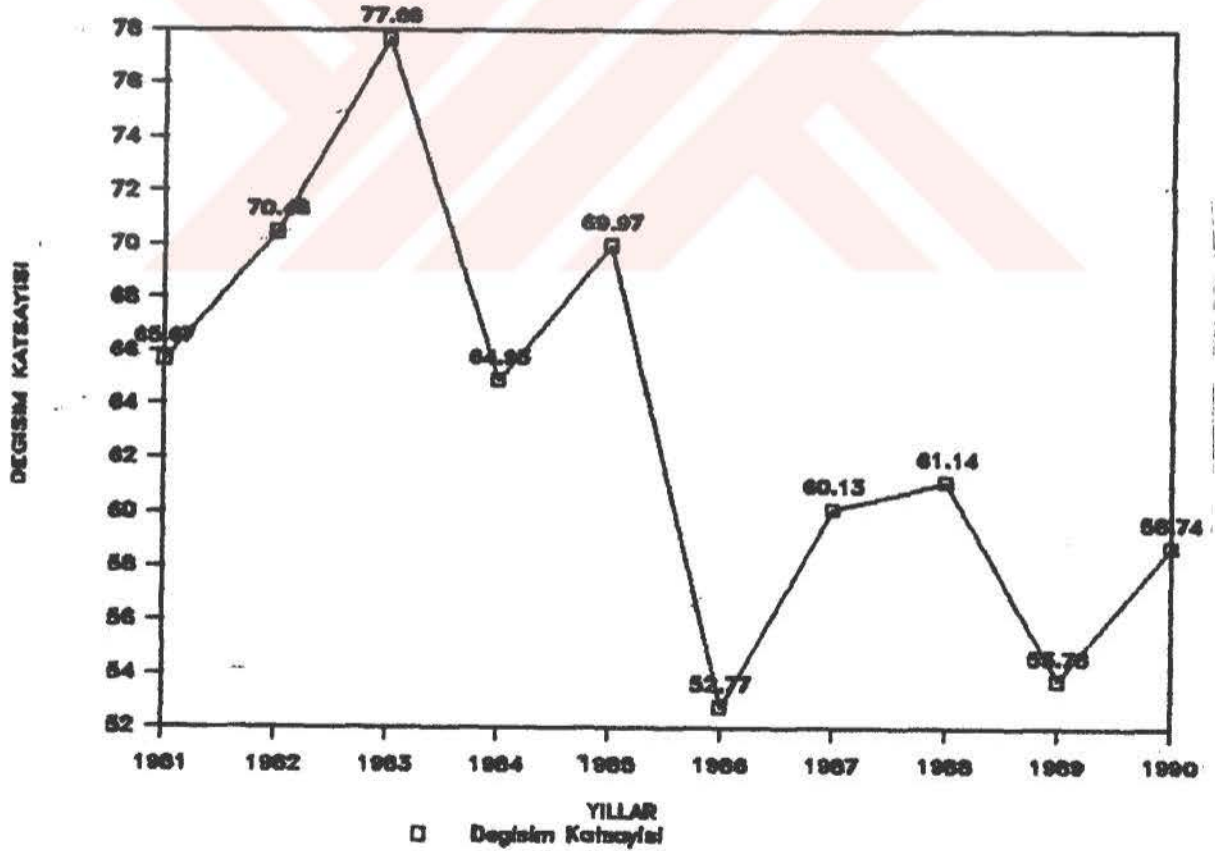
Tablo-1 Satılan Kereste Miktarlarında İstatistikî Göstergeler

Yıllar Göstergeler	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Aritmet.ort	15888.8	17926.5	19852	13712.4	21267.9	21046.4	20127.6	22645.4	23656.1	24428.6
Stand.sapma	10435.1	12631.5	15418.3	8904.3	14881.9	11107.5	12104.2	13846.2	12723.9	14349.7
Değişim.kats	65.67	70.46	77.66	64.93	69.97	52.77	60.13	61.14	53.78	58.74
C ₁ (%)	14.09	16.22	18.74	16.01	19.05	13.67	16.95	15.38	14.10	15.65
C ₃ (%)	36.58	36.42	40.16	36.63	37.47	33.71	34.88	36.60	34.18	35.12
C ₅ (%)	49.90	50.06	52.85	50.16	48.90	47.00	48.29	50.47	47.12	49.15
C ₁₀ (%)	78.37	79.81	77.35	75.89	73.85	71.72	72.07	73.05	72.71	72.88

Kaynak: ORUS Kurumu işletmelerinin arşivlerinden derlenerek hesap-

lanmıştır.

Kereste satış miktarları için hesaplanan kümülatif değer ve kümüle yüzdeleri ki; Bunlar, C_1 (konsantrasyon veya yoğunluk), üçüncü kümüle yüzde C_3 ve sırası ile C_5 ve C_{10} değerleri Tablo-1' de verilmişti. Burada C_1 kümülatif yüzdesi o yıla ait, bir tek işletmenin satılan kereste miktarlarında toplam değer in yüzde kaçını sağladığını ifade etmektedir. Aynı şekilde C_{10} ilk 10 işletmenin toplam kereste satış miktarındaki yüzdelik payını göstermektedir. Yoğunluğun azalması veya konsantrasyonun zayıflaması (C değerindeki düşüşler) az sayıdaki işletmenin elinde bulundurduğu gücün daha fazla işletmenin eline geçmesi şeklinde yorumlanabilir.



Grafik-1 Kereste Satış Miktarlarında
Değişim Katsayısının Yıllara Göre Seyri

Tablo-1 ve Grafik-1'den görüleceği gibi yıllar itibarıyla yoğunlaşmalarda bir azalma meydana gelmektedir. 1981 yılında kereste satışlarının % 78.37'sini ilk 10 işletme sağlarken 1990 yılında % 72.88'e düşmüştür. Grafikten de değişim katsayısının 1981 yılında 55.57'den 1990'da 58.74'e kadar azaldığı görülmektedir.

4.1.1.1 ORUS KURUMU İŞLETMELERİNİN 1993 YILI İÇİN TAHMİNİ KERESTE

SATIŞ MİKTARLARI

1993 yılı için esas modeldeki bağımsız değişkenlerin tahmini değerleri, yıllar bağımlı değişken olmak üzere doğrusal regresyon denklemlerinden hesaplanmış ve regresyon sonuçları ile birlikte aşağıda gösterilmiştir.

YILLAR	NUFUS (*1000kişi)		
1974	30036	Regression Output :	
1975	40078	Constant	-2508388
1976	40915	Std Err of Y Est	1904.764
1977	41768	R Squared	0.925701
1978	42640	No. of Observations	17
1979	43530	Degrees of freedom	15
1980	44438		
1981	45540	X Coefficient(s)	1289.147
1982	46688	Std Err of Coef	94.29991
1983	47864		
1984	49070		
1985	50306		
1986	51546		
1987	52845		
1988	54176		
1989	55541		
1990	56941		

Buna göre $Y = -2308588 + 1289.147X$ denkleminde X yerine 1993 değeri konulursa: $Y = 60881.91$ (kişi) elde edilir.

Aynı şekilde, ORUS'ün 1993 yılı tomruk alım miktarları ve ke-
reste fiyatları için yapılan çözümlemeler ise şunlardır:

YILLAR	TOM.AL.MİKT. (M ³ *1000)		
* 1974	365	Regression Output :	
1975	398		
1976	546	Constant	-22373.4
1977	472	Std Err of Y Est	60.73338
1978	534	R Squared	0.495963
1979	608	No. of Observations	17
1980	425	Degrees of freedom	15
1981	468		
1982	470	X Coefficient(s)	11.55147
1983	464	Std Err of Coef	3.006750
1984	515		
1985	589		
1986	565		
1987	650		
1988	610		
1989	594		
1990	593		

Kaynak:ORUS, 1980-1990 Yılı Faaliyetleri, 1990, Ankara.

1980 Yılı Çalışmaları, Orman Bakanlığı,1980, Ankara.

$Y = -22373.4 + 11.5X$ denkleminde 1993 yılı için $Y = 648.59m^3$ bulunur.

YILLAR	KERESTE FY(1974=100)		
1974	987.000	Regression Output :	
1975	1030.650		
1976	1117.160	Constant	-82278.3
1977	1071.560	Std Err of Y Est	177.0587

1978	1081.790	R Squared	0.609781
1979	1040.560	No. Observations	17
1980	1337.180	Degrees of freedom	15
1981	1292.900		
1982	1320.390	X Coefficient(s)	42.43906
1983	1459.060	Std Err of Coef	8.765713
1984	1839.740		
1985	1237.570		
1986	1469.100		
1987	1898.040		
1988	1564.890		
1989	1405.860		
1990	1556.780		

Kaynak: O.G.M, Cumhuriyetin 60.Yılında Ormancılıkta Gelişmeler, 1984, Ankara.

ORUS, A.g.e.

Son olarak 1993 yılı kereste fiyatı $Y = -82278.3 + 42.4390$ eşitliğinden $Y = 1802.72$ Tl. olarak hesaplanır.

Buna göre 1993 yılında nüfus 60881 (000 kişi), ORUS tomruk alımı 648 (1000*m³) ve kereste fiyatları 1802.72 (Tl) değerlerine ulaşacaktır.

1993 yılı için hesaplanan bu değerleri:

$Y = -243000 + 11.158X_2 + 440.184X_4 - 139.153X_5$ denkleminde bağımsız değişkenler yerlerine konularak ORUS Kurumu yıllık kereste satışının tahmini değeri $Y = 470481^3$ olarak bulunur.

Tablo-2'de kereste satışlarının 10 yıllık (1981-1990) ortalama değerlerine göre kümüle miktarları, kümüle yüzdeleri ve işletmelerin sıralanışları verilmiştir.

Tablo-2 Orus Kurumu işletmelerinin ortalama kereste satışları

İşletmeler	Kereste satış(m ³ /yıl)	Kümüle	Kümüle %
Bolu Müess.	54937	54937	15.55
Ayancık Müess.	41599	96536	27.33
Dursunbey işl.	23811	120347	34.07
Düzce işl.	21343	141690	40.11
Vezirköprü Müess.	19783	161473	45.71
Ardeşen işl.	19414	180887	51.21
Devrek Müess.	17970	198857	56.30
Cide işl.	17802	216659	61.34
Bafra işl.	17759	234418	66.36
Yenice işl.	17725	252143	71.38
Akkış işl.	17269	269412	76.27
Bartın Müess.	16832	286244	81.04
Borçka işl.	14976	301220	85.28
Eskipazar işl.	14777	315997	89.46
Demirköy işl.	13384	329381	93.25
Ulupınar işl.	10612	339993	96.25
Pazarköy işl.	8601	348594	98.69
Antalya Müess.	4633	353227	100.00

Kaynak:ORUS Kurumu işletme arşivlerinden derlenmiştir.

Tablo-2'ye göre Bolu Müessesesi 54937 m³, Ayancık Müessesesi 41599 m³, Dursunbey işletmesi 23811 m³ kereste satışları ile ilk üç sırayı almaktadırlar.

Yıllık ortalama kereste satış miktarlarına göre yapılan bu sıralamada toplam satışların %71.38 'nin ilk 10 işletme tarafından sağlandığı ve bunlarında çoğunlukla Batı Karadeniz Bölgesi'nde kurulu işletmeler oldukları görülmektedir.

Anlaşılabacağı üzere Batı Karadeniz Bölgesi orman ürünleri sanayi açısından gelişmiş bir bölgedir.

Bunun sebebinin Türkiye'nin %25.91'inin ormanlarla kaplı olduğu dikkate alındığında, Batı Karadeniz Bölgesi'nin %53.5'nin orman

lık alana sahip olması ve aynı zamanda bölgenin sanayinin yoğun olduğu Marmara yöresine yakın olması şeklinde açıklanabilir.

Buna göre 1993 yılı için işletmelerin kereste satış miktarları tahmini olarak Tablo-2'deki kümüle yüzdelerinden hesaplanmış ve Tablo-3'de gösterilmiştir.

Tablo-3 ORUS Kurumu işletmelerinin 1993 Yılı Tahmini Kereste Satış Miktarları (m³/yıl)

İşletmeler	Tahmini Kereste Satışları
Bolu Müess.	73160
Ayancık Müess.	55422
Dursunbey İşl.	31710
Düzce İşl.	28417
Vezirköprü Müess.	26347
Ardeşen İşl.	25876
Devrek Müess.	23948
Cide İşl.	23712
Bafra İşl.	23618
Yenice İşl.	23618
Akkış İşl.	23006
Bartın Müess.	22442
Borçka İşl.	19948
Eskipazar İşl.	19666
Demirköy İşl.	17831
Ulupınar İşl.	14115
Pazarköy İşl.	11480
Antalya Müess.	6163

4.1.2 SATIN ALINAN TOMRUK MİKTARLARI

ORUS Kurumu işletmelerinin 1981-1990 yıllarına ilişkin satın alınan tomruk miktarlarında aritmetik ortalama, standart sapma, değişim katsayısı Tablo-4'de, değişim katsayısının yıllara göre

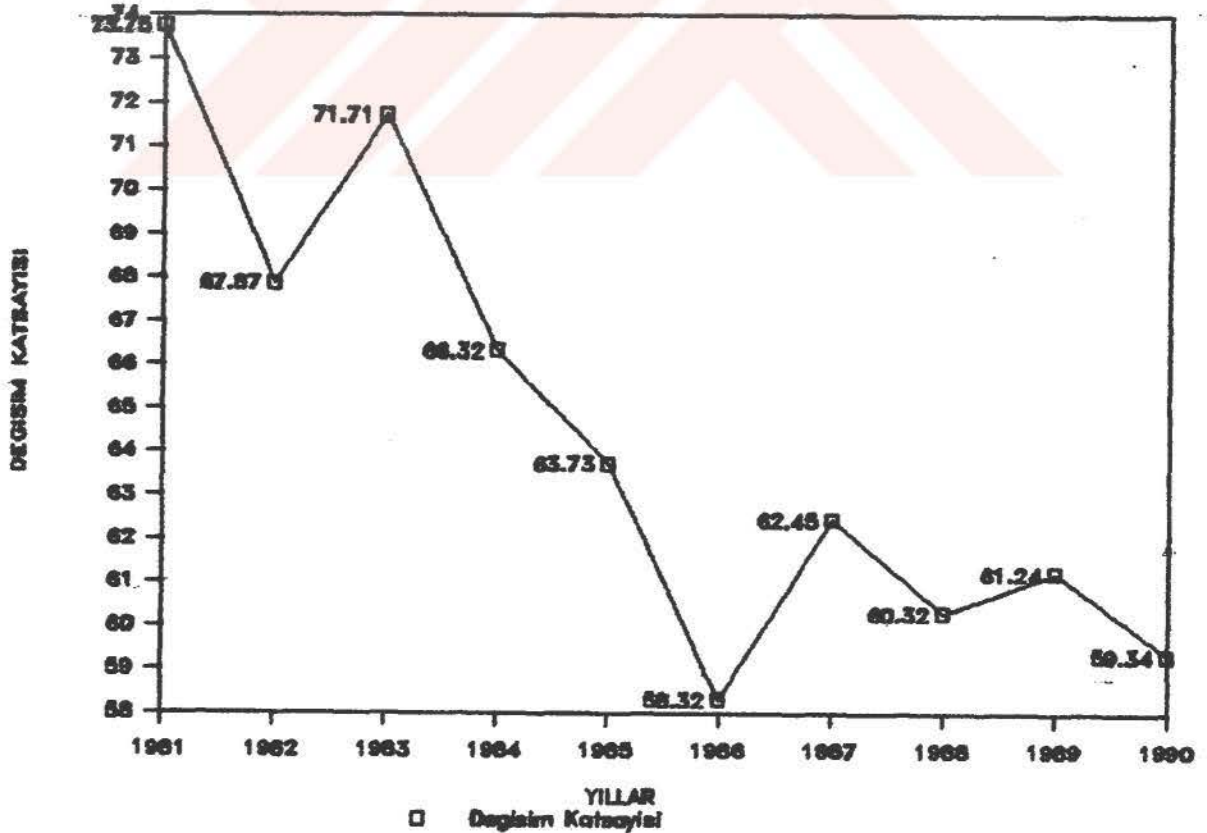
seyri Grafik-2'de verilmiştir.

Tablo-4 Satın Alınan Tomruk Miktarlarında İstatistikî Göstergeler

Yıllar Göstergeler	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Aritmet.ort	25966.8	25844.1	27753.8	30880.9	71730.1	32521.4	34212.9	36199.1	28669.0	35333.5
Stand.sapma	19149.4	17541.3	19902.6	20427.9	20224.4	18969.6	21369.3	21835.4	17557.6	20968.9
Değişim kats.	73.75	67.87	71.71	66.32	63.73	58.32	62.45	60.32	61.24	59.34

Kaynak:ORUS işletme arşivlerinden derlenerek hesaplanmıştır.

Tablo-4 ve Grafik-2'den izlendiği gibi değişim katsayısı değerleri gittikçe azalan bir eğilim göstermektedirler. 1981 yılında 73.75 olan değişim katsayısının 1985 yılında 63.73'e düştüğü, 1990 yılında ise 59.34'e kadar azaldığı anlaşılmaktadır. Buradan ORUS Kurumu işletmelerinin satın alınan tomruk miktarınca da geçmişe oranla daha homojen bir yapı kazandıkları görülmüyor.



Grafik-2 Satın Alınan Tomruk Miktarlarında
Değişim Katsayısının Yıllara Göre Seyri

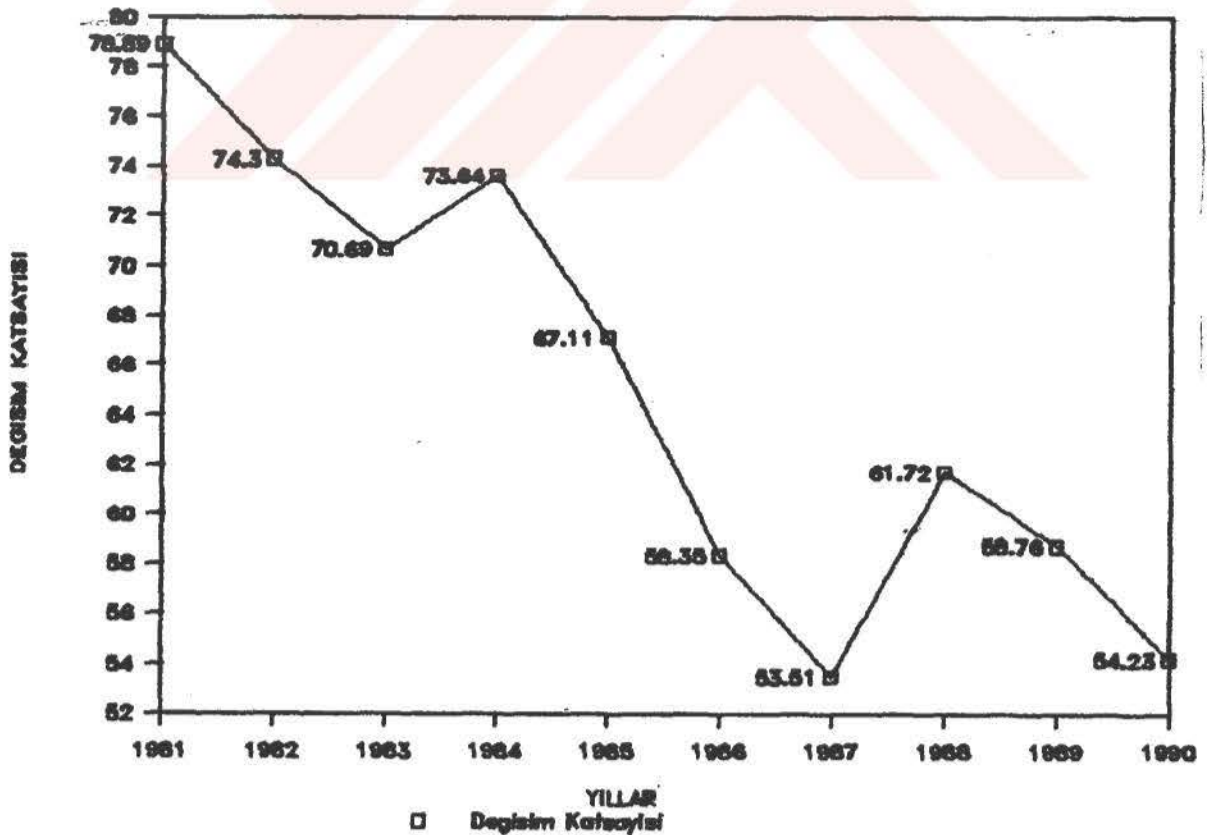
4.1.3 ÜRETİME VERİLEN TOMRUK MİKTARLARI

Üretime verilen tomruk miktarlarında 1981-1990 yıllarına ilişkin 10 yıllık verilerin aritmetik ortalama, standart sapma, ve değişim katsayısı değerleri Tablo-5'de, değişim katsayısının yıllara göre seyri Grafik-3'de verilmiştir.

Tablo-5 Üretime Verilen Tomruk Miktarlarında İstatistikî Göstergeler

Yıllar Göstergeler	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Aritmet.ort	27847.3	27498.7	27383.8	29294.7	30196.2	31882.8	31755.1	33946.6	34132.6	34861.8
Stand.sapma	21969.1	20433.8	19358.2	21574.5	20264.8	18606.9	16992.2	20952.2	20058.2	18908.5
Değişim.kats	78.89	74.30	70.69	73.64	67.11	58.35	53.51	61.72	58.76	54.23

Kaynak:ORUS işletme arşivlerinden derlenerek hesaplanmıştır.



Grafik-3 Üretime Verilen Tomruk Miktarlarında Değişim Katsayısının Yıllara Göre Seyri

Tablo-5 ve Grafik-3'den görüldüğü gibi üretime verilen tomruk miktarlarında değişim katsayısı 1980'de 78.89'dan 1990 yılında 54.23'e kadar düşmüştür. Bu kriter bazında da yoğunlaşmalarda azalma ve işletmelerin homojen yapılanma süreçlerinin devam etmekte olduğu söylenebilir.

4.1.4 ELDE EDİLEN KERESTE MİKTARLARI

işletmelerin 1981-1990 yıllarına ait elde edilen kereste miktarlarından hesaplanan aritmetik ortalama, standart sapma, ve değişim katsayısı Tablo-6'da değişim katsayısının yıllara göre seyri Grafik-4'de gösterilmiştir.

Tablo-6 Elde Edilen Kereste Miktarlarında İstatistikî Göstergeler

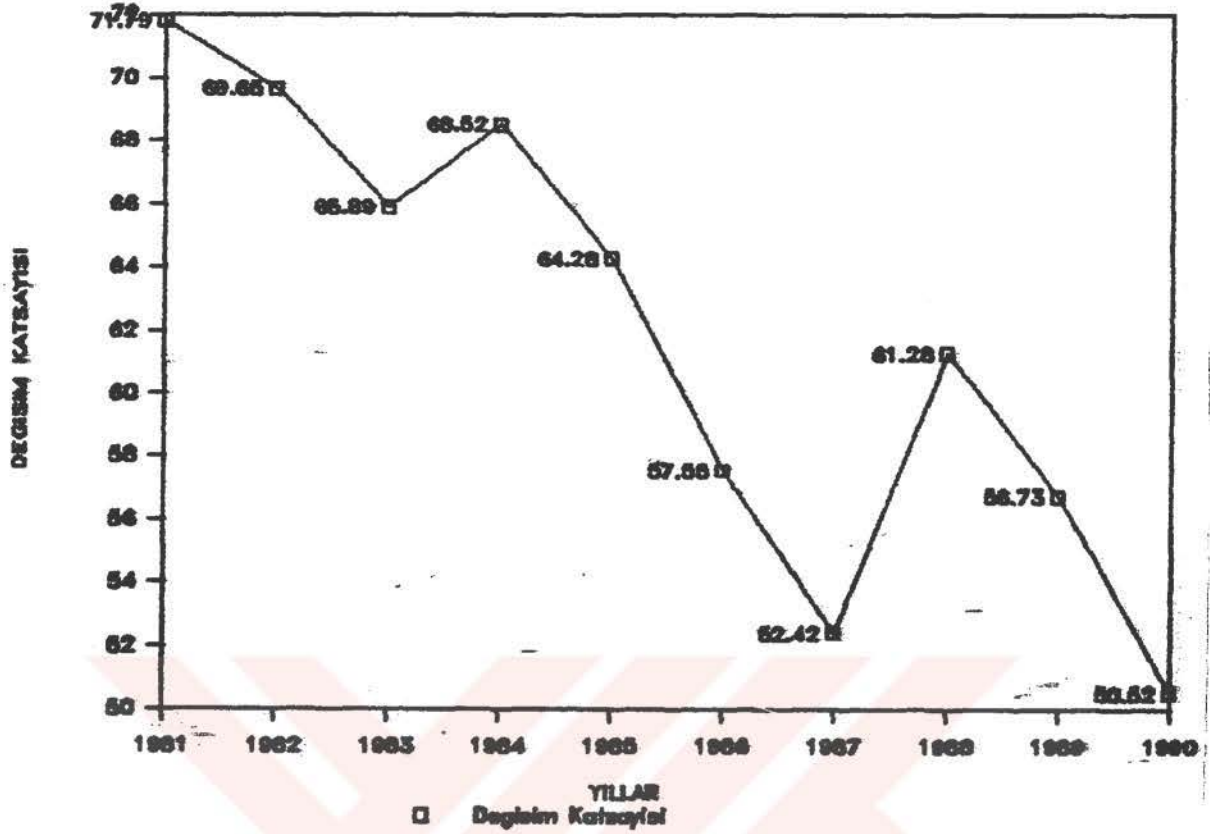
Yıllar Göstergeler	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Aritmet.ort	17181.2	17476.8	17650.9	19220.7	19745.6	21723.2	22185.3	24263.5	24196.3	24984.5
Stand.sapma	12334.8	12172.9	11630.7	13171.3	12694.3	12502.2	11630.3	14869.8	13727.4	12582.9
Değişim.kats	71.79	69.65	65.89	68.52	64.28	57.55	52.42	61.28	56.73	50.52

Kaynak:ORUS işletme arşivlerinden derlenerek hesaplanmıştır.

Aynı şekilde Tablo-6 ve Grafik-4'den görüldüğü üzere 1981 yılında elde edilen kereste miktarlarının değişim katsayısının değeri 71.79'dan 1990 yılında 50.52'ye kadar inmiştir.

Böylece satın alınan tomruk miktarları ve üretime verilen tomruk miktarlarına ilişkin tablo ve grafiklerdeki azalma eğilimleri, işletmelerin elde ettiği kereste miktarlarındaki istatistikî göstergelerde de azalma olduğunu doğrulamaktadır.

Yukarıda ele alınan dört kriter için hazırlanan bu tablo ve grafiklerden, ORUS Kurumu işletmelerinin 1981 yılından itibaren daha istikrarlı bir yapıya doğru yol aldıkları anlaşılmaktadır.



Grafik-4 Elde Edilen Kereste Miktarlarında
Değişim Katsayısının Yıllara göre Seyri

4.2 İŞLETMELERİN 1981-1990 FAALİYETLERİNİN ORTALAMA VERİLERİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMELERİ

İşletmelerin 10 yıllık (1981-1990) ortalama satın alınan tomruk, üretime verilen tomruk, ve elde edilen kereste miktarları ile kümülatif değerleri sırasıyla Tablo-7, Tablo-8, Tablo-9 'da verilmiştir.

Tablo-7 İşletmelerin ortalama satın aldıkları tomruk miktarları

İşletmeler	Sat.Al.Tom(m ³ /yıl)	Kümüle	Kümüle %
=====	=====	=====	=====
Bolu Müess.	84370	84370	15.45
Ayancık Müess.	69656	154026	28.20

Vezirköprü Müess.	33202	187228	34.28
Dursunbey işl.	33197	220425	40.36
Yenice işl.	31715	252140	46.16
Düzce işl.	30774	282914	51.80
Ardeşen işl.	29230	312144	57.15
Devrek müess.	27953	340097	62.27
Cide işl.	26725	366822	67.16
Bartın Müess.	26654	393466	72.04
* Bafra işl.	26444	419920	76.88
Akkuş işl.	24601	444521	81.38
Demirköy işl.	22717	467238	85.54
Borçka işl.	21898	489136	89.55
Eskipazar işl.	21206	510342	93.44
Ulupınar işl.	14844	525186	96.15
Pazarköy işl.	12493	537679	98.44
Antalya Müess.	8520	546199	100.00

Kaynak:ORUS a.g.e'den derlenerek hesaplanmıştır.

Tablo-8 işletmelerin ortalama üretime verdikleri tomruk miktarları

işletmeler	Üre.Ver.Tom(m ³ /yıl)	Kümüle	Kümüle %
=====	=====	=====	=====
Bolu Müess.	86972	86972	15.94
Ayancık Müess.	70963	157935	28.95
Dursunbey işl.	34144	192079	35.20
Düzce işl.	31310	223389	40.94
Vezirköy Müess.	30373	253762	46.51
Ardeşen işl.	28273	282035	51.69
Yenice işl.	27937	309972	56.81
Cide işl.	27665	337637	61.88
Devrek Müess.	27261	364898	66.88
Bartın Müess.	26590	391488	71.75
Bafra işl.	26195	417683	76.55
Akkuş işl.	24033	441716	80.95
Demirköy işl.	23474	465190	85.26
Eskipazar işl.	23318	488508	89.53

Borçka işl.	21465	509973	93.46
Ulupınar işl.	14751	524724	96.17
Pazarköy işl.	13060	537784	98.56
Antalya Müess.	7852	545636	100.00

Kaynak:ORUS a.g.e'den derlenerek hesaplanmıştır.

Tablo-9 işletmelerin ortalama elde ettikleri kereste miktarları

işletmeler	El.Edil.Ker(m ³ /yıl)	Kümüle	Kümüle %
=====	=====	=====	=====
Bolu Müess.	55156	55156	15.03
Ayancık Müess.	45601	100757	27.46
Dursunbey işl.	23501	124258	33.86
Düzce işl.	22451	146709	39.98
Vezirköprü Müess.	20152	166861	45.47
Ardeşen işl.	19985	186846	50.92
Devrek Müess.	19704	206550	56.28
Cide işl.	19241	225791	61.53
Yenice işl.	18558	244349	66.59
Bartın Müess.	18072	262421	71.51
Bafra işl.	17907	280328	76.39
Akkuş işl.	17683	298011	81.21
Demirköy işl.	15712	313723	85.49
Eskipazar işl.	14777	328500	89.52
Borçka işl.	14376	342876	93.43
Ulupınar işl.	10738	353614	96.36
Pazarköy işl.	8406	362020	98.65
Antalya Müess.	4953	366973	100.00

Kaynak:ORUS a.g.e.'den derlenerek hesaplanmıştır.

Tablo-7, Tablo-8, ve Tablo-9 incelendiğinde Bolu Müessesesi, Ayancık Müessesesi, Dursunbey işletmesi ve Vezirköprü Müesseselerinin ilk sıralarda yer aldıkları görülmektedir.

Aşağıda bu işletmelerin satın alınan tomruk, üretime verilen

tomruk ve elde edilen kereste miktarlarının 10 yıllık ortalama verilerine göre karşılaştırılmaları yapılmıştır:

* Yenice işletmesi üretime verilen tomruk miktarı sıralamasında yedinci sırada yer alırken, elde edilen kereste miktarınca dokuzuncu sırada kalmıştır. Buradan, Yenice işletmesinin diğer işletmelere nazaran daha düşük randımanla çalıştığı anlaşılmaktadır.

* Devrek Müessesesi üretime verilen tomruk miktarına göre yapılan sıralamada dokuzuncu iken, elde edilen kereste miktarında yedinci sıraya yükselmiştir. Buradan da, Devrek Müessesesinin diğer işletmelere oranla daha yüksek randımanla çalıştığı sonucu çıkmaktadır.

* Vezirköprü Müessesesi, Yenice işletmesi ve Devrek Müesseseleri satın alınan tomruk miktarına göre yapılan sıralamada daha üst sıralarda yer alırlarken, üretime verilen tomruk miktarına göre yapılan sıralamalarda daha alt sıralara inmişlerdir. Bu işletmeler de yüksek hammadde stoklarında veya düşük kapasite kullanım oranlarında çalışmışlardır. Örneğin Vezirköprü Müessesesinin kapasitesi 50000 m³/tomruk/yıl olmasına karşın geçmiş 10 yıl içerisinde ortalama 30000 m³/tomruk/yıl kapasitesinde çalışmıştır.

* Tablo-1'de işletmelerin kereste satış miktarlarının elde edilen kereste miktarlarına göre kıyaslamaları yapılacak olursa ; Bartın Müessesesi, Demirköy ve Yenice işletmelerinin satışlarının daha düşük, zayıf veya mamül pazarlamada problemlerinin olduğu buna karşın, Düzce, Borçka ve Bafra işletmelerinin nisbi olarak yüksek bir satış gücüne sahip oldukları görülmektedir.

Tablo-10 ORUS Kurumu işletmelerinin kapasiteleri (m³/tomruk/yıl)

işletmeler	Kapasite	Kümüle	Kümüle %
-----	-----	-----	-----
Antalya Müess.	20000	100000	14.81

Dursunbey işl.	50000	200000	29.63
Pazarköy işl.	15000	250000	37.04
Ardeşen işl.	30000	300000	44.44
Boręka işl.	25000	330000	48.89
Ayancık Müess.	100000	360000	53.33
Bafra işl.	30000	390000	57.78
Bartın Müess.	30000	420000	62.20
Cide işl.	30000	450000	66.67
• Ulupınar işl.	20000	480000	71.11
Bolu Müess.	100000	510000	75.56
Demirköy işl.	30000	540000	80.00
Düzce işl.	30000	570000	84.44
Eskipazar işl.	25000	595000	88.15
Devrek Müess.	30000	620000	91.85
Yenice işl.	30000	640000	94.81
Vezirköprü Müess.	50000	660000	97.78
Akkuş işl.	30000	675000	100.00

Kaynak:ORUS işletme arşivlerinden derlenerek hesaplanmıştır.

ORUS Kurumu'nun bugüne kadar sürdürdüğü faaaaliyetleri sonucu aşağıdaki kriterler için şu ortalama (*) değerler bulunmuştur:

Satın alınan tomruk : 30344 m³
Üretime verilen tomruk : 30313 m³
Elde edilen kereste : 20387 m³
Satılan kereste : 19623 m³

(*) Ortalamalar, yıllık değerlerin işletme sayılarına bölünmesi ile hesaplanmıştır.

Buna göre, Kurum 1981-1990 yılları arasında ortalama yılda 30000 m³ tomruk almış, 30000 m³ tomruk üretime verilmiş, 20000 m³ kereste üretilip yaklaşık 20000 m³ kereste satmıştır. işletmelerin büyük çoğunluğunun kapasitelerinin ortalama 20000-30000 m³ arasında olduğu kabul edilirse genelde işletmelerin yüksek kapasitede çalıştıkları anlaşılmaktadır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

4. Beş yıllık kalkınma planına göre, plan döneminde orman ürünleri sanayinde üretimin rasyonel çalışma, optimum kapasiteli, entegre tesislerde toplanması, kaliteli, standart, düşük maliyetli üretimi hedef alan bir politika takip edilmesi öngörülmektedir.
- Yine bu bağlamda yeni tesis kurmaktan ziyade mevcutlar dikkate alınarak bir üretim programının hazırlanması amaca ulaşmada bir hedef olacaktır denilmektedir.

Üretim programlarının hazırlanmasında satış tahminleri temel yöntemdir ve üretim programlarının satış programları ile uyumlandırılması çok nemli olmaktadır. Çünkü, üretim planları işletmelerde verimliliği artırıcı tekniklerden birisi olarak kabul edilmektedir.

Kereste satış tahminlerinin subjektif kararlarla alındığı ORUS Kurumu'nda yıllık kereste satış tahminlerinin üretim planlama açısından önemi ortadadır.

Gerek kereste satış tahminleri, gerekse Kurumun 1981-1990 yıllı faaliyetlerine ilişkin değerlendirmelerden şu sonuçlar çıkarılmıştır :

* Makroekonomik düzeyde seçilen değişkenler (yıl ortası nüfus, kereste fiyatları g.b.) ile kurulan çoklu doğrusal regresyon modelinde % 89 dolayında açıklayıcılık sağlanmıştır.

* Başlangıçta ORUS kereste satışlarını önemli ölçüde etkilediği varsayılan kişi başına gayri milli safi hasıla ve yıllık inşaat alanları gibi değişkenlerin model dışı kaldığı görülmektedir.

* Diğer değişkenler sabit kaldığında, nüfus sayısındaki bir birimlik artış ORUS kereste satışlarında 11 m^3 , tomruk alımlarındaki bir birimlik artış 440 m^3 kereste satışlarını artırdığı belirlenmiştir.

* Diğer yandan, kereste fiyatlarındaki bir puanlık artışın ORUS kereste satışlarını 139 m^3 azalttığı ortaya çıkmıştır.

* 1993 Yılında Kurumun yıllık kereste satışı, tahmini olarak 470695 m^3 hesaplanmıştı. Bu durumda aynı yıl içerisinde en azından 650000 m^3 tomruk gerekli olacaktır.

Günümüzde hammadde yetersiz ve sürekli olarak odun ithali teşvik edilmektedir. ORUS'un 1993 yılı için hesaplanan tahmini 470000 m^3 kereste satışını gerçekleştirebilmesi için hammadde tomruğun ne kadarını yersel kaynaktan sağlayacağı ve ne kadar tomruk ithal edeceğini üretim plan ve programlarında belirlenmesi gerekecektir.

* Sürekli kapasite kullanım oranının yüksekliği istenen ORUS'de hammadde temininde nitelik ve nicelik yönünden zorluklarla karşılaşmakta satış tahminlerinin subjektif kararlarla alınmasından dolayı sürekli yüksek stokta çalışmakta, odun hammaddesinin tomruk mu yada kereste olarak mı stokta tutulma maliyeti araştırılmamaktadır. (Örneğin Vezirköprü, Yenice, Devrek işletmeleri)

* Kurumun 18 kereste işletmesinin 10 tanesi toplam kapasite ve kereste satışlarının % 72'sini karşılamaktadır.

1981 yılında bu oranın % 79 olduğu dikkate alındığında ve diğer satın alınan tomruk, üretime verilen tomruk ve elde edilen kereste miktarları içinde yapılan değerlendirmelerden, kurumun günümüzde daha homojen bir yapı kazandığı anlaşılmaktadır.

* Bolu, Ayancık, Vezirköprü, Dursunbey işletmeleri hariç diğer işletmelerin ortalama kapasiteleri 300000 m^3 ve ortalama randıman (Elde edilen kereste/Üretime verilen tomruk) 0.67 civarındadır. Randımandaki bir puanlık artışın binlerce m^3 kereste elde edeceği ve ekonomik değerinin büyüklüğü ortadadır. Dolayısıyla randımanı düşük (örneğin Yenice işl.) işletmeler için sorunu ortadan kaldıracı önlemlerin alınması gerekmektedir.

* Kereste satışlarında problemleri olan işletmeler (örneğin, Bartın ve Demirköy işletmeleri g.b) pazarlama faaliyetlerini ve programlarını yeniden gözden geçirmeli ve düzenlemelidirler.

* İşletmeler bilimsel metodlarla çalışma anlayışını yönetimde uygulama aşamasına getirmelidirler. Örneğin, talep tahminleri, Üretim planlamada doğrusal programlama teknikleri, stok programlama, hammadde temininde taşıma maliyetleri ile ilgili transport modelleri ve bunların bilgisayarlarla kullanım imkanları araştırılmalı ve uygulamaya aktarılmalıdır.

* İşletmelerin satın alma bağlantıları, stok ve üretim planları, nakit bütçeleri, sabit sermaye yatırım programları v.b. esas olarak satışların hacmine dayandırılmaktadır. Dolayısıyla, gelecekte çalışma plan ve programları hazırlarken hatalı ve pahalı kararların riskini azaltmak için işletme içinde etkin bir kısa ve uzun süreli satış tahmin sistemi kurulup geliştirilmelidir.

KAYNAKÇA

Başbakanlık Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlığı, İnşaat Malzemeleri Toptan Eşya Fiyat İndeksleri, Ankara, 1990

D.i.E, İstatistik Göstergeler, Ankara, 1991

D.i.E, Türkiye İstatistik Yıllığı (1979-1990), Ankara, 1992

D.i.E, Türkiye Ekonomisi İstatistik Ve Yorumlar, Ankara, 1990

Eraslan İsmail, Orman Ürünleri Endüstrisinin, Tanımı, Önemi, Türkiye'deki Gelişimi, Sınıflandırılması Ve Entegrasyonu, İstanbul, 1977

Eyyuboğlu, N. "Doğrusal Regresyon Modellerinde Bağımsız Değişken Seçim Yöntem Ve Ölçütleri." Yüksek Lisans Tezi, İ.U İktisat Fakültesi, 1990.

Hocking R.R, The Analysis & Selection Of Variables in Linear Regression, 1976

Hatipoğlu Zeyyat, İşletme Yönetiminde İstatistik, İstanbul, 1987

Karayalçın İlhami, Harekat Araştırması, 2.Baskı, İstanbul, 1979

Kobu Bülent, Üretim Yönetimi, 7.Baskı, İstanbul, 1989

Neter J. & W.Wasserman, Applied Linear Statistical Models, 1974

O.G.M, Türkiye Orman Envanteri, Ankara, 1980

O.G.M, Döner Sermayeli Kuruluşların Konsolide Bilançoları (1970-1984)

O.G.M, Tahsisli Satış Cetvelleri

T.C. Orman Bakanlığı, O.G.M, Cumhuriyetin 50. Yilinda Ormancılığı-mız, Ankara, 1984

T.C. Orman Bakanlığı, 1980 Yılı Çalışmaları, Ankara, 1980

O.G.M-A.P.K Dairesi Başkanlığı, Cumhuriyetin 50. Yilinda Ormancılıkta Gelişmeler, Ankara, 1984

ORUS Genel Müdürlüğü, 1980-1990 Yılı Faaliyetleri, Ankara, 1990

Öncer Mustafa, Orman Ürünleri Sanayinde Üretim Planlaması Ve Kontrolü, Ankara, 1991

Robert Markland & James Swergart, Quantitative Methods: Applications to Managerial Decision Making, Canada, 1987

Ticaret Bakanlığı, Konjoktür Ve Yayın Müdürlüğü Yayını, Ankara

Tuncer Meral, İşletme Ekonomisi, 2.Baskı, Ankara, 1991

Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu, Rakamlarla Türkiye