

1767

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

İZMİR'DE KENTSEL ARSA VE KONUT PAZARI
ÜZERİNE EKONOMETRİK BİR ÇALIŞMA

(Doktora Tezi)

Yöneten

Prof.Dr. Çınar ATAY

Hazırlayan
Sezai GÖKSU

İZMİR 1987

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

SUMMARY

The main problem handled by this study can be defined as to explain the economic processes determining the type and density of urban land. So, what is tried to be explained is the city, by describing and explaining the basic phenomena take place in the world of real estate. In this sense, the study object in hand is a given urban area, namely İzmir with its boundaries, size and spatial structure.


Two types of data have been collected through the field survey; the ones related to the price system, and to the spatial quantities consumed by households.

The method followed in this study can be summarized as to reach empirical generalizations about the city by testing urban economic theories, with cross-sectional data. Therefore, econometrics has been used as a scientific tool.

This study of housing and residential location is divided into three parts. In the first part, the basic theories related to the urban land and urban housing are discussed. So, it is aimed to determine the theoretical framework. Classical rent theory, urban housing models and supply oriented analyses are revealed, respectively, in this framework.

In the second part, empirical findings are given. It is proved that the population density, elasticity of substitution in housing production, land and housing prices, and capital-land ratio are the decreasing functions of distance to CBD, in İzmir. On the other hand, because of increasing population density in the inner area, it can be said that İzmir has been more centralized during the last fifteen year period. This conclusion is reached by estimating density gradients of the urban area.

In the third part, conclusions of the analysis take place. The most important one is that the major part of the urban area can be explained, even partially, by this type of econometric approach. In addition, production function of apartment housing has been very effective in explaining urban spatial structure. But, there are very important limits of these type of static equilibrium models, if there is a dynamic disequilibrium. So, it can be said that the other macro variables have to be included our models of urban areas.



TEŞEKKÜR

Bu çalışma, kentsel ekonomik olguların, ekonometrik bir yaklaşımla analizini içermektedir. Ekonometri, merkezi ekonomi teorisi olmak üzere matematiğin ve istatistiğin bütün konularına kadar açılan bir yelpaze ile tanımlanır. Dolayısıyla, analizde kullanılan yöntemin ekonometri olması, birden fazla bilim dalının birarada kullanılmasını gerektirmiştir. Bu zorluğu, hocam Prof.Dr. Çınar Atay sayesinde aştım. Gerektiğinde, boyumu aşsa bile problemin üzerine gitmemi sağlayan yüreklendirici tavsiyeleri, bazen de, durmam gerektiğine ilişkin uyarıları, çalışmanın bu duruma gelmesinde son derece etkili olmuştur. Kendisine ne kadar teşekkür etsem azdır.

Veri toplama sırasında, İzmir'li müteahhitlerin bana doğru bilgi vermelerini sağlamak üzere gösterdikleri yoğun çabalarından ötürü Mimarlar Odası İzmir Şubesi çalışanlarına; iktisadi teorileri ve ekonometrik modelleri, benim anlayacağım dilde, tekrar tekrar ve sıklıkla anlatan Prof.Dr. Asaf Savaş Akat'a, Prof.Dr. Sencer Divitçioğlu'na, Prof.Dr. Kutlu Zoral'a ve Dr. İlkin Baray'a; istatistikî analizler için gerekli olan matematiksel derivasyonları geliştirme konusunda gösterdiği yakın ilgiden ötürü Yard.Doç.Dr. Ali Tekin Tin'e teşekkür etmek benim için zevkle yerine getirilmesi gereken bir görevdir.

Çalışmanın yapıldığı sürede, Bölüm Başkanlığı görevini yürüten Prof.Dr. Akın Süel, Prof.Dr. Çınar Atay ve Doç.Dr. Esin Aydar her türlü hoşgörüyü gösterdiler. Onların, neredeyse beni odama hapsedici bu tutumları olmasaydı, bu çalışma herhalde bitmezdi. Bu nedenle, kendilerine burada teşekkür etmek çok cılız kalıyor.

Öte yandan, mesai arkadaşlarım her türlü yükümü çekerken, sıkıntılarımı ve sevinçlerimi yürekten paylaştılar. Böyle bir anlayış herkese nasip olmaz, sağolsunlar.

Bunca yardıma, desteğe ve hoşgörüyü karşın, ortaya çıkan bu çalışmanın aksayan tüm yönlerinin sorumluluğunu, ileride düzeltmeye de söz vererek, ben üstleniyorum.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İNGİLİZCE ÖZET (SUMMARY)	i
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER LİSTESİ	vi
ÇİZELGELER LİSTESİ	x
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
BÖLÜM 1. GİRİŞ	1
1.1. Kent Ekonomisi ve Gelişme Aşamaları	3
1.2. Çalışmanın Kısa Bir Özeti	7
Dipnotlar	12
KISIM I TEORİK ÇERÇEVE	
BÖLÜM 2. KLASİK RANT TEORİSİ VE KENTSEL UYARLANIŞI	15
2.1. Ricardo'nun Farklılık Rantı	16
2.2. Klasik Teori ve Thünen Modeli	19
2.3. Kentsel Arazi Değerleri Teorisi	20
2.4. Sonuçlar	25
Dipnotlar	27
BÖLÜM 3. KENTSEL ARSA VE KONUT PAZARI MODELLERİ	29
3.1. Alonso Modeli	31

3.2. Muth Modeli	35
3.3. NUE Modelleri	41
3.4. Sonuçlar	44
Dipnotlar	48
BÖLÜM 4. KONUT ÜRETİM FONKSİYONLARI VE İKAME ESNEKLİKLERİ	49
4.1. Konut Üretim Modelleri	50
4.2. Kent Toprağına Olan Talebin Fiyat Esnekliğı	54
4.3. Sonuçlar	57
Dipnotlar	59
BÖLÜM 5. KENTSEL NÜFUSUN MEKANSAL DAĞILIMI	61
5.1. Fonksiyonel Formlar Ve Hesaplama	62
5.2. Teorik Çerçeve	64
5.3. Sonuçlar	66
Dipnotlar	68
KISIM II AMPİRİK BULGULAR	
BÖLÜM 6. NÜFUS YOĞUNLUKLARININ MEKANSAL ORÜNTÜSÜ	71
6.1. Veriler ve Kaynaklar	71
6.2. Ampirik Bulgular	72
6.3. Sonuçlar	77
Dipnotlar	81

BÖLÜM 7. KONUT ALANLARINDA	
SERMAYE-TOPRAK İKAMESİ	83
7.1. Cobb-Douglas Hesapları	84
7.2. CES ve VES Tahminleri	91
7.3. Türetilmiş Arsa Talebinin Fiyat Esnekliği	101
7.4. Sonuçlar	103
Dipnotlar	105

BÖLÜM 8. KENTSEL RANTLARIN DAĞILIM ÖZELLİKLERİ	107
8.1. Arazi Fiyatlarının Mekansal Dağılımı	108
8.2. Konut Fiyatlarının Uzaklık Esnekliği	111
8.3. Yapıdaki Konut Birimi Sayısının Uzaklıkla Olan İlişkisi	119
8.4. Sonuçlar	125
Dipnotlar	127

KISIM III SONUÇLAR

BÖLÜM 9. ÇALIŞMANIN SINIRLARI VE MEKANSAL ANALİZİN YETERLİLİĞİ	129
9.1. Teorik Analizlerin ve Ampirik Bulguların Değerlendirilmesi	132

9.2. Piyasa Değişkenlerinin Kentsel Alt-Bölgelere Göre Dağılımı	141
Dipnotlar	145
EK 1. AMPİRİK BULGULARIN FİZİKSEL-MEKANSAL GÖRÜNTÜSÜ	147
EK 2. KULLANILAN VERİLER VE ANALİZLERİN BİLGİSAYAR SONUÇLARI	152
KAYNAKLAR	186
BİBLİYOGRAFYA	193

ÇİZELGELER LİSTESİSayfa No

6.1.	Yoğunluk Fonksiyonlarına İlişkin Regresyon Sonuçları	74
6.2.	Gelişmekte Olan Ülkelerde Yoğunluk Eğimleri	82
7.1.	Regresyon Sonuçları: Cobb-Douglas	86
7.2.	Regresyon Sonuçları: Emsallerin Faktör Fiyatları Oranı Esnekliği	88
7.3.	İkame Esnekliği Regresyon Sonuçları: CES ve VES Tahminleri	92
7.4.	Emsal (K/L) Oranlarının Mesafe Esnekliği	97
8.1.	Arazi Fiyatlarının Uzaklık Esnekliği	109
8.2.	Konut Fiyatlarının Uzaklık Esnekliği	114
8.3.	Yapıdaki Konut Birimi Sayısının Uzaklık Esnekliği	123
9.1.	Fiyatların ve Maliyet Değişkenlerinin Alt-Bölgelere Göre Değişimi	143

SEKİLLER LİSTESİSayfa No

6.1. İzmir Kentsel Nüfus Yoğunluğu Eğrileri (1970, 1976, 1985)	75
7.1. İzmir Emsal Oranlarının Faktör Fiyatları Oranı İle Olan İlişkisi	89
7.2. İkame Esnekliği ile Emsal (K/L) Oranlarının Fonksiyonel İlişkisi	95
7.3. Emsal (K/L) Oranlarının Merkeze Olan Uzaklığa Göre Dağılımı	98
7.4. İkame Esnekliğinin Merkeze Olan Uzaklığa Göre Dağılımı	100
7.5. Kentsel Arsa Talebi Fiyat Esnekliğinin Merkeze Olan Uzaklığa Göre Dağılımı	102
8.1. Arazi Fiyatlarının Mekansal Dağılımı	110
8.2. Arazi Fiyatlarının Gerçek Yapısı	112
8.3. Konut Fiyatlarının Mekansal Dağılımı	115
8.4. Arazi Fiyatları ile Konut Fiyatlarının Mesafe İlişkisi	117
8.5. İzmir Batı Kesimi Konut Fiyatlarının Mekansal Dağılımı	120
8.6. Yapıdaki Konut Birimi Sayısının Mekansal Dağılımı	124

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Kentsel sorunlar, artık günümüzde, en ciddi toplumsal konularımız arasında yer almaktadır. Saçaklanma, gecekondulaşma, kentsel finansman ya da benzeri diğer sorunlar, idarenin gerek merkezi gerekse yerel organları ve toplumun öteki kesimleri tarafından giderek daha ağır hissedilmektedir. Yaygınlığına ve diğer toplumbilimler tarafından sürdürülen yoğun araştırmalara rağmen, yukarıda anılan konuların iktisadi analizi yok denecek kadar az yapılmaktadır.

İşsizlik, enflasyon ve iktisadi kalkınma gibi ülkesel, hatta evrensel sorunlar iktisatçıların kentsel sorunlarla ilgilenmelerini engellerken, iktisadi yöntemlerin, konut ve kentsel arsa gibi özgül piyasaların iş-

leyişini açıklamada yetersiz kalabileceği kanısı da sürmektedir. Oysa, kentsel sorunların iki önemli kaynağından birincisi, plansızlık; ikincisi ise, mekansal gelişmelerin denetlenememesidir. Birincinin aşıldığı bir toplumda, temel sorun, taşınmazlar dünyasının denetlenmesine ilişkin olanıdır. Bu, otorite düzeyinde etkin örgütlenmeyi gerektirdiği gibi, taşınmazlar dünyasının iç-ilişkileri hakkında bilgi sahibi olmayı da gerektirir. Bu kere de, konut ve kentsel arsaya ilişkin piyasa mekanizmasının nasıl işlediğinin bilinmesi önem kazanacaktır. Piyasa mekanizmalarının ardındaki rasyonelin bilinmesi ile birlikte denetim mekanizmalarının da etkinliği artacaktır.

Biz, modern iktisadi analizin teorik ve ampirik tekniklerinin konut ve kentsel arsa piyasalarına, özel nitelikleri dikkate alınarak, uygulandığında son derece anlamlı sonuçlar vereceğine inanmaktayız. Çünkü, kentlerde nüfusun dağılımı ve kullandıkları konut alanları belli bir düzen içinde gerçekleşmektedir. Bu düzen, diğer bir deyişle piyasa mekanizması, tahminlenebilir niteliktedir. Kentsel ekonomik düzen bir kere bilindi mi, sorunlara karşı yöneltilen çözüm önerilerinin de biçim ve içeriği değişecektir. Kent ekonomisi ise, bu tür bir kaygı ile, kentlerin ekonomik yapısının açıklanabilmesi amacıyla gelişmektedir.

1.1. Kent Ekonomisi ve Gelişme Aşamaları

Kent ekonomisinin hedefi, kentlerin ekonomik teorisini geliştirmektir. Temel varsayım, kentlerin genel ekonomik fonksiyonları içerdiği ve bu fonksiyonlar arasında belirli bağlar olduğudur. Dolayısıyla kent ekonomisi, bir kere, bu fonksiyonların neler olduğunu ve birbirleriyle nasıl ilişkili olduklarını göstermeye çalışır. Bunun için ampirik analiz gereklidir, çünkü bir yandan teorilerin geçerliliği test edilmekte, öte yandan teorinin açıklamaya çalıştığı hipotezler üretilmektedir. Gerçekler ile teori arasındaki ilişki, sonuçta, kent ekonomisi için bir temel oluşturmaktadır. İkincisi, kent ekonomisi, kentsel diye tanımladığı ekonomik olguların daha fazla anlaşılabilir olmasına çalışır. Bunun için iki ön-koşul gereklidir; i) somut nesnelere, belirli gerçeklerin kentsel olarak sınırlandırılabilirliği amacıyla sınıflandırılmalıdır; ii) söz konusu kentsel gerçekler arasındaki dolaysız nedensel bağları gösteren bir teori geliştirilmelidir.

Yapılan bir tanımlamaya göre, kent ekonomisi, ekonomi bilimi içerisinde ekonomistlerin, kentsel ekonomik olguları anlama ve değerlendirmede kendi analiz araçlarını kullandıkları bir uzmanlaşma alanıdır, (Mills 1972a). Nitekim, kent ekonomisi, özellikle neoklasik

ekonomisinin etkisi altında, onun kavramlarını kentsel ekonomiye oturtarak geliştirmiştir, (1).

Modern kent ekonomisi, matematiksel kentsel arazi kullanım modelinin temellerini kuran ve bugün için kentsel ekonomik teorinin en önemli kısmını oluşturan Alonso'nun (1964) çalışmasına kadar uzanır. Alonso'nun temel katkısının ötesinde, kent ekonomisi, Muth (1969), Mills (1967, 1972a) ve diğerlerinin çalışmaları ile uygulamalı bir alan haline gelmiştir.

Kent ekonomisinin en önemli katkısı ise; teorik olarak tutarlı, fakat basitleştirilmiş bir kentsel arazi kullanım ve piyasa arazi fiyatları modelinin geliştirilmiş olmasıdır. "Tek-merkezli kent" olarak bilinen bu model, tüm istihdamın konut alanlarıyla çevrili Merkezli İş Alanı (MIA) içinde yer aldığı 19.yy. Kuzey Amerika kentsel alanları ile temellendirilmiştir. Bütünüyle gerçek dışı olmasına rağmen, tek-merkezli kentin basit dairesel yapısı matematiksel analizlere olanak tanımıştır.

Kent ekonomistleri, tek-merkezli kenti bir prototip gibi kullanarak, kentsel mekansal yapının kısmi ve genel denge modellerini geliştirmişlerdir. Tipik kısmi denge analizi, MIA içinde yer alan iş sayısını verili olarak alır ve MIA etrafındaki konut amaçlı arazi kul-

lanışının mekansal yapısını analiz eder. Toprağın fiyatı, arazi kullanım yoğunluğu ve farklı kentli grupların denge konumları model tarafından belirlenir.

Bugüne kadar, kısmi denge modelleri, kent ekonomisi içinde en güçlü sonuçları elde etmiştir. Arazi fiyatlarının ve arazi kullanım yoğunluklarının, tek-merkezli kentin merkezine olan uzaklığın bir fonksiyonu olarak, merkezden uzaklaştıkça düşeceği, ve yüksek gelirlilerin kent çevresinde, düşük gelirli olanların ise merkeze daha yakın konumlarda yer seçeceği bu sonuçlardan en iyi bilinenleridir. Gelir artarken, hanehalklarının konuta, toprak büyüklüğüne ve kamu servislerine ilişkin tercihleri, artan yolculuk zahmetinden çok daha hızlı gerçekleşmektedir. Tercihlerde bu tür bir kayma nedeniyle, yüksek gelirli gruplar çevre konumlar için en yüksek ödemeyi yaparken, merkezi konumlara ilişkin en yüksek ödeme düşük gelirli gruplarındadır.

Bu tür alanlarda, yüksek fiyatlar nedeniyle, düşük gelirli hanehalkları yüksek yoğunluklarda yaşamakta ve görece düşük miktarlarda konut alanı tüketmek zorunda kalmaktadırlar.

İstihdam, konut ve ulaşım sektörlerinin birlikte analize sokulduğu genel denge modellerinde ise daha karmaşık sonuçlar türetilmektedir. Genel denge modellerinin hedefi, tek-merkezli kentin merkezi istihdam olanlığının büyüklüğünü ve üretken kapasitesini, merkez

etrafında ulaşıma ayrılması gereken toprak miktarını, trafik sıkışıklığının optimal derecesini ve tek-merkezli kent içerisinde, her bir konumda, piyasanın üreteceği konut miktarını belirlemektir. Bu tür genel denge modelleri, Mills (1967), Dixit (1973) ve diğerleri tarafından geliştirilmiştir.

Kent ekonomisinin 1970'lerde ulaştığı en önemli noktalardan birisi, kentsel alanlarda piyasa dengesi ile kaynakların toplumsal olarak optimum dağılımı arasındaki ilişkiyi kurmasıdır. Bu gelişme, genel denge modellerinin çıkışı ile üst üste düşer. Kentsel ekonomik analiz, ekonomik teoride yaygın kabul gören, üretim ve tüketim dışsallıklarının olmadığı tam rekabetçi kent ekonomisinin, herhangi bir piyasa katılımcı (üretici veya tüketici) refahınının, diğerlerinininki azaltılmaksızın, arttırılamayacağı bir Pareto-etkin piyasa dengesini üreteceği ilkesini doğrular. Bu sonuç, tam rekabetçi piyasa katılımcılarının, trafik sıkışıklığı, kirlilik, gürültü gibi dışsallıklar yarattığında veya bazı olanak ve servislerin kamu sektörü tarafından sunulma zorunluluğu olduğunda elde edilmez. Ancak bu kere de, kent ekonomistleri, piyasa katılımcılarının, vergiler yoluyla sosyal maliyetleri ödemeleriyle piyasa etkinliği ilkesine yeniden erişileceğini ileri sürmektedirler.

1.2. Çalışmanın Kısa Bir Özeti

Bu çalışmanın üzerine gittiği temel sorun, kentsel toprağın kullanım biçim ve yoğunluğunu belirleyen ekonomik süreçlerin anlaşılması olarak tanımlanabilir. Dolayısıyla yapılan, taşınmazlar dünyasında olup biten olguları betimleme ve açıklama yoluyla, kenti anlama girişimidir, (2). Bu takdirde, incelenen nesne, sınırları, büyüklüğü ve özgün mekansal yapısı ile verili bir kentsel alandır.

Çalışmanın amacı, araştırma alanı olarak seçilen İzmir kentinin gelişme biçimini ve mekansal yapısını belirleyen kentsel ekonomik süreçleri açıklamak olduğuna göre, bilimsel yöntemin olguya gitme yollarından birisi olan gözlemele ile sözkonusu sürecin elemanlarına ilişkin bilgi toplanmıştır. Toplanan bilgi, teorilerin ve hipotezlerin sınanmasında kullanılacağından, ampirik genellemelere olanak vermesi açısından eğilimli bir niteliğe sahip değildir. Diğer bir ifadeyle, nesnel nitelikte olan, güvenilir, ve sonucu teorinin test edilmesine yarayan, geçerli gözlem yapılmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın araştırma kısmında iki tip bilgi toplanmıştır. Birincisi, fiyat sistemine ilişkin olan bilgidir. İkincisi ise, alansal büyüklüklerdir. Böylece, önceden

belirlenen homojen pazar bölgelerinde örnek olarak seçilen taşınmazların piyasa satış fiyatları ile bunu belirleyen maliyet değişkenleri ve hanehalklarının tüketimine konu olan büyüklükleri bilinmektedir.

Analizde kullanılan bilgi iki ayrı kaynaktan toplanmıştır. Bunlardan birincisi, İzmir Metropolitan Planlama Bürosu Arazi Kullanış Araştırması'dır. Bu kaynaktan sağlanan bilgi, sadece kentsel nüfusun mekansal dağılımına ilişkin yapılan hipotez sınamasında, 1970 ve 1976 yılları için kullanılmıştır. Bilginin çok büyük bir kesimi ise, 1985 yılında ayrıntılı anketleme yoluyla, taşınmaz piyasasının arz kesiminde yer alan birimlerinden toplanmıştır. Sözkonusu saha araştırması ile, kentin apartman tipi konut alanlarında gerek taşınmazın güncel fiyatı ile bunu belirleyen öteki değişkenlere, gerekse tüketime konu olan mekansal büyüklüklere ilişkin bilgi derlenebilmiştir.

Çalışmada izlenen yöntem ise, kentsel ekonomik teorilerin ve hipotezlerin, gözlem yolu ile toplanan bilgi aracılığıyla, dolayısıyla belirli bir döneme ilişkin yatay-kesit verilerden hareketle, test edilip ampirik genellemelere gidilmesi olarak özetlenebilir. Teorilerin test edilmesinde, bilimsel araç olarak, ekonometrik yöntemler kullanılmıştır. Ekonometri, ekonomi teorisi, matematik ve istatistiğin birleşmesiyle ortaya

çıkılmış bir ekonomik araştırma yöntemidir, (Ertek 1982). Ekonometrik bir araştırmada, ekonomik teorinin formüle edilmesi, teorinin matematiksel bir kalıba sokulması, matematiksel modelin parametrelerinin tahminlenmesi ve tahmin değerleri yoluyla teorinin sınanması başlıca aşamaları oluşturmaktadır, (3). Dolayısıyla, kentsel ilişkilerin analizinde bu aşamalar dikkate alınmıştır.

Taşınmaz piyasalarının kısmi denge analizini konu alan bu çalışma, üç kısım olarak kurgulanmıştır. Birinci Kısım'da, ekonominin yeni gelişen bir alanı olan kent ekonomisinin kentsel taşınmazlara ilişkin geliştirdiği teori ve hipotezler ele alınmıştır. Rant teorisinin, kent ekonomisinin gelişmesine yaptığı yadsınamaz katkıdan ötürü, teorik çerçeve Ricardo'ya kadar uzatılmıştır. Tarımsal rant teorisi üzerinde aynı yıllarda çalışan Ricardo ve Thünen'in oluşturduğu klasik model, 1960'lı yıllarda gelişen kentsel modelin temelini oluşturmuştur. Kent ekonomisinde kısmi denge analizleri olarak bilinen pazar çalışmaları, Alonso'nun (1964) talep tarafını, Muth'un (1969) ise, kısmen de olsa, arz tarafını ele almasıyla gelişmiştir.

Öte yandan, ekonominin üretim teorisi, kentsel konut piyasasına uyarlanarak, konut üretiminde kullanılan toprak ve toprak-dışı (sermaye) girdiler arasındaki

ikame esnekliği aracılığıyla kentsel gelişme biçimi ve mekansal yapı açıklanmaya çalışılmıştır. Özellikle, değişken ikame esneklikli (VES) üretim fonksiyonuna göre, ikame esnekliği faktör miktar oranları (kat alanı katsayısı - KAKS) ile değiştirdiğinden, kentsel-mekansal yapı hakkında daha anlamlı sonuçlar türetilebilmiştir. Bu bağlamda, kentsel nüfus yoğunlukları, toprak ve konut fiyatları ile faktör miktar oranları merkeze olan uzaklığın negatif fonksiyonları olarak ileri sürülmüştür.

Çalışmanın İkinci Kısım'ında ise, kentsel ekonomik teori ve hipotezler, ekonometrik yöntemler temel alınarak ve analizin büyük bir bölümünde yatay-kesit veriler kullanılarak sınanmıştır. Elde edilen ampirik bulguların verildiği bu kısımda, kentsel nüfus yoğunlukları, konut üretiminde kullanılan faktörler arasındaki ikame esnekliği, emsal oranları, toprak ve konut fiyatları kent merkezine olan uzaklığın azalan fonksiyonları olarak tahminlenmiştir. İkame esnekliğinin emsal oranları ile birlikte monoton olarak arttığı, yapıdaki konut birimi sayısının uzaklığın artan bir fonksiyonu olduğu ise diğer ampirik bulgulardır. Üç ayrı döneme ilişkin verilerle sınanan kentsel nüfus yoğunluğu fonksiyonları ise, İzmir kentinin son onbeş yılda daha çok merkezileşme eğilimi gösterdiğini ortaya koymuştur. Elde edilen önemli bir diğer ampirik bulgu ise, konut fiyat-

ları eğrisinin, merkeze yakın konut alanlarında, arazi fiyatları eğrisi altında kalmasıdır. Böylece, bu tür alanlarda, arazi rantını karşılayacak oranda döşeme alanı miktarlarına erişilmediği ortaya konmuştur.

Üçüncü Kısım'da erişilen sonuçlar aktarılmaktadır. Çalışmanın en önemli sonucu, bu tip bir ekonometrik yaklaşımla kentin büyükçe bir kesiminin, kısmen de olsa, açıklanabildiğidir. İncelenen imarlı konut bölgelerindeki apartman tipi konutların üretim fonksiyonu kentsel-mekansal yapının anlaşılmasında son derece etkili olmuştur. Bununla beraber, dinamik dengesizlik ortamında statik denge modelleri ile çalışmanın önemli sınırları olduğunu da belirtmek gerekiyor. Dolayısıyla, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerdeki kentsel-mekansal yapının kusursuz açıklaması, mekansal dengesizliğin kaynağını teşkil eden öteki makro değişkenlerin de irdelenebileceği genel dengesizlik modellerinde aranmalıdır.

Dipnotlar

1. Neoklasik düşünce yönteminin mantığını, bu yaklaşımın ekonomik olguları ve piyasa mekanizmasını ele alış tarzında saptamak mümkündür. Buna göre, üretim ve birikim gibi olgular, bireysel karar ve seçimlerin uygulanması sonucunda ortaya çıkarlar ve fiyat mekanizması bu karar ve seçimler arasında uyum ve denge sağlar. Dolayısıyla, hareket noktası birey, ulaşılan yer ise toplumsal ve ekonomik dengedir. Bireysel karar ve tercihler rasyonellik temeline otururlar. Rasyonellik normları, bireyin ekonomik davranışı tüketim olduğu zaman fayda maksimizasyonu, üretim olduğu zaman ise kar maksimizasyonudur, (Akyüz 1980).

2. Bir olguyu betimlemek için o olgunun dışına çıkmaya gerek yoktur; olguyu oluş süreci içerisinde gözlemek ve kaydetmek yeter, oysa, bir olguyu açıklamak için o olgunun dışında başka olgulara başvurmak gereği vardır. Bu ise, iki olgu türü arasında ilişki kuran bir veya daha fazla genellemenin elimizde olmasına bağlıdır, (Yıldırım 1979).

3. Teorinin ampirik olarak doğrulanması, teorinin ekonometrik yöntemlerle sınanması ile aynı anlamı taşır. Çünkü, teorinin ampirik olarak doğrulanması veya red

edilmesi, ekonometrik parametre tahminlerine başvurmayı gerektirecektir, (Kılıçbay 1980).



K I S I M I

T E O R İ K Ç E R Ç E V E

BÖLÜM 2. KLASİK RANT TEORİSİ VE KENTSEL UYARLANIŞI

Rant, en genel tanımıyla, toprağı ve üzerindeki olanakları (kaynakları, yapıları, vs.) kullanma hakkı için toprak sahibine ürün ya da para biçiminde yapılan ödemedir, (Harvey 1982). Bu haliyle rant, taşınmazın kullanım fiyatıdır. Bunun nasıl oluştuğı, ne tür mekansal dağılımlar gösterdiği ve geriye nasıl dönmesi gerektiğı konusunda oldukça geniş bir iktisat yazını vardır. İktisat tarihini oluşturan düşünce aşamaları incelendiğinde, rant ile ilgili tartışmaların ya da ileri sürülen görüşlerin Merkantilist döneme kadar yayıldığı görülmektedir. Fizyokratlar ile birlikte sürdürülen tartışmalar rant teorisinin bütünselliğı açısından pek anlamlı değildir. Oysa, Klasik Okul, A. Smith'in, toprak rantını toprakta özel mülkiyete ve

bunun yol açtığı tekele bağlayan teoriden, N.Senior'un rant kavramını, daha sonraki gelişmelerin öncülüğünü yaparak, bütün üretim girdilerine uygulamasına kadar farklı rant teorilerini kapsar, (Kazgan 1980).

Bununla beraber, klasik rant teorisi denildiği zaman, daima kastedilen, Ricardo (1817) tarafından geliştirilendir, (1). Bu teori, tarım için geçerli olduğunu söylediği azalan getiri kanunu, iktisadi büyüme teorisi ve iktisat politikası tavsiyeleriyle tutarlı bir bütün oluşturur. Bu bakımdan, aşağıda ilkin, klasik görüşü temsil ettiği kabul edilen bu teori incelenecektir. Bütünüyle tarımsal arazi odak alınarak geliştirilen klasik rant teorisi 1960'lı yıllardaki kentsel rant teorisinin de temellerini oluşturmuştur. Dolayısıyla, rant teorisi, bu tarihsel gelişim biçimiyle ele alınacaktır.

2.1. Ricardo'nun Farklılık Rantı

Ricardo'ya göre, toprağın -tekrar yaratılması olanaksız olduğu anlamında- ilksel ve tüketilemez verim gücü, kıt bir üretim girdisidir. Ancak, bu gücün miktarı sabittir. Ekonomi gelişirken, talep artarken, nüfus

ile kapital miktarı da, bu kıt girdiye oranla artar. Dolayısıyla, üretimin doğal verimi daha kalitesiz topraklara doğru genişlemesi sonucu bu alanlarda, üretim maliyeti yükselir. Ürünün fiyatı, marjinal (doğal verimi en düşük) topraklarda çalışan tarımsal firmaların emek ile kapitali kapsayan birim maliyetini karşılayacak yükseklikte olur. Eğer ürün fiyatı bunun altında ise, marjinal topraklardaki firmalar tasfiye olacak, arz azalacak, ve fiyat yükselecektir; ta ki marjinal topraklardaki firmaların birim maliyetine erişsin. Bu durumda, denge yeniden kurulacaktır.

Dolayısıyla, ürünün fiyatı, doğal verimi daha yüksek topraklardaki üreticilerin birim maliyetinden daha yüksektir. Fiyat ile marjinal üstü topraklarda birim maliyet arasındaki fark, Ricardo'nun farklılık rantını oluşturur. Marjinal topraklar ise hiç rant getirmez, (2). Çünkü, ürünün fiyatı bu topraklardaki maliyete eşittir.

Ricardo'nun farklılık rantı, tarımın yaygınlaştırılması ve yoğunlaştırılması ile ilişkili olarak değişik biçimlerde oluşur. Yaygınlaştırma ile ilişkili olan farklılık rantı da iki ayrı şekilde meydana gelir. Birincisi, yukarıda açıklandığı gibi, bütünüyle toprağın doğal verimliliğine bağlı olduğundan, buna verimlilik rantı adı verilir. Ancak, tarım ürünlerinin

maliyet fiyatı sadece toprakların değişik verimliliğince farklılaştırılmaz, pazara göre konum da büyük rol oynar. Çünkü, malların sürümü için gerekli ulaşım giderleri de maliyet fiyatına girerler. Tüketici merkezlerine yakın olan tarım üreticileri, ulaşımına daha az para harcayacaklarından, bir üstünlüğe sahiptirler. Pazara daha uzakta kalan üreticilerin ürünleri de ödeme gücüne sahip talebin karşılanması için gerekli olduğundan, bu üreticilerin giderleri toplumsal ulaşım harcamasını belirler. Pazara yakınlık bakımından daha elverişli durumdaki üreticiler, böylelikle, ek bir gelir sağlarlar. İşte bu ikinci farklılık rantı kategorisi, pazara göre konuma bağlı olduğundan, konum rantı olarak adlandırılır. Farklılık rantının bu iki kategorisi de tarımın yaygınlaştırılması ile ilişkilidir.

Öte yandan, ekonomi gelişirken, talep arttıkça, daha önce ekilmekte olan topraklar daha yoğun olarak kullanılacak, aynı miktar toprak üzerinde daha fazla emek ve kapital uygulanacaktır. Bunun nedeni, verimli topraklarda kullanılan emek ve kapitalin son biriminin verimi azalmadıkça, daha az verimli toprakların üretime açılmasının karlı olmamasıdır. Daha iyi topraklara ek yatırımlar sonucunda, görece olarak kötü topraklara yapılan aynı yatırımlara kıyasla ek bir gelir doğar. Çünkü, toplumsal maliyet fiyatı, yine görece en kötü

topraklardan gelen tarım ürünlerinin maliyet fiyatı tarafından belirlenecektir. Bu tür bir farklılık rantı kategorisi ise tarımın yoğunlaştırılması ile ilişkilidir.

2.2. Klasik Teori ve Thünen Modeli

19.yy.'ın ilk yarısında, klasik rant teorisinin geliştirildiği bu dönemde, Von Thünen (1826), ekonomik rant kavramını, üretimin bölgesel yerleşmesini ve bölüşümünü açıklamak için kullanıyordu. Dış dünya ile ticaretin bulunmadığı, toprağın doğal veriminin ve ulaşım olanaklarının her yerde eşit olduğu varsayımı altında, tüketim merkezi etrafında toprak kullanımının nasıl belirleneceği üzerinde duran Thünen'e göre, tüketim merkezinin etrafında ilk üretim halkası, kolay bozulabilir, yoğun üretime elverişli, ağır ulaşım masraflarını karşılayamayacak süt, sebze gibi ürünlere; ikinci üretim halkası, yakıt, yapı malzemesi sağlamak için ormanlara ayrılacak; daha sonraki halkalarda, hububat, hayvan yetiştiriciliği, avcılık alanları yer alacaktır, (3).

Thünen, bu yerleşme modelinde, üretimin tüketim mer-

kezlerine uzaklığına bağlı marjinal maliyeti üzerinde duruyor ve üretim girdileri kullanımının, mesafe dahil, marjinal maliyetin marjinal verime eşit olduğu noktada belirleneceğini söylüyordu.

Bu modelin, daha sonra, yerleşim teorilerine kaynak teşkil eden en önemli tezi, pazar etrafındaki çeşitli arazi kullanım türlerinin, toprak için, bir yarışma içinde oldukları ve toprağın, her durumda, en yüksek ödeyen kullanışa tahsis edildiğidir. Her bir ürünün, her bir konumda ödeyeceği rant, o konumda oluşacak ulaşım harcamalarında pazara daha uzak olan konumlara göre yapılacak tasarruflardır. Üretimde, pazara en uzak toprak, ulaşım tasarrufu yapamayacak ve sonuçta o konumda rant da oluşmayacaktır.

2.3. Kentsel Arazi Değerleri Teorisi

İçinde bulunduğumuz yüzyılın ilk yarısında geliştirilen, kentsel topraklara ilişkin değer teorileri, bir önceki yüzyılın klasik teorisi ile 20.yy.'ın ikinci yarısında geliştirilen kentsel arsa ve konut pazarı teorisi arasında anlamlı bir teorik köprü oluşturması açısından son derece önemli, bir yere sahiptir. Özel-

likle kent toprakları üzerinde yoğunlaşan araştırmacıların hemen tümü, değerlendirme sürecinde, ulaşım olanaklarının ve konum avantajlarının önemini vurgulamışlardır.

Hurd (1903), değer in ekonomik ranta, rantın konuma, konumun uygunluğa, uygunluğun ise yakınlığa, dolayısıyla aradakiler ihmal edildiğinde, değer in yakınlığa bağlı olduğunu belirtirken, kent-içi ulaşım olanaklarının, yeni bölgeleri ulaşılabilir kıldığını, böylece, arsa arzını arttırdığını, sonuçta, yarışan bütün arsaların değerlerinde düşme beklenmesi gerektiğini vurgulamıştır. Rant ile ulaşım maliyetlerinin, birbirlerini tamamlayıcı olduğunu söyleyen Haig (1926), ulaşımın, mekansal sürtünmenin üstesinden gelecek bir araç durumunda bulunduğunu belirtmiş ve böylece, teoriye en önemli katkısını yapmıştır. Haig'e göre, ulaşım teknolojisi ne kadar gelişirse, sürtünme o denli azalacaktır. Dolayısıyla, sürtünme maliyetlerini meydana getiren rantlar ve ulaşım maliyetleri toplamının en azda tutulması, plancının temel hedefi olmalıdır. Ancak böyle bir hedef ile, kusursuz arsa piyasası elde edilebilir.

Dorau ve Hinman (1928) ile Ratcliff de (1949), aynı şekilde, ulaşım hızının artmasının ve maliyetinin düşmesinin, kentsel arsa arzını arttıracaklarını ve böylece,

arsa kiralarında ve kentsel arsa değerlerinde düşmeye neden olacağını ileri sürmüşlerdir. Ancak, bu kısa-dönemde geçerli olabilir. Uzun-dönemde, taşınmaz değerlerinin, önemli rant kategorileri nedeniyle, yeniden artacağı beklenmelidir.

Öte yandan, Ely (1924), gerek ulaşım gerekse inşaat teknolojisinde artan yeterliliğin yarattığı etkiye ilişkin benzer görüşler geliştirmiş ve kendisinin, arsa değerlerinin hareketi kanununa temel hazırlamıştır. Ely'ye göre, artan refah ve nispeten durağan bir nüfusla gelişen bir toplumda, ceteris paribus, arazi değerleri düşecektir.

Kent ekonomisi yazınında, Haig-Ely-Doran-Ratcliff hipotezi diye bilinen kentsel arsa değerleri teorisi, kentsel alanlarda yerseçimi kararlarını etkileyen en önemli faktörün, merkeze ulaşılabilirlik olduğu varsayımı ile temellendirilmiştir.

Bu dönemdeki, kent toprağına ilişkin değer teorileri, nüfusun çoğalması ve toprak değer eğilimleri arasındaki ilişkilerle ilgili, doğrulu kanıtlanmamış hipotezlerden, gerçekçi olmayan varsayımlar ya da koşullar ile temellendirilen eskimiş teorik formülasyonlara kadar uzanmaktadır. Sözü edilen çalışmalarda, özellikle talep etkileri gözönünde bulundurulmamıştır.

Oysa, mevcut kentsel toprak değerleri, toprağa ilişkin gelecekte beklenen net getirilerin güncel değerini sunmaktadır. Yukarıda, kentsel arazi değerleri teorisinin yeniden gözden geçirilmesi, gelecekte beklenen getirileri ve bunların güncelleştirilmesini etkileyen çok sayıda faktör üzerinde yoğunlaşmıştır. Hurd ve diğerlerinin belirttiği gibi, kentteki değerlerin yapısı, kentler gelişirken ya da kötüleşirken ve bölgelerin özellikleri değişirken, sabit değişime uğramaktadır, (Wendt 1957). Dolayısıyla, tek tek arsa değerlerini ve kentteki arsa değerlerinin toplamını etkileyecek faktörleri ayırt etmek de önemlidir. Üstelik, özel faktörlerin, kentteki farklı sınıflardaki topraklar üzerinde değişik etkileri vardır.

Wendt (1957), bir kentteki toprak değerleri toplamını aşağıdaki gibi formüle etmektedir;

$$V = \frac{fx (P, Y, S, Pu, PI) - (T + Oc + Iim + Dim)}{fx (i, R, Cg)} \quad (2.1)$$

V = Değerler toplamı

P = Nüfus

Y = Kentsel servisler için harcanan ortalama gelir

S = Kentsel arsa arzı

Pu = Kentsel arsanın yarışmacı çekiciliği

PI = Kamu servis yatırımları

T = Yerel taşınmaz vergileri toplamı

O_c = İşletme maliyetleri

I_{im} = Sermaye faizi

Dim = Yıpranma payları

i = Faiz oranı

R = Beklenen risk payı

C_g = Sermaye kazanımlarına ilişkin beklentiler

Eşitlik (2.1)'de, yerel vergiler, bir maliyet türü olarak taşınmaz değerini etkilediği gibi, birçok faktör, örneğin mevcut arazi değerleri eğilimi, gelecekteki gelirlerle ve maliyetlerle ilgili yatırımların beklentilerini etkilemektedir. İndirim oranının belirlenmesinde, risk faktörü ve sermaye kazanımlarına ilişkin beklentiler, gelir ve maliyet hesaplarında gösterilen iyimserlik derecesi ve güncel değerler tarafından etkilenmektedir, (4).

Beckman 'ın (1969) konut alanları arazi değerleri teorisi de, yukarıda aktarılanlarla birçok açıdan benzerlikler taşımaktadır. Modelin iki temel varsayımından birincisi, her hanehalkının kendi konut yerini seçerken, yaşama mekanı miktarını ençoğa çıkartacak şekilde davranacağı, ikincisi ise, konut için yapılan ortalama harcama ile ulaşım masrafları toplamının gelirin bir fonksiyonu olduğudur. Her iki varsayım da, ulaşım süresi ile ulaşım sıkıntısının yerseçimi kararlarını etkilemeyeceğini ima etmektedir. Beckman, rant ve ko-

nut yoğunluklarına ilişkin pazar çözümüne, zenginlerin kent çeperinde yerleşmesiyle ulaşmaktadır.

Kent ekonomistlerinin teorileri ile trafik akımlarının analizini birleştiren Wingo (1961) ise, konut pazarı modelini geliştirirken, kentsel rantlar ile ulaşım maliyetlerinin tamamlayıcı olduklarını belirtmiştir. Dolayısıyla, Wingo'nun analizi, kentsel örnekte Haig'in, tarımsal modelde ise Thünen'in görüşlerini güçlendirici nitelikte olmuştur. Wingo da, Beckman gibi, konut alanı büyüklüğünün önemini gözönünde tutarak, fiyat ile birlikte toprak miktarına ilişkin tüketim fonksiyonunu kullanmış ve pazar denge düzeyine, arz ve talep miktarlarını dengeleyerek ulaşmıştır. Analizi, aşağıda aktarılacak olan Alonso (1964) modeliyle büyük paralellikler taşımaktadır.

2.4. Sonuçlar

Kentsel rant teorisi, tarımsal rant teorisi ile temellendirilerek geliştirilmiştir. Klasik teori ise gerçek anlamını Ricardo ile bulmuştur. Ne var ki, Ricardo, rantı sadece toprağa ilişkin olarak incelemiştir. Bunu yaparken de, doğal nitelikleri ve verimlilik an-

lamında farklılık kategorilerini tanımlamıştır. Oysa, Thünen, ilk kez farklılaşmanın tüketim merkezlerine olan uzaklık ilişkisini kurmuştur. Böylece, merkezden açılan homojen halkalar, yerseçimi teorisinde önemli bir rol oynamaya başlamıştır.

Yirminci yüzyılın ilk yarısında, klasik teori kentsel alanlara uyarlanırken, merkeze olan ulaşım maliyetleri, yerseçimi analizinde son derece etkin bir değişken olarak değerlendirilmiştir. Etkatif bir piyasa için, kiralarla birlikte ulaşım maliyetlerinin en azda tutulması bir planlama hedefi olarak görülmüş, en iyi planın ise, arazi değerlerini en çoğa çıkartan, böylece piyasa yeterliliğini arttıran plan olduğu ileri sürülmüştür.

Dolayısıyla, ulaşım hızının artmasıyla birlikte maliyetinin düşmesi sonucu, kentsel arsa arzının artacağı ve kiraların düşeceği iddia edilmiştir. Bu dönemde, yapılan tartışmalara karşın, bütüncül bir kentsel taşınmaz piyasa modeli geliştirilememiştir. Ancak, 60'lı yıllarla birlikte, özellikle, Kuzey Amerika kentlerinin özellikleri temel alınarak geliştirilecek olan genel kentsel rant teorisi için geniş bir teorik alt-yapı hazırlanmıştır.

Dipnotlar

1. Ricardo, D. (1817): On The Principles of Political Economy and Taxation, London.

Aktaran, Alonso (1964).

2. Marjinal toprakların hiç rant getirmediği konusunda, tarımın yaygınlaştırılması ile ilişkili olan verimlilik ve konum kategorileri bağlamında, tam bir görüş birliği vardır. Ancak, tarımın yoğunlaştırılması ile ilişkili olan rant kategorisinin bütün topraklarda tarım üretimince gerçekleştirilebileceği ileri sürülmektedir. Dolayısıyla, en kötü toprak bile bu tür bir rantı sağlayabilir. Bunun için yapılan ek sermaye yatırımları, yaygın tarımda toplumsal maliyet fiyatını belirleyen yatırımlardan daha üretken olmalıdır. Bu konu için;

Hoell, G. (1975): Tarımda Kapitalizmin Gelişmesi ve Toprak Rantı, A. Doğkan (Çev.), Bilim Yayınları; İstanbul.

adlı çalışmaya bakmakta yarar vardır.

3. Thünen, ilk formülasyonunda, ulaşım maliyetini mesafeye oransal kabul etmiş, daha sonra farklı ulaşım türlerini modele dahil ederek, baştaki kabulü gevşetmiştir.

Thünen, von J.H. (1826): Der Isolierte Staat Beziehung auf Landwirtschaft und Nationaleconomie, Hamburg.

Aktaran, Chisholm (1967), s. 34-39.

4. Eşitlik (3.1), Haig, Ely, Dorau ve Ratcliff'in ulaşımdaki ve yeniden yapılaşmaya ilişkin inşaat tekniklerindeki artan verimliliğin kentsel arsa değerleri üzerindeki etkisi ile ilgili hipotezlerinin daha ayrıntılı incelenmesini sağlayan bir referans çerçeve hazırlamaktadır. Bu hipotezde, özet olarak, ulaşım ve inşaat teknolojisindeki gelişmelerin toplam kentsel arsa değerlerini olumsuz yönde etkileyeceği ve bu şekilde kentsel kullanım için elverişli arazi arzını arttıracığı belirtilmektedir, (Wendt 1957).

BÖLÜM 3. KENTSEL ARSA VE KONUT PAZARI MODELLERİ

Ekonomik sistemler ve ekonomik modeller olarak görülen kentsel konut piyasaları, belirleyicilerinin tahmin edilmesi amacıyla, esas olarak, mikroekonomik teorilerle temellendirilerek geliştirilmişlerdir, (Türel 1979). Mikroekonominin tüketim ve üretim teorilerinde olduğu gibi, karar verici birimler, talep tarafında hanehalkları, arz tarafında ise arazi sahipleri ve müteahhitlerdir. Fiyatlar ile ürünlerin aynı anda belirlendikleri varsayıldığından, konut fiyatı, piyasanın hem belirleyicisi hem de çıktısıdır.

Son yirmibeş yıl içerisinde, kentsel arsa ve konut piyasalarına ilişkin, çok sayıda ekonomik model geliş-

tirilmiştir. Tarihsel süreçte, birinci grup modeller, kısmi denge çerçevesinde konut piyasalarının, gerek talep gerekse arz kesimlerini açıklamaya çalışmışlardır. Talep modelleri, konut tüketim miktarını ve hanehalklarının yerseçimini belirlemek için, ulaşım maliyetini başlıca açıklayıcı değişken olarak varsayar. Yerseçimi ve konut tüketimi tercihi, ulaşım maliyeti ile konut maliyeti, yani kent merkezine erişilebilirlik ile konut mekanı miktarı arasındaki tercih ilişkisine indirgenir. Bu tür modellerin en karakteristik olanları, Wingo (1961), Kain (1962), Alonso (1964), Muth (1969) ve Evans (1973) tarafından geliştirilmiştir.

Bu bölümde, kentsel arsa ve konut pazarı üzerine yapılacak olan ekonometrik çalışmaya anlamlı bir çerçeve tanımlamak amacıyla, bu modellerden en etkili olan ikisi, Alonso ve Muth modelleri özetlenecektir. Böylece, sözkonusu yaklaşımın temel varsayımları ve ana formülasyonları da ortaya konmuş olacaktır.

İlkinden niteliksel olarak farklı olan ikinci grup modeller ise, kent ekonomisi yazınında, Yeni Kent Ekonomisi (NUE) adı ile anılmaktadırlar. En popüler NUE modeli Richardson (1976) tarafından geliştirilmiştir. NUE modellerinin özellikleri de Alonso ve Muth modellerinin ardından tartışılacaktır.

3.1. Alonso Modeli

Toprak rantının, kentsel alanda, Thünen tipi ele alınışı ile karakterize edilen Alonso modeline göre, firmalar ve hanehalkları, kent merkezine olan uzaklık ile tanımlanan konum için yarışma içerisindedirler. Modelin varsayımları aşağıdaki gibidir;

1. Kent mekanı tek-boyutlu ve sürekli olup, bütün işyerleri kent merkezindedir.
2. Ulaşım, aynı maliyetle, MIA'dan bütün yönlere doğru olanaklıdır.
3. Toprak, nitelik olarak ve fiziki özellikleri itibarıyla homojen bir yapıdadır.
4. Kentte, belediye servisleri ile vergi oranlarının mekansal dağılımı da homojendir.
5. Toprak alım-satımı üzerinde hiç bir kurumsal kısıtlama yoktur.
6. Gerek alıcılar gerekse satıcılar, piyasa hakkında kusursuz bilgiye sahiptirler.

Alonso (1964), bu modelde, hanehalkı dengesini, mikroekonominin klasik tüketici teorisi aracılığıyla tanımlamaktadır. Buna göre, hanehalkının refah fonksiyonu ile bütçe kısıtlayıcısı aşağıdaki gibi formüle edilmiştir;

$$u = u(z, q, t) \quad (3.1)$$

$$y = p_z z + p(t)q + k(t) \quad (3.2)$$

z = Diğer malların bileşimi (composite good) miktarı

q = Toprak miktarı

t = Kent merkezine olan uzaklık

y = Hanehalkı geliri

p_z = Bileşik mal fiyatı

$p(t)$ = Kent merkezine t uzaklıktaki toprağın fiyatı

$k(t)$ = Kent merkezine t uzaklıktaki ulaşım maliyetleri

Yukarıdaki refah fonksiyonunun klasik talep teorisinden farkı, toprak fiyatınının sabit olmadığı kabulüdür. Fiyat, merkeze olan mesafe ile birlikte azalarak, bütçe doğrusunu doğrusal olmayan bir yapıya getirecektir. Dolayısıyla, ilk koşul aşağıdaki gibidir;

$$Uq/Uz = p(t)/p_z \quad (3.3)$$

$$Ut/Uz = (qdp/dt + dk/dt)/p_z \quad (3.4)$$

Eşitlik (3.3), dengede, toprak ile diğer bütün mallar arasındaki, marjinal ikame oranınının, riyatları -yani, marjinal maliyetleri- oranına eşit olduğunu göstermektedir. Eşitlik (3.4) ise, yine dengede, uzaklık (t) ile diğer bütün mallar (z) arasındaki marjinal ikame oranınının $(qdp/dt + dk/dt)p_z$ 'ye eşit olduğunu belirtmektedir. Eşitliğin sağ tarafında, paydada z 'nin fi-

yatı ve marjinal maliyeti olan p_z vardır. Pay ise, mekansal hareketin marjinal maliyetini göstermektedir. Bu, arazi fiyatlarındaki değişme (dp/dt) -uzaklık ile değişirken- çarpı arazi miktarı (q), artı ulaşım maliyetlerindeki değişmedir (dk/dt). Böylece, bir kez daha, marjinal ikame oranı, marjinal maliyetler oranına eşittir.

Alonso, artan yolculuğun sıkıntı yarattığını, dolayısıyla, ulaşımın marjinal faydasının negatif olacağını ($U_t < 0$) varsaymaktadır. Diğer bütün malların (z) marjinal faydası pozitif olduğundan ($U_z > 0$), denge koşulu için;

$$(qdp/dt + dk/dt) < 0 \quad (3.5)$$

olmalıdır. Ulaşım, uzaklık ile birlikte arttığına göre, $dk/dt > 0$ 'dır. Arazi miktarını gösteren q değeri de sıfırdan küçük olamaz, ($q > 0$). Dolayısıyla, (3.5) eşitsizliğinde dp/dt 'nin negatif olması gerekir. Bu koşullar altında, hanehalkı, $-(qdp/dt) \gg dk/dt$ eşit(siz)liğinin sağlandığı konumda yer seçecektir. Burada, ucuz araziden doğan tasarruflar, artan ulaşım maliyetlerinden fazla, ya da ancak eşittir. Büyük mekan tercih eden hanehalkları, fiyat uzaklık ile düştüğüne göre, kent merkezinden uzak alanlarda yer seçecektir. Dolayısıyla, hanehalkının denge konumu, toprak mali-

yeti ile ulaşım maliyeti arasındaki tercih ilişkisi ile tanımlanmıştır.

Bununla birlikte, konut için piyasa denge şartları, klasik çözüm biçimiyle elde edilemeyebilirdi. Öte yandan, hanehalkı için, her konumda konut talep eğrisi farklı olacağından, piyasa talep eğrisini bulmak için, bireysel talep eğrileri biraraya getirilemeyebilirdi. Çünkü, MİA'ya olan uzaklıktaki bu çeşitlenme, ulaşım maliyetini ve aile gelirleri içindeki harcanabilir gelir miktarlarını etkilemekte ve toprak fiyatı, her konum için farklı olduğundan, diğer mallar için toprağın marjinal ikame oranı değişen mesafe ile birlikte farklılaşmaktadır. Alonso, bu analitik problemi çözmek amacıyla, toprak için ödenebilecek fiyat eğrilerini (bid price curves) kullanmaktadır. Her bir ödenebilecek fiyat eğrisi, hanehalkının (firmanın) sabit tatmin (kar) düzeyinde kalırken, her konumda, toprak için ödenebilecek fiyatları göstermektedir. Konuta ilişkin ödenebilecek fiyat eğrilerinin eğimi ve şekli, hanehalklarının, konum ve mekan için, sahip oldukları zevk ve tercihler tarafından belirlenmektedir.

Hanehalkı dengesi, piyasa fiyatı eğrisinin en düşük ödenebilecek fiyat eğrisine teğet olduğu noktada tanımlanmaktadır. Alonso, piyasa dengesini türetmek için de, "genelleştirilmiş denge çözümü" kullanmaktadır.

Hanehalkları, ödenebilecek fiyat eğrilerinin eğimlerine göre, kentsel alanda yer seçeceklerdir; en dik eğrilerin sahipleri en merkezi konumlarda yerleşme eğiliminde olacaklardır, (1).

Alonso modeli, piyasanın arz kesimi üzerinde durmamaktadır. Konut talebi de, toprak talebi anlamında ele alınmış, diğer bir deyişle, konut, modele açıkça sokulmamıştır. Çünkü, Alonso'nun geliştirdiği teori, kent içinde arazi değerleri ile arazi kullanışları ilişkisi ile ilgilidir. Dolayısıyla, asıl dikkat noktası konut amaçlı kentsel topraklardır. Böylece, çalışmasının Giriş Bölümü'nde de belirttiği gibi, tarımsal rant teorisi ile kentsel arazi değerleri teorisini bütünleştirebilme amacına ulaşmaktadır.

3.2. Muth Modeli

Toprak rantının, Thünen tipi ele alınışının bir diğer örneğini teşkil eden Muth (1969) modeli de, Alonso modeli gibi, kent mekanının tek-boyutlu ve her yönde sürekli olduğunu varsaymaktadır. Ancak Muth, konut ve konut-dışı sektörlerin yerleşimi ve mekan için yarışma içinde olduklarını dikkate almaz. Bununla birlik-

te, Muth, sadece piyasanın talep yönü ile değil, fakat aynı zamanda, arz kesimi ile de ilgilenmektedir. Toprağa olan talep, türetilmiş konut talebi olarak, dolaylı anlamda, gözönünde bulundurulmuştur. Diğer bir deyişle, toprak, konut üretiminde bir girdidir.

Muth modeli, aşağıdaki varsayımlar ile temellendirilmiştir;

1. Konut, toprak ve üzerindeki yapı ile birlikte, bir servisler demeti olarak tanımlanmaktadır.
2. Konut birimi fiyatı, konut servislerinin fiyatıdır.
3. Konut ve ulaşım dışında, diğer bütün malların fiyatları kentte her konumda aynıdır.
4. Tüketiciler arasında, farklı konut ve konum türleri için zevklerdeki farklılıklar, başlangıçtaki formülasyonlar için ihmal edilmiştir.
5. İlk formülasyonlar için, tek bir istihdam merkezi varsayılmıştır.
6. Seyahat başına maliyetler, sabit ve değişken kesimlerden oluşmaktadır.
7. Değişken maliyetler, mesafe ile birlikte artmayan bir oranda yükselmektedir.
8. Zaman maliyeti, ücret oranının bir fonksiyonudur.
9. Başlangıçta, hanehalkı başına sabit yolculuk varsayılmıştır.

Muth, bu varsayımların ardından, refah fonksiyonu ile bütçe kısıtlayıcısını aşağıdaki gibi formüle etmiştir;

$$u = u(x, q) \quad (3.6)$$

$$y = x + p(k)q + T(k, y) \quad (3.7)$$

q = Konut tüketimi

x = Konut ve ulaşım dışında, diğer bütün mal harcamaları

y = Hanehalkı geliri

k = MIA'ya olan uzaklık

p(k) = Uzaklığın bir fonksiyonu olarak konut birimi fiyatı

T = Konum ve gelirin bir fonksiyonu olarak, ulaşım maliyeti

Alonso modelinin aksine, uzaklık, refah fonksiyonuna dahil edilmemiştir. Sonuç olarak, ulaşım tatmini hakkında herhangi bir varsayım yoktur. Eşitlik (3.7)'ye göre, hanehalkının mekansal dengesi için ilk koşul;

$$-qp(k)/k = T(k, y)/k \quad (3.8)$$

Eşitlik (3.8), denge noktasında, MIA'dan yapılacak kısa bir uzaklaşmadan kaynaklanacak konut maliyetindeki düşmenin, ulaşım maliyetindeki artış ile karşılanacağını göstermektedir. Yerleşiminin konut fiyatını etki-

lemesiyle, hanehalkının konut tüketimini de etkileyeceği varsayılmıştır.

Muth, hanehalkı gelirindeki değişimin konut yerseçimi üzerine olan etkilerini analizine katarken, konut servislerine olan talebin, ve ulaşım maliyetlerinin gelir esnekliklerinin görece büyüklüklerine bağlı olarak, yerseçiminde, merkeze veya çepere doğru değişiklik olabileceğini göstermiştir. Örneğin, konut servislerine olan talebin gelir esnekliği daha büyükse, denge konum merkezden daha uzağa kayacaktır.

Konut arzı analizi için, kent toprağının mekansal tekliği (bütünlüğü) anahtar varsayımdır. Öteki varsayımlar, kent toprağının bütünüyle homojen ve bölünebilir olması, firma ve hanehalklarının gerek ürün gerekse faktör piyasalarında yarışmacı oldukları, ve bütün firmaların aynı üretim fonksiyonuna sahip bulduklarıdır. Konut üreticisi firmaların, iki tip girdi satın aldıkları varsayılmaktadır; toprak ve toprak-dışı (sermaye). Toprak-dışı girdi fiyatlarının kentte her yerinde aynı olduğu varsayılırken, toprak fiyatının MIA'ya olan uzaklık ile birlikte değiştiği varsayılmıştır.

Firmanın kar maksimizasyonu için ilk koşul, dengede, girdilerin marjinal ürün getirilerinin, fiyatlarına eşit olması gerektirir. Mekansal teklik varsayımı

altında, yerseçimi dengesi, firmaların konum yeri seçimini, mekansal anlamda herhangi bir kayma ile karların artmayacağı şekilde yapacaklarını gerektirmektedir. Mekansal denge koşulunu tamamlayan eşitlik, ürün (konut) fiyatının, toprak-dışı faktör fiyatlarının düşük olduğu yerlerde, toprak rantlarının yüksek olacağını söylemektedir. Ulaşım maliyetleri de, toprak dışı maliyetler arasındadır. Dolayısıyla, kent merkezinde, gerek konut fiyatı gerekse toprak fiyatı, en yüksek düzeydedir.

Öte yandan, toprak piyasasındaki denge, her bir toprak parçasının (parselin) en yüksek rantı ödeyen tarafından kullanılacağını gerektirir. Üreticilerin konumsal denge eşitliği ise, konut fiyatındaki toprak payının, diğer konumlardakinden daha düşük olduğu yerde (merkezi alanlarda) toprak rantı eğrilerinin daha dik olacağını belirtmektedir. Bu koşul, toprağın konut üretiminde, toprak fiyatlarının mekansal çeşitlenmesine karşılık, toprak-dışı girdilerle ikamesine bağlıdır. Toprak rantı eğrisinin eğimi, ikame esnekliği sıfır olmadıkça, konut fiyatı eğrisinden daha dik olacaktır.

Muth, farklı konut tipi üretiminin etkilerini, bütün firmaların aynı üretim fonksiyonuna sahip oldukları varsayımını gevşeterek analiz etmektedir. Her bir firma tipinin, belirli bir konut tipi ürettiği varsayılmak-

tadır. Toprak rantı eğrileri, konut üretiminde, toprağın göreceli önemi ile ters ilişki içinde değişerek, her konut tipi için farklı olacaktır. Alonso modelinde olduğu gibi, MIA etrafındaki halkalarda farklı konut tipleri üretilmekte, artan mesafe ile, arazi kullanım yoğunluğu düşmekte ve konut tipi değişirken toprağın göreceli önemi artmaktadır. Her bir konut tipi üretimine tahsis edilen kent toprağının büyüklüğü, her bir konut grubuna olan talep ile belirlenmektedir.

Muth, aynı zamanda, kentlerde nüfus yoğunluklarının dağılımını da analiz etmiştir. İlk, nüfus yoğunluklarının artan ortalama hanehalkı büyüklüğü ve arazi birimi başına üretilen konut değeri ile arttığı, hanehalkı başına artan konut tüketimi ile düştüğü gösterilmiştir. Fiyatlar ile yoğunlukların mekansal çeşitlenmelerini incelemek için, log-lineer bir talep fonksiyonu ve logaritmik olarak doğrusal (Cobb-Douglas), ölçeğe göre sabit getirili, bir üretim fonksiyonu varsaymıştır. Nüfus yoğunluğu-mesafe ilişkisi negatif üstel fonksiyon ile açıklanabilmektedir.

Gerek Alonso gerekse Muth modelinde, kentsel nüfus büyüklüğünün sabitleneceği varsayılmıştır. Denge şartları, karşılaştırmalı statik bir çerçevede incelenmiş, nüfus büyümesi ve bunun, fiyatlara olduğu kadar, arz ve talep üzerine olan etkileri dikkate alınmamıştır.

Gelişmekte olan ülkelerde ise, kentler son derece hızlı büyümekte ve sözkonusu büyüme, beraberinde işsizlik, düşük gelir seviyeleri ve konut piyasalarında dikkate değer bir dengesizlik oluşturmaktadır. Alonso modelinde, nüfusun mekan ve konum tercihlerinde farklılaştığı kabul edilmiş, ancak bu, gelirin bir fonksiyonu olarak düşünülmüştür. Oysa, gelişmekte olan ülkelerde, kitlesel kırsal-kentsel göç nedeniyle, kent nüfusu gerek kentsel yaşam biçimine uyma, gerekse konut talebi anlamında adamakıllı farklılaşmıştır.

Alonso modelinde, konut açıkça dikkate alınmamışken, Muth, konutu homojen bir mal olarak ele almıştır. Konut piyasasının, tek fiyat yapılı homojen bir piyasa olduğu varsayılmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde ise gecekondü gibi başka bir alt-piyasanın varlığı, konut stokunun nitelik ve fiyat düzeyleri anlamında farklılaşmasını gerektirmektedir.

3.3. NUE Modelleri

Richardson (1976), Yeni Kent Ekonomisi'ni (NUE), genel denge çerçevesinde, refah ekonomisi ile kent ekonomisini bütünleştirme girişimi olarak tanımlamıştır. Bu

amaçla, kent ekonomistlerince, iktisadın daha önce kullanılmayan branşları (refah ekonomisi ve büyüme kuramı), ve gelişmiş matematiksel yöntemler, model kurmada birleştirilmiştir. Önceki kısmi denge modelleri, bu yeni alanın başlangıç noktasını oluşturmuştur. NUE modelleri, diğerlerininine ek olarak, çok sayıda basitleştirici varsayımla temellendirilmiştir ve karmaşık matematiksel biçimlerde açıklanmıştır. Mohan (1976), bu modelleri üç kategoride gruplandırmıştır; birinci grup modeller, toprak rantı, nüfus yoğunluğu ve gelirin optimum dağılımı ile ilgilenmekte; ikinci grup modeller, optimum rant, yoğunluk ve gelir dağılımı çalışmalarına, trafik sıkışıklığının etkilerini ve diğer kentsel dışsallıkları dahil etmektedir. Optimum çözüme ulaşmak için, politika araçları, bu modellerde test edilmektedir. Üçüncü grup modeller, optimum kentlerin koşullarını ve sonuçlarını türetmekle ilgilenmektedir. Bu grup modellerde, refah, dışsal olarak belirlenirken, kent büyüklüğü içsel bir değişkendir. İlk iki grup model, kentsel nüfusun verili olması ve refah seviyesinin içsel olarak türetilmesi nedeniyle, kapalı formdadırlar, (2). Diğer bir deyişle, gelişmeye kapalı, statik bir yapıdadırlar.

Richardson (1976), standart bir NUE modelinin varsayımlarını irdelemiş ve aşağıdakiler gibi olabileceğini belirtmiştir;

1. Mekan, tek-boyutlu ve süreklidir.
2. Tüm işyerleri MIA'da yer almaktadır.
3. Kentsel ekonomide tek bir üretim sektörü vardır.
4. Konut talebi, toprak için türetilmiş bir talep olarak kabul edilmekte, sonuç olarak, konutun heterojenliği ve dayanıklılığı ile arz fonksiyonları ihmal edilmiştir.
5. Hanehalkları, ya gelir ve zevklerde homojen varsayılmış, ya da, Beckman (1969) modelinde olduğu gibi, aynı refah fonksiyonunda farklı gelirlere sahip olacakları varsayılmıştır.
6. Toprak pazarı, tekil ve tam rekabetçidir.

NUE modellerinin bu sınırlayıcı varsayımları, operasyonel değerlerini de sınırlamaktadır, (Türel 1979).

Richardson (1977), bu modellerin, kuram yönlendirmeli olduğunu ve gerçek dünya verileri ile test edilmediğini belirtmektedir.

Kentsel büyümenin dinamik dengede yer aldığını kabul eden Evans (1975) ise, büyüyen bir kentte, arazi fiyatlarının kentin her yerinde konut fiyatlarından daha fazla artacağını, ve bu artışın, konutun değerinde toprağın payını azaltmaya yönelik pazara baskı yaratacağını ileri sürmüştür. Dolayısıyla, sadece arsa arzı artırılmakla kalınmayacak, bir yandan da mevcutlar daha yoğun kullanılacaktır. Bu ise, toprak-dışı faktörle-

rin toprağın yerine ikame edilmesi eğiliminin artması anlamına gelmektedir.

Dinamik denge koşulunda, yıkımlar nedeniyle azalan konut arzının kısa-dönemde yeniden karşılanacağı varsayılmakta, dolayısıyla daima arz ve talep miktarları eşit olacak şekilde düşünülmektedir. Oysa, özellikle gelişmekte olan ülkelerde varolan, dinamik dengesizlik durumunda, gerek arz gerekse talep kesimlerine ilişkin önemli ayarlama kısıtlamaları vardır. Kredilerin düşüklüğü, gelirlerin azlığı, konut sektörünün düşük kapasitesi, inşaat malzemelerinin esnek olmayan arz yapısı sözkonusu kısıtlamalara örnek olarak gösterilebilir. Bu nedenle, yıkımlar nedeniyle arzdaki azalış, talep fazlasını daha da arttırmakta, bu ise, fiyatlarda yeni artışlar yaratmaktadır. Sonuç olarak, dinamik dengesizlik koşullarında büyüyen kentlerde talep ve arz özelliklerindeki değişimler, nüfus büyüme oranına, fiyatlardaki artışa ve konut endüstrisinin arz esnekliğine bağlı olarak kalıcı olabilecektir.

3.4. Sonuçlar

Kentsel rant teorisi, son zamanlara kadar, rantın genel

neoklasik analizi altında içerilmiştir, (3). Ancak 1960'larda özellikle kentsel teoriler önerilmeye başlanmıştır. Alonso (1964), yeni ufuklar aan bir çalışma yapmış, kullandığı fikirler, daha sonradan, Muth (1969), Mills (1972b), Solow (1973) ve diğerleri tarafından geliştirilmiştir, (4).

Neoklasik kentsel rant teorisinin fikirleri oldukça karmaşık formülasyonlar üretmiş, ancak 1826'da Thünen'e kadar açılan bir yelpaze içinde bazı basit önermeler ile temellendirilmiştir. nermeler, toprak piyasasının fonksiyonuna ve içinde incelenebileceği yönteme ilişkindir. Neoklasik ekonomiye göre toprak piyasasının fonksiyonu, toprak sahibine bir gelir kanalı açmak ve aynı anda toprağı en karlı kullanım biçimine terketmektir. Teorik modeller, belirli bir toprak piyasasında arz edenler ve talep edenler biçiminde hareket eden rasyonel ekonomik birimlerin davranışlarından oluşturulmuştur. Modeller, belirli sınırlamalar karşısında (gelir gibi) davranışsal genellemeleri meydana getirmiştir. Modellerin sonuçları, bireysel davranış hakkında yapılan varsayımlara ve bu bireylerin karşılaştığı sınırlamalara bağlı kılınmıştır. Neoklasik davranışsal modellerin özü, bireysel birimlerin kendi hedef fonksiyonlarını marjinde maksimize etme yeteneğidir.

En basit biçimiyle, neoklasik arazi kullanım modeli, sadece piyasanın talep tarafı ile ilgilenmektedir. Kent toprağına olan talep, ulaşım maliyetlerinden ve bazı belirli konumların özgül kullanışlar karşısındaki çekiciliğinden etkilenmektedir. Örneğin, bazı iş girişimcileri kent merkezinde yerleşmekle minimum ulaşım maliyetinde önemli yağılma ekonomileri kazanmaktadır. Sonuçta oluşan rantlar, rantı ödemek üzere, kar yaratmaya da yardım eden, yoğun arazi kullanımını özendirir.

Neoklasik arazi kullanım modellerinde, arz, seyrek ve düzensiz bir rol oynamaktadır. Bu, kavramsal olarak önemlidir, çünkü, kullanış üzerinde toprağın sabitliği ile empoze edilen sayılı sınırlamalar olmaksızın, talep düzenleyici rolünü oynayamaz. Dolayısıyla, toprak arzı talepteki değişmelere çok pasif bir biçimde tepki göstermektedir. Konutlar için de durum aynıdır. Arz fonksiyonları ihmal edilmiş, rantın başlıca belirleyicisi talep olarak alınmıştır. Bunun iki önemli nedeni vardır; birincisi, tarımsal rant teorisi kaynaklı neoklasik arazi kullanım modellerinin asıl amacı her iki teoriyi bütünleştirerek genel kentsel toprak rantı teorisine erişmektir. Dolayısıyla, konut amaçlı toprağına olan talep temel belirleyici durumundadır. İkincisi ise, rantın mekansal dağılımından hareketle, ulaşım istenen hanehalklarının denge konumlarıdır.

Burada ise, ekonominin tüketim teorisinden, bireylerin gelir, zevk ve tercihlerinden yararlanılarak, toplumsal dengeler aranmaya çalışılmıştır. Böylece, genellikle talep oryantasyonlu modeller ortaya çıkmıştır.



Dipnotlar

1. Pazar dengesi için arz ve talep miktarlarının eşit olması gerekir. Diğer bir deyişle, kent sınırına kadar olan bütün topraklar satılmalı, verili bir mesafede elde edilebilir olandan daha fazla toprak satışı mümkün olamamalıdır. Bunun gerekliliği, pazar hakkında kusursuz bilgi ve spekülasyonun yokluğu varsayımları altında, toprak sahibinin gelirini maksimize etme isteğinden kaynaklanmaktadır, (Alonso 1964).

2. NUE modelleri, konut talebi açısından daha açık ve net olmakla beraber, konut arzı, genellikle gelişigüzel bir biçimde ele alınmıştır, (Büttler ve Beckman 1980).

3. Neoklasik rant teorisinin gelişimi, Buchanan (1929) ve Fine (1982)'de incelenmiştir, (Ball 1985).

4. Literatür oldukça geniş ve hızla büyüyen bir niteliktedir. Richardson (1977) iyi bir eleştirel inceleme hazırlamıştır. Daha sonraki çalışmalar için, Markusen ve Scheffman (1978) ve Journal of Urban Economics'in çeşitli sayılarına bakmakta yarar vardır.

BÖLÜM 4. KONUT ÜRETİM FONKSİYONLARI VE İKAME ESNEKLİĞİ

Üretim teorisi, kentsel mekansal yapıyı incelemek amacıyla geliştirilen çoğu modelin temelini oluşturur. Muth (1969), Mills (1972) ve Kau, Lee (1976a) tarafından geliştirilmiş olan bu modellerin en önemli yanı, toprak ve toprak-dışı (sermaye) girdi faktörleri arasındaki ikame esnekliği kavramıdır. Örneğin, kentsel yayılma ya da saçaklanma gibi çoğu kentsel problem, ikame esnekliği hakkında bilgi olmaksızın tam olarak anlaşılabilir. Birçok modelde, ikame esnekliği, Cobb-Douglas üretim fonksiyonu kullanılarak, ya birim varsayılmış, ya da sabit ikame esnekliği (CES) fonksiyonu ile sabit kabul edilmiştir. İkinci halde, esnekliğin birim olması gerekmez.

Ote yandan, Hicks (1932) ve Allen (1956), ikame esnekliğinin (σ), çıktı ve/veya faktör kombinasyonlarına bağlı olarak, değişken olabileceğini belirtmişlerdir. İkame esnekliği, aynı zamanda, kent toprağına olan talebin fiyat esnekliğinin hesaplanmasında da önemli bir rol oynamaktadır. Toprak konut üretiminde bir girdi olduğundan, kentsel toprağın fiyat esnekliği, toplam konut değerindeki arsa payına, toprak ile toprak-dışı üretim faktörleri arasındaki ikame esnekliğine, ve toprak-dışı üretim faktörleri arzının fiyat esnekliğine bağlıdır.

4.1. Konut Üretim Modelleri

Geleneksel konut üretim modelinde, (Muth 1969, 1971), konut üretiminde (Q), toprağın (L) ve sermayenin (K) birer girdi olarak kullanıldığı varsayılmıştır. Konut, birim sayısı olarak değil, fakat konut servisleri üretmede kapasite terimlerinde ölçülmektedir. Dolayısıyla, verili bir teknoloji ile, verili girdiler kullanılarak üretilebilecek maksimum konut miktarını gösteren üretim fonksiyonu, aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$Q = f(L, K) \quad (4.1)$$

Konut üreticilerinin, gerek ürün gerekse faktör piyasalarında, yarışmacı oldukları varsayılırsa, ve eğer bu üreticiler, gelirlerini en çoğa çıkartacaklarsa, aşağıdaki koşullar sağlanmalıdır;

$$\partial Q / \partial L = r/p \quad (4.2)$$

$$\partial Q / \partial K = n/p \quad (4.3)$$

Burada, r , n , ve p , sırasıyla, toprağın, inşaatın ve konutun birim fiyatlarını göstermektedir.

Konut üretim fonksiyonu ile ilgili ekonometrik çalışmalar, ikame esnekliği parametresi (σ) için, genellikle, belirli bir sayısal değer varsayarlar. Böyle bir varsayım, doğal olarak, üretim fonksiyonu için belirli bir fonksiyonel form demektir. Bunun en popüler örneği, esneklik parametresini birim varsayan, Cobb-Douglas modelidir, (1). Yakın zamanlarda, konut üretimini ve kentsel arazi kullanımını incelemek için sabit ikame esnekliği (CES) üretim fonksiyonu kullanılmıştır, (Kau ve Lee 1976a; Muth 1971). CES fonksiyonu, esneklik değerini veriler ile belirlenmesini gerektirir, dolayısıyla, önceden belirli bir sayısal değer ile sınırlandırılmamıştır.

Eşitlik (4.1), CES üretim fonksiyonu varsayımıyla, aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$Q = \gamma((1 - \delta) L^{-c} + \delta K^{-c})^{-1/c} \quad (4.4)$$

Burada da, Q çıktıyı, K sermayeyi, L toprağı; γ , δ ve c ise parametreleri göstermektedir. İkame esnekliği $\sigma = 1/(1 + c)$ ile bulunabilir. Ölçeğe göre sabit getiri, kar maksimizasyonu, ve, ürün ve faktör piyasalarında rekabet koşulları varsayımıyla (2), ikame esnekliği logaritmik doğrusal form sayesinde hesaplanabilir;

$$\ln(rL/nK) = \beta_0 + \beta_1 \ln(r/n) \quad (4.5)$$

İkame esnekliği, β_1 'in 1'den çıkartılmasıyla bulunabilir.

Bununla birlikte, yukarıda da belirtildiği gibi, ikame esnekliği parametresi (σ), çıktı ve/veya faktör kombinasyonlarına bağlı bir değişken olabilir. Revankar (1971), ikame esnekliğini, faktör kombinasyonlarına bağlı bir değişken olarak kabul eden bir üretim fonksiyonu önermiştir. Revankar'ın değişken ikame esneklikli (VES) üretim fonksiyonu, aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$Q = \gamma K^{\tau(1-\delta e)} (L + (e - 1) K)^{\tau e} \quad (4.6)$$

Burada da, Q çıktı, K sermaye, L toprak, ρ , δ , e ve r parametrelerdir. VES fonksiyonu için ikame esnekliği ise aşağıdaki formül ile hesaplanabilir;

$$\sigma = (1 + (\rho - 1/\rho - \delta\rho)) (K/L) \quad (4.7)$$

Dolayısıyla, ikame esnekliği (σ), sermaye-toprak oranı (K/L), diğer bir deyişle Kat Alanı Katsayısı (KAKS) ile, birim etrafında değişmektedir. VES üretim fonksiyonu, neoklasik üretim fonksiyonunun gereklerini karşılarken, Cobb-Douglas fonksiyonunu da özel bir hal olarak içermektedir.

Ölçeğe göre sabit getiri, yarışma koşulları ve kar maksimizasyonu varsayımıyla, VES fonksiyonu için, görelî gelir paylarının davranışı, CES'e benzer bir şekilde aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$rL/nK = \beta'_0 - \beta'_1(r/n) \quad (4.8)$$

Burada, $\beta'_0 = \delta\rho/(1 - \delta\rho)$, ve $\beta'_1 = (1 - \rho)/(1 - \delta\rho)$ 'dir. Dolayısıyla, VES fonksiyonu için, ikame esnekliği, Eşitlik (4.7)'yi kullanarak ve β'_1 'i Eşitlik (4.8)'den tahminleyerek bulunabilir. $\beta'_1 = 0$ olduğu durumda, VES, Cobb-Douglas fonksiyonuna indirgenecektir.

Revankar'ın belirttiği gibi, CES, ikame esnekliğinin (çıkıtı düzeyinden bağımsız olarak) eş-miktar eğrisinin bütün noktaları boyunca aynı olmasını gerektirir. Oysa VES, ikame parametresinin, orijinden çıkan ışın boyunca aynı olmasını gerektirir. Parametre, eş-miktar eğrisi boyunca değişecektir.

Eşitlik (4.5) ve Eşitlik (4.8), toprak ve toprak-dışı faktörlerin görelî gelir payları ile girdi fiyatları oranı arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Eşitlik (4.5), CES durumu, gelir payları oranının görelî fiyatların bir log-lineer fonksiyonu olduğunu belirtirken, Eşitlik (4.8), VES, doğrusal bir fonksiyonu ifade etmektedir.

4.2. Kent Toprağına Olan Talebin Fiyat Esnekliği

Kent ekonomisinde, kent toprağına olan talebin fiyat esnekliği, incelenen bir diğer önemli konudur. Muth (1965, 1969) ve Witte (1977), toplam fiyat esnekliğini tahminlemek için türetilmiş talep teorisini kullanmışlardır, (3). Ancak, bu çalışmalarda, ikame esneklikleri hesaplanamadığından, fiyat esnekliklerinin kent boyunca nasıl değiştiği üzerinde durulmamıştır, (Sirmans

ve Redman 1979). Türetilmiş talep teorisi, üretim faktörlerinin arz koşulları ile bölüşüm teorisi arasında bir köprü oluşturmaktadır. Marshall'ın Hicks (1932) tarafından genelleştirilen dört kuralına göre, bir üretim faktörü olarak, toprağa olan talebin esnekliğini etkileyen faktörler, konut servislerine olan talebin fiyat esnekliği, η ; toprak ve sermaye girdileri arasındaki ikame esnekliği, σ ; sermayenin arz esnekliği, e_K ; ve toprağın görelî faktör payı, α_L 'dir.

Gerek faktör, gerekse ürün piyasalarında yarışmanın varlığı ve konut üretim fonksiyonunda ölçeğe göre sabit getiri varsayımıyla, türetilmiş toprak talebinin fiyat esnekliği, aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$\lambda = \frac{\eta\sigma + e_K (\alpha_L \eta + \alpha_K \sigma)}{\alpha_L \sigma + \alpha_K \eta + e_K} \quad (4.9)$$

Bugüne kadar, çeşitli çalışmalarda, konut talebinin fiyat esnekliği (η) incelenmiştir. 1970 yılı için 50 ABD kentini inceleyen Kau ve Lee (1976b), herneka-
dar konut servislerine olan talebin fiyat esnekliğini doğrudan hesaplayamamışlarsa da, (4), esneklik katsayısının büyüklüğü hakkında önemli bulgular elde etmişlerdir. Birincisi, 50 kentin yarısında, fiyat esnekliği, mutlak değer olarak, birimden küçük bulunmuş, diğer

yarısında ise, fiyat esnekliğinin -1'e eşit olduğu hipotezi rededilememiştir. İkincisi, hiçbir kent, esnek konut talebi sergilememiştir. Bu sonuçlar, örneklerin yarısında -1 bulunmuş olması ile birlikte, konuta olan talebin fiyat esnekliğinin 0 ile -1 arasında olması gerektiği iddiasını güçlendirmektedir.

Konut talebinin fiyat esnekliğine ilişkin yapılan diğer çalışmalar arasında, Muth (1972), Reid (1962), Lee (1964, 1977), Polinsky (1977) ve Paldam (1970) sayılabilir. Bu tahminlemelerde de, fiyat esnekliği, mutlak değer olarak, 1 veya 1'den küçük bulunmuştur. Ancak, esnekliğin kent-içi değişimi, yukarıda sözü edilen çalışmaların hiçbirisinde ele alınmamıştır.

Konut üretiminde, sermayenin arz esnekliği (e_K) ile ilgili güvenilir ampirik bilgi yoktur. Muth (1965, 1969) ile birlikte, geleneksel yazın, sermayenin arz esnekliğini sonsuz varsaymaktadır. Bu varsayımın ardında, piyasaya kısa-dönemde giriş ve çıkış özgürlükleri görüşü yatmaktadır. Bu varsayımla, Eşitlik (4.9), aşağıdaki gibi yeniden yazılabilir;

$$\lambda = \alpha_L \eta + \alpha_K \sigma \quad (4.10)$$

Bu çalışmada, imarlı konut bölgelerindeki apartman tipi konut üretimi için, konut toprağı talebinin fiyat

esnekliği, Esitlik (4.10), $\eta = -1, \alpha_L, \alpha_K$ ve δ tahminleri kullanılarak hesaplanacaktır. Tahmin hesapları, Bölüm 7'de; kentsel alt-bölgelere göre dağılım özellikleri ise Bölüm 9'da tartışılacaktır.

4.3. Sonuçlar

Konut üretiminde kullanılan sermaye ve toprak girdi faktörleri arasındaki ikame esnekliğinin belirlenmesi amacıyla oldukça geniş araştırmalar yapılmıştır. Çünkü, ikame esnekliği, toprak rantı ile nüfus yoğunluğu eğimlerinin, ve toprak ile konutun görelî faktör paylarının belirleyicisidir, (Fare ve Yoon 1985).

Cobb-Douglas üretim fonksiyonu, üretim esneklikleri toplamını ve ikame esnekliğini birim varsayarken, CES fonksiyonu, ikame esnekliğinin sabit olduğunu ancak birim olması gerekmediğini kabul etmektedir. VES fonksiyonunun ikame esnekliği ise, kent mekanı boyunca değişen KAKS oranları ile birlikte farklılaşmaktadır. Esneklik katsayısının KAKS oranları ile birlikte arttığı (Sirmans, Kau ve Lee 1979), veya tam tersine, KAKS oranları artarken ikame esnekliğinin azalabileceği (Sirmans ve Redman 1979) ileri sürülmüştür.

Öte yandan, ikame esnekliğinin KAKS oranlarının monoton olmayan bir fonksiyonu olduğu, belirli bir KAKS oranına kadar arttığı, bu orandan sonra ise düştüğü de ortaya atılmıştır, (Fare ve Yoon 1985). Her üç halde de, düzenlenen fonksiyonların parametre tahminlerinin istatistiki olarak güvenilir olduğu iddiası vardır.

İkame esnekliği, kent toprağına olan talebin bulunmasında da anahtar değişkendir. Toprak talebi, ikame esnekliğinden başka, girdilerin görelî faktör payları, konut servislerine olan talebin fiyat esnekliği, ve sermayenin arz esnekliği gibi faktörlerden de etkilenmektedir. Sermayenin arz esnekliği sonsuz, konut servislerine olan talebin fiyat esnekliği ise birim varsayıldığında, kentsel toprak talebinin fiyat esnekliği ikame esnekliği ile değişecektir.

Dipnotlar

1. Gerek teorik modellerde, gerekse ampirik araştırmalarda en çok kullanılan fonksiyon, Cobb-Douglas üretim fonksiyonudur. Fonksiyonun en genel biçimdeki ifadesi;

$$Q = A K^a L^b$$

a ve b parametreleri, sırasıyla çıktının sermaye ve toprak esnekliklerini göstermektedir. $a + b = 1$ olduğu durumda, ölçeğe göre verim sabittir, ve fonksiyon birinci dereceden homojen hale dönüşmektedir. $a + b > 1$ ise, artan; $a + b < 1$ ise, azalan verim egemendir.

İkame esnekliği ise, faktör miktarı oranındaki görelî değişmenin faktör fiyat oranındaki görelî değişmeye oranı olup, genellikle aşağıdaki gibi formüle edilmektedir;

$$\sigma = (d(K/L)/(K/L))/(d(r/n)/(r/n))$$

Bu tanıma göre, ikame esnekliği, faktör fiyat ve miktar oranlarındaki değişmelerin bir ölçüsüdür, (Baray 1986; Akyüz 1980).

2. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı yapılmayan bir CES üretim fonksiyonunda, ikame esnekliğinin hesaplanabilmesi için, Ferguson(1963) tarafından geliştirilmiş bir yaklaşım da bulunmaktadır. Modelin bir özelliği de, sermaye stoku (K) ile ilgili bilgilere ihtiyaç göstermemesidir, (Baray 1986).

3. Türetilmiş talep, herhangi bir üretim faktörü için, üretiminde kullanıldığı ürüne olan talepten kaynaklanan taleptir. Toprak, konut üretiminde kullanılan bir üretim faktörü olduğuna göre toprak talebi, konuta olan talepten dolayı, türetilmiş taleptir, (Lipsey ve Steiner 1975).

4. Kau ve Lee (1976a)'nin, sözü edilen çalışmalarında, arsa payları (α_L) hakkında bilgi sahibi olmadıkları belirtilmektedir, (Sirmans ve Redman 1979).

BÖLÜM 5. KENTSEL NÜFUSUN MEKANSAL DAĞILIMI

Kentsel nüfus yoğunluğu fonksiyonlarının tahmin edilmesi, özellikle kentsel gelişme biçiminin açıklanması açısından son derece önemlidir. Colin Clark (1951) ile bağlayarak birçok araştırmacı, özellikle gelişmiş ülke kentlerinde, sözkonusu yoğunluk fonksiyonlarını tahmin etmişlerdir. Buna karşılık, gelişmekte olan ülkelerde, bilgi toplama zorlukları nedeniyle, bu konuda yapılan çalışmaların azlığı dikkati çekmektedir.

Bu bölümde, ileride ampirik olarak test edilecek olan yoğunluk fonksiyonlarına ilişkin teorik çerçeve aktarılacaktır. Mekansal yayılmanın (decentralization) iyi bir ölçüsü olarak kabul edilen yoğunluk eğimleri-

nin (density gradients) yıllara göre tahmin edilmesi ise kentsel gelişmenin yönünü ortaya çıkaracaktır.

5.1. Fonksiyonel Formlar ve Hesaplama

Kentsel nüfus yoğunluğunun yapısını göstermek üzere kullanılan en yaygın fonksiyonel form, birinci dereceden üstel biçimde olanıdır, (1);

$$D(x) = D_0 e^{bx} \quad (5.1)$$

$D(x)$, merkezden x kadar uzaklıktaki verili bir kentsel alanın nüfus yoğunluğudur, (2). D_0 ise, kent merkezinin teorik nüfus yoğunluğu olup sabittir. Teorik yoğunluk olmasının nedeni, kent merkezinde gerçekte konut nüfusunun bulunmamasıdır, (3). Eşitlik (5.1)'deki e , doğal logaritma tabanıdır. Dolayısıyla b , yoğunluğun merkeze olan uzaklık ile birlikte değişme oranını ölçmektedir. Aslında;

$$D'(x) / D(x) = b \quad (5.2)$$

olmaktadır. Başka bir deyişle, b , kent merkezine olan birim uzaklık başına, yoğunluktaki yüzde değişme-

yi gösterdiği için, yoğunluk fonksiyonunun eğimidir.

Yoğunluk ile ilgili çalışmalarda en önemli ilgi b parametresine aittir. Çünkü b, kentsel alandaki yayılmanın bir ölçüsüdür. Sabit yarı-çaplı bir dairesel ya da yarı-dairesel bir kentsel alan için, kentsel nüfusun merkezden belli bir x uzaklıkta yaşayan yüzdesi ne kadar büyükse b parametresi de (D_0 'dan bağımsız olarak) mutlak anlamda o kadar büyüktür. Dolayısıyla, eğer b, iki dönem arasında b^0 'dan b^1 'e düşmüşse ($b^1 < b^0$), kentsel alanın yayıldığını söylemek gerekecektir. Öte yandan, küçük b'li bir kentsel alan büyük b'li bir diğerine göre daha fazla yaygın demektir.

Eşitlik (5.1)'in tahminlenmesinde izlenen en yaygın yol, eşitliğin, her iki tarafın doğal logaritmasını alarak, doğrusal kalıba sokulması ve regresyon analizine tabi tutulmasıdır. Buna göre, Eşitlik (5.1) yeniden aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$\ln D(x) = \ln D_0 + bx \quad (5.3)$$

5.2. Teorik Çerçeve

Üstel yoğunluk fonksiyonu, ekonomide, kolaylıkla elde edilebilen verilerle tahminlenebilen ve test edilebilen anlamlı bir teoriden türetilmiş ender fonksiyonlardan birisidir.

Clark modeline göre, çalışanların tümünün kent merkezinde istihdam edildiği bir kentsel alan düşünülür. Söz konusu nüfus, MIA'yı çevreleyen konut alanlarında oturur. Konut, toprak ve sermaye girdileri kullanan, ölçeğe göre sabit getirili Cobb-Douglas üretim fonksiyonu ile üretilmektedir. Toprak ve sermayenin satın alındığı ve konutun satıldığı piyasalar ise yarışmacıdır. Sermayenin fiyatı dışsal olup kentin her yerinde eşittir. Ancak, toprak ve konut fiyatları içseldir ve merkeze olan uzaklık ile değişmektedir. Konuta olan talebin fiyat esnekliği 1, tüm çalışanların gelirleri ise eşittir. Dolayısıyla, dengede, toprak rant düzeyleri, konut fiyatları ve nüfus yoğunluğu merkezden uzaklaştıkça üstel olarak düşmektedir. Model giderek çeşitli biçimlerde değişikliğe uğramıştır, (Mills 1972).

Model son derece basit olup çeşitli açılardan da gerçek dışıdır. Bununla birlikte, kentsel arazi kullanı-

mının önemli elemanlarını içermektedir. Örneğin, konutta girdi ikamesi ve hanehalklarının konut fiyatları ile ulaşım maliyetleri arasında seçme yapmaları modelin en önemli özellikleridir. İhmal edilen kentsel gerçekler ise, dağınık istihdam merkezleri, konut sermayesinin uzun ömürlü olmasından kaynaklanan dengesizlik, idarenin imar kararları, diğer bir deyişle kentsel arazi kullanım biçimine yapılan müdahaleler, ve gelir eşitsizliğidir. Ancak, modelin içerdiği elemanlar, Eşitlik (5.1)'in yeterli bir yaklaşım sağlaması anlamında, yeteri kadar önemli bulunmaktadır.

Yukarıda aktarılan modelin, Eşitlik (5.1) hakkında test edilebilir bazı sonuçları vardır. Birincisi, gelir ne kadar büyükse, b parametresi o kadar küçük olacaktır. Artan gelir, konut talebini arttıracak, bu da hanehalklarının merkezden daha uzaklara, toprağın dolayısıyla konutun daha ucuz olduğu alanlara doğru kaymasına neden olacaktır. Dolayısıyla, nüfus x 'in küçük olduğu yerlerde düşerken, x 'in büyük olduğu yerlerde $-b$ azalırken- artacaktır. İkincisi, ulaşım ne kadar ucuz ve hızlı ise, b , o kadar küçüktür. Ulaşım maliyetlerindeki düşme, konut-ulaşım maliyeti tercihini, daha ucuz konut elde etmek için daha fazla ulaşım yönünde kaydıracaktır. Böylece, ulaşım maliyetindeki düşme ile gelir artışı aynı etkiyi yaratacak, b 'yi düşürecektir. Üçüncüsü, kentsel nüfustaki artış

D_0 'ı yükseltecek, diğer bir deyişle, her mesafedeki yoğunluk göreceli olarak artacaktır. Bu da, kentsel nüfusun artması ile birlikte b 'nin azalması hipotezi-
ne sıkı sıkıya bağlıdır.

Modelin doğrudan bir sonucu olmamasına rağmen ileri sürülebilecek bir diğer görüş ise, nüfus artışının kentsel alanı birden fazla alt-merkezi destekleyebilir duruma getirmesidir. MIA'da bulunan üretim, satışlar ve istihdam yüzdesi göreceli olarak düşecektir. Dolayısıyla, MIA'nın kentsel alanın uzak mesafelerindeki bölgeleri ile olan bağları zayıflayacak, bu ise hanehalklarının uzak mesafelere olan hareketini sağlayarak b parametresinin düşmesi sonucunu doğuracaktır.

5.3. Sonuçlar

Kentsel nüfus yoğunluğu çalışmalarında geniş kabul gören en önemli sonuç, nüfus yoğunluğunun, herhangi bir zaman kesitinde, merkeze olan uzaklığın üstel olarak azalan bir fonksiyonu olduğudur. Bu sonuç, gerek teorik gerekse ampirik bulgularla desteklenmiştir. İlk sistematik ampirik analiz, Clark (1951) tarafından

hazırlanmıştır. Modelin en önemli elemanı, nüfus yoğunluğunun uzaklık ile değişme derecesini gösteren parametredir. Bu parametrenin düşmesi yaygın kentleşme, yükselmesi ise, kentsel merkezileşme anlamına gelmektedir.

Modelin temel varsayımı gereği, kentin tek-merkezli kabul edilmesi en önemli sınırını oluşturmaktadır. Gerçekte ise, birden fazla merkez nedeniyle, yoğunluk eğrisi düzgün azalmaz. Azalırken, öteki aktivite merkezlerinde başka yoğunluk tepeleri yaratır. Öte yandan, yoğunluk eğrisi, fonksiyonun matematiksel formülasyonu gereği, orijinden (MIA) çıkan yoğunluk eksenini keser. Bu nokta ise, merkezin teorik yoğunluğudur. Oysa gerçekte, kent merkezinin bulunduğu bölgede konut nüfusu olmadığı için, adeta bir yoğunluk çukuru vardır. Bu iki parametrenin, tek açıklayıcı değişken olan merkeze uzaklığa göre tahminlenmesi modelin eleştirilebilecek bir yönüdür. Aslında, her iki parametre de, kent büyüklüğünün, arsa piyasasının, ulaşım maliyetlerinin, gelir düzeyinin ve kent yaşının fonksiyonudur, (Alperovich 1983).

Dipnotlar

1. İkinci dereceden üstel fonksiyonlar, Tanner (1965) ve Sherrat (1960) tarafından Sydney için kullanılmıştır. Fonksiyon aşağıdaki gibidir;

$$D(x) = \exp(a - bx^2)$$

Ajo (1965) ise, Londra için kare-kök üstel fonksiyonun daha anlamlı sonuçlar verdiğini ileri sürmektedir;

$$D(x) = \exp(a - b^{1/2}x)$$

Tel Aviv-Yaffo için Alperovich (1982) yukarıdakilerle birlikte aşağıdaki fonksiyonları da test etmiştir;

$$D(x) = ax^b \quad \text{ve} \quad D(x) = a + bx$$

2. Bu çalışmada, kentsel nüfus yoğunluğu ile, birim konut alanı başına düşen insan sayısını kastetmekteyiz.

3. Bazı çalışmalar bu tür alanları hesaplama dışı bırakmakta, bazıları ise hata payının küçük olduğu gerekçesi ile dahil etmektedirler. Öte yandan, kent merkezinin nerede bitip, konut nüfusunun nerede başladığı MIA sınırlaması ile ilgili ayrı bir çalışma konusudur.

Bu nedenle, biz de bu çalışmada, kent merkezini bir nokta olarak alıp merkezi alanları hesaplamaya dahil ettik.



K I S I M I I

A M P İ R İ K B U L G U L A R

BÖLÜM 6. NÜFUS YOĞUNLUKLARININ MEKANSAL ÖRÜNTÜSÜ

Bölüm 5'de tartışılan üstel nüfus yoğunluğu fonksiyonu İzmir için üç ayrı döneme ait yatay-kesit verilerle test edilmiştir. Bu bölümde, analizde kullanılan veriler ve kaynaklar, ampirik bulgular ve analizin önemli sonuçları aktarılacaktır.

6.1. Veriler ve Kaynaklar

1970 ve 1976 kentsel nüfus yoğunluğu bilgileri, o dönemde İmar ve İskan Bakanlığı İzmir Metropolitan Plan-

lama Bürosu tarafından oluşturulmuş bulunan Arazi Kullanış Araştırması föylerinden elde edilmiştir. Her bir föyün ait olduğu konut alanındaki net nüfus yoğunluğu (kişi/km²) hesaplanmış ve sözkonusu alanın geometrik merkezinin, -merkez noktası Vilayet Konağı olmak üzere- kent merkezine olan uzaklığı haritadan km. olarak ölçülmüştür, (1).

1970 ve 1976 yılları için, sırasıyla 108 ve 130 nokta saptanmış, dolayısıyla analiz, 1985 verileri ile tutarlı olması açısından, bölgesel olmaktan çıkarılıp noktasal hale getirilmiştir. 1985 verileri ise, kent içinde 105 noktadan toplanmıştır. Veri homojenliğini sağlamak amacıyla, yine seçilen her bir konut parselinde net yoğunluk hesaplanmıştır. 1976'dan 1985'e kadar geçen 9 yılda, kent merkezinde çok önemli bir kaymanın olmadığı varsayımıyla, merkez noktası aynen alınmış, buna göre uzaklıklar aynı birimlerde tesbit edilmiştir.

6.2. Ampirik Bulgular

Tek açıklayıcı değişkenli nüfus yoğunluğu fonksiyonunun tahminlenmesinde Klasik Doğrusal Regresyon Anali-

zinin en yaygın yöntemi olan En Küçük Kareler Yöntemi (EKKY) kullanılmıştır, (2). Regresyon sonuçları Çizelge 6.1'de, fonksiyonun her üç dönemdeki davranışının daha iyi algılanabilmesi amacıyla tahminlenen Regresyon Eğrileri ise Şekil 6.1'de sunulmaktadır.

Tahminlenen parametrelere göre, İzmir için nüfus yoğunluğu fonksiyonları aşağıdaki gibi yeniden yazılabilir;

$$1970-\ln D_{(x)} = 11.6279 - 0.33658 x \quad (6.1)$$

(196.18) (-18.95)

$$1976-\ln D_{(x)} = 11.8163 - 0.28539 x \quad (6.2)$$

(298.69) (-27.00)

$$1985-\ln D_{(x)} = 12.3201 - 0.23878 x \quad (6.3)$$

(170.80) (-22.12)

Fonksiyonların orijinal durumları ise aşağıdaki gibi olacaktır;

$$1970-D_{(x)} = 1120 e^{-0.34 x} \quad (6.4)$$

$$1976-D_{(x)} = 1391 e^{-0.29 x} \quad (6.5)$$

$$1985-D_{(x)} = 2220 e^{-0.24 x} \quad (6.6)$$

Uzaklık değişkeninin (x), kentsel nüfus yoğunluğu değişkenini ($D_{(x)}$) istatistiki açıdan önemli derecede etkileyip etkilemediğinin anlaşılması için $b=0$ hipo-

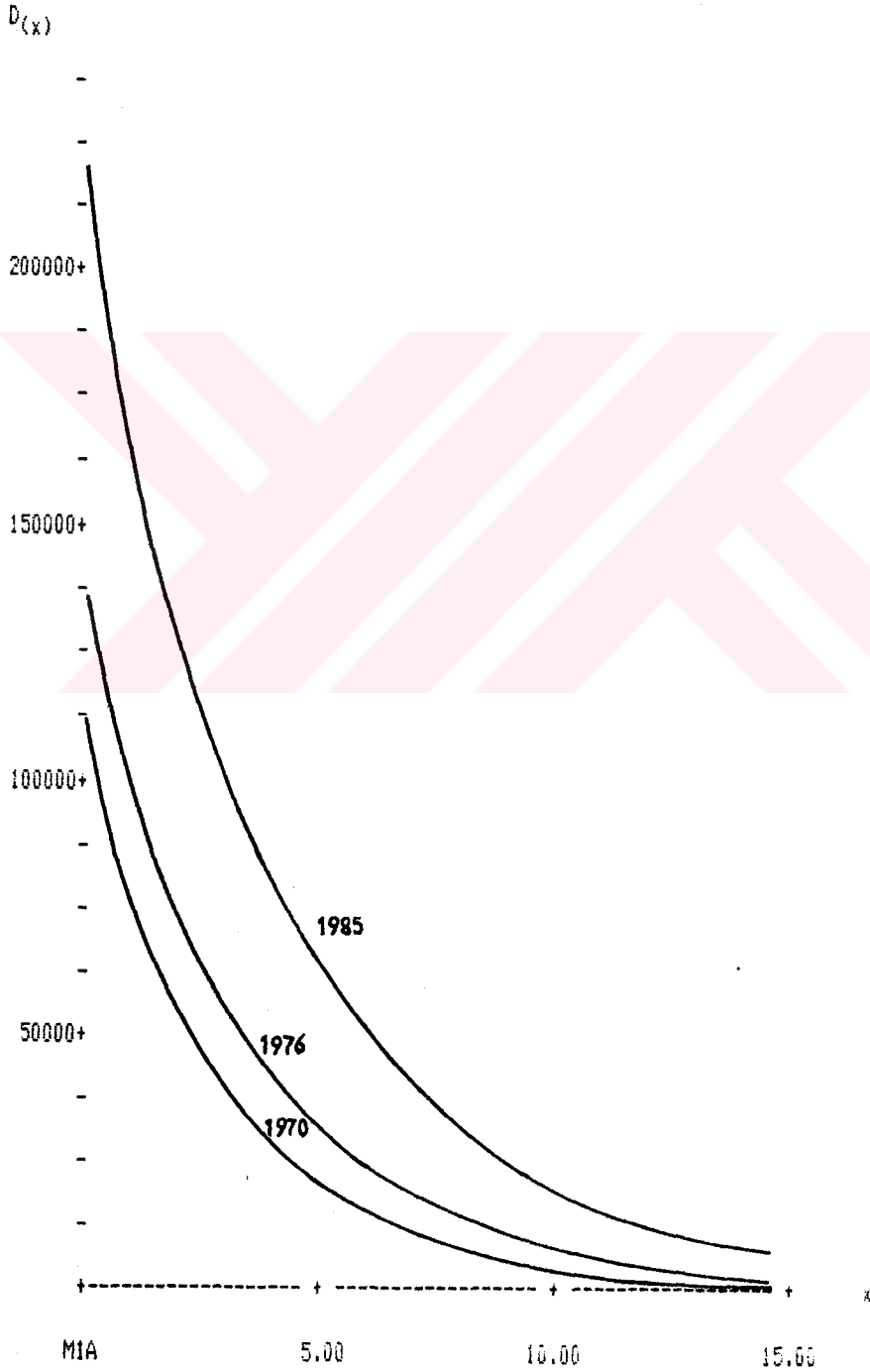
ÇİZELGE 6.1 YOĞUNLUK FONKSİYONLARINA İLİŞKİN
REGRESYON SONUÇLARI

Bağımlı Değişken = $\ln D(x)$			
Bağımsız Değişken	1970	1976	1985
Sabit	11.6279 (196.18)	11.8163 (298.69)	12.3201 (170.80)
x	-0.33658 (-18.95)	-0.28539 (-27.00)	-0.23878 (-22.12)
s	0.3821	0.2765	0.4300
r^2	0.77	0.85	0.83
F	359.21	733.33	489.00

t-oranları parantezler içindedir.

s, tahminin standart hatasını; r^2 , determinasyon katsayısını; F, F istatistiğini göstermektedir, (regresyon analizlerinde özellikle t-testleri pek iyi neticeler vermediğinde, F-testinin yapılması yararlı olabileceği gibi, ekonometrik çalışmalarda, genellikle F-oranları da arandığından, biz de bu oranları vermeyi uygun gördük).

ŞEKİL 6.1 İZMİR KENTSEL NÜFUS YOĞUNLUĞU
EĞRİLERİ (1970, 1976, 1985)



tezi test edilmiştir. Eğer uzaklık; yoğunluk üzerinde etkili değilse $b=0$ 'dır. Nitekim;

$$\ln D(x) = \ln D_0 - bx \quad (6.7)$$

bağlantısında $b=0$ olduğunda, x her ne değer alırsa alsın $D(x)$ bundan etkilenmez, dolayısıyla;

$$\ln D(x) = \ln D_0$$

olur. Tersine, eğer uzaklık yoğunluk değişkeni üzerinde etkili ise b 'nin sıfırdan farklı olması (pozitif etki için $b > 0$, negatif etki için $b < 0$) gerekir. Yoğunluk fonksiyonunda uzaklığa göre negatif bir ilişki sözkonusu olduğundan alternatif hipotez $b < 0$ şeklinde formüle edilmiştir. Önemlilik derecesi her üç yıl için de 0.05 alındığında, t -oranları 1.658 civarında bulunmuştur, (3). Tahminlenen b parametrelerinin t -oranları $t_{0.05} = 1.658$ değerinden küçük olduğundan, her üç dönem için de $b=0$ hipotezi reddedilerek, $b < 0$ hipotezi kabul edilmiştir. Buna göre, uzaklık değişkeni kentsel nüfus yoğunluğu değişkenini negatif olarak etkilemektedir.

Regresyon analizinin bir diğer önemli bulgusu ise, r^2 değerlerinin nispeten yüksek oluşu, diğer bir de-

yişle, kentsel nüfus yoğunluğundaki değişmelerin (artışların veya azalışların) çok büyük bir yüzdesinin kent merkezine olan uzaklıktaki değişmeler (azalışlar veya artışlar) ile açıklanabilir çıkmasıdır. Buna göre, kentsel nüfus yoğunluğu ile uzaklık değişkeni arasındaki korelasyon katsayıları, 1970, 1976 ve 1985 yılları için, sırasıyla, 0.88, 0.92 ve 0.91'dir. Bu da, her iki değişken arasında, nedenselliği tartışılrsa bile, sıkı bir ilişki olduğu anlamına gelmektedir.

6.3. Sonuçlar

Kentsel nüfus yoğunluğu ile kent merkezine olan uzaklık arasındaki ilişki için çeşitli matematiksel formülasyonlar önerilmiştir. Bu çalışmada, birinci dereceden üstel olan yoğunluk fonksiyonu test edilmiştir. Ampirik araştırmalarda en sık kullanılan bu fonksiyon nüfus yoğunluğu ile merkeze olan uzaklık arasındaki ilişkiyi gösteren eğrinin orijine olan konkavlığı ile belirlenir. Yoğunluk eğimini gösteren b parametresinin önemi, kentin yaygınlık derecesinin bir ölçüsü olarak değerlendirilmesidir. Dolayısıyla, kent yayıldıkça, ceteris paribus, b 'nin düşmesi beklenecektir.

Öte yandan, b'nin düşmesi, eğrinin konkavlığının artması, diğer bir deyişle, yoğunluğun merkezin hemen yakınında aniden düşüp, giderek azalma derecesinin yavaşlaması anlamına gelmektedir. Bu ise, yaygın kentleşme demektir.

İzmir'in yoğunluk eğimleri 1970, 1976 ve 1985 yılları için, sırasıyla, -0.34, -0.29 ve -0.24 olarak tahminlenmiştir. Şekil 6.1'de de görüldüğü gibi, yoğunluk eğrilerinin dikliği giderek artmaktadır. Öte yandan, kent merkezinin teorik yoğunluğunu ifade eden D_0 katsayısında da belirgin bir yükselme vardır. Bu katsayı 1970, 1976 ve 1985 yılları için, sırasıyla, 1120 ki/ha, 1391 ki/ha ve 2220 ki/ha mertebesinde, (4).

Ele aldığımız yatay-kesitlerde yoğunluk eğrileri, bir yandan yukarıya doğru kayarken, öte yandan daha da dikleşmektedir. Bu, kentsel alan içinde sürekli yoğunluk artışı anlamına gelir. Yoğunluk eğrilerinin üç ayrı kesitte gösterdikleri bu davranış, aynı zamanda, döşeme alanlarını arttırıcı yönde verilen imar haklarıyla da tutarlıdır. Dolayısıyla, İzmir'in son 15 yıldaki kentleşme biçimi daha çok merkezileşme eğilimi göstermiş, yayılma düzeyi yoğunluk eğrilerini etkileyecek derecede olmamıştır, (5).

Yukarıdaki sonucun çeşitli nedenleri vardır. Birincisi, kısa dönemde dikey büyüme, yerel idarelerce, yatay büyümeden daha ucuz bir kentleşme biçimi olarak görülmüştür. İkincisi, kent çevresi bir tür arsa ve konut açığı kapatma şekli olan gecekondü tipi yerleşmelerle sarıldığından yoğunluk eğrilerini yatıracak biçimde dengeli yayılma olanağı kalmamıştır. Üçüncüsü ise, artan nüfusla birlikte oluşan talebi karşılayacak imarlı arsa arzı bu süreler içinde mümkün olamadığından, açığın önemli bir bölümü mevcut imar haklarının, dolayısıyla, döşeme alanlarının arttırılması ile sağlanmıştır.

Yoğunluk eğrilerinin davranış biçiminin bir diğer özelliği de toprak rantları ve konut fiyatları eğrileri ile gösterdiği tutarlılıktır. Bu tutarlığın ardında piyasa rasyoneli yatmaktadır. Yoğunluğun yüksek olduğu yerlerde rant düzeyleri de yüksektir, ya da tam tersi. Dolayısıyla, kent merkezine olan uzaklık ile kentsel nüfus yoğunluğu arasında, dolaylı da olsa, nedensel bir ilişki mevcuttur.

Öte yandan, yoğunluk eğrilerindeki dikliğin, gelecekte de artacağını, diğer bir deyişle, D_0 ve b 'de aynı oranlarda artış görüleceğini söylemek çok zordur.

1980'li yıllarda kentleşme politikaları, özellikle

devlet sübvansiyonlu konut edindirme yöntemleri ile birlikte, koridorlar halinde yayılma yönünde bir eğilim kazanmıştır. Ulaşım teknolojisindeki gelişmeler ve yayılmış kent kesimlerindeki doygunluk oranları gözönüne alındığında, yoğunluğun giderek yayılacağı, dolaşımıyla yoğunluk eğrisindeki konkavlığın artacağı söylenebilir.



Dipnotlar

1. Gerçek uzaklıklar ile kuş-uçuşu uzaklıkların farkı, fonksiyonun tahminlenmesinde asıl amaç olan kentsel gelişme biçiminin açıklanması açısından ihmal edilebilir ölçüde olduğundan, her üç dönemde de yoğunluğu belirlenen noktanın merkez noktasına olan uzaklığı kuş-uçuşu hesaplanmıştır.
2. Bu çalışmada birden fazla açıklayıcı değişkenli yoğunluk fonksiyonlarını otokorelasyon tehlikesi nedeniyle tahminlemedik, (Alperovich 1982).
3. t kritik noktalarını gösteren dağılım çizelgesinde 106, 128 ve 103 serbestlik dereceleri yer almadığından, onlara en yakın olan 120 serbestlik derecesinin karşılığı olan 1.658 alınmıştır.
4. Gözlenen gerçek merkezi yoğunluklar fonksiyonun verdiği teorik yoğunluklardan çok daha fazladır.
5. İzmir'in yoğunluk eğimlerinde, mutlak anlamda, görülen düşüş, diğer gelişmekte olan ülkeler kentleri ile de tutarlı gözükmektedir. Çizelge 6.2'de bazı yerleşmelerin yoğunluk eğimleri aktarılmıştır.

ÇİZELGE 6.2 GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE
YOĞUNLUK EĞİMLERİ

	Yıl	Eğim
Kore *	1966	0.70
	1970	0.67
	1973	0.64
Latin Amerika **	1950	0.26
	1960	0.23
	1970	0.19
Bombay	1901	0.26
	1931	0.17
	1961	0.10
Jamaica ***	1891	1.02
	1911	0.90
	1943	0.54

* 12 metropoliten alan ortalaması.

** 8 metropoliten alan ortalaması.

*** Ülke ortalaması, (Alperovich 1982).

BÖLÜM 7. KONUT ALANLARINDA SERMAYE-TOPRAK İKAMESİ

Bu bölümde, İzmir için, Bölüm 5'de teorik çerçevesi özetlenen üretim fonksiyonları, 1985 yılına ilişkin yatay-kesit verilerle tahminlenecektir. İmarlı konut bölgelerindeki apartman tipi konut üretimine ilişkin toplanan veriler, arazi değerlerini (rL), konut satış fiyatlarını (pQ), yapı döşeme alanlarını (K), parsel büyüklüklerini (L), birim arsa fiyatlarını (r), ve birim inşaat maliyetlerini (n) içermektedir. Toplanan bütün fiyat bilgileri, 1985 fiyatlarını yansıtmaktadır. Dolayısıyla, araştırma sırasında henüz bitmiş ya da bitmek üzere olan konut inşaatlarından toplanan bilgiler, aynı baza oturtulmuştur.

Toprak-dışı faktör harcamalarına (nK) ilişkin bilgilerin yer almadığı bazı araştırmalarda, bu bilgi, konut satış fiyatından (pQ), arsaya ödenen miktarın (rL) çıkartılmasıyla elde edilmektedir, (Sirmans ve Redman 1979). Bu çalışmada, gerekli bütün bilgiler toplanmış olduğundan, toprak-dışı faktör harcamaları, birim inşaat maliyeti (n) ile toplam döşeme alanının (K) çarpılmasıyla bulunmuştur.

7.1. Cobb-Douglas Hesapları

Teorik çerçevesi Bölüm 4'de aktarılan Cobb-Douglas üretim fonksiyonunda, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı gevşetilip, üstler serbest bırakıldığında, klasik fonksiyon, aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$Q = A K^a L^b \quad (7.1)$$

Bu fonksiyonun tahminlenebilmesi için, eşitliğin her iki tarafının logaritmalarının alınması gerekmektedir;

$$\log Q = \log A + a \log K + b \log L \quad (7.2)$$

Fonksiyonun doğru tahminlenebilmesi amacıyla, bütün veriler fiyat terimlerinde oluşturulmuştur. Bunun önemli bir nedeni, konut üretimini miktar olarak değil, fakat servis kapasitesi olarak ölçmek isteğimizdir. Konut üretiminde, servis kapasitesini en iyi yansıtan değişken ise, piyasa satış fiyatıdır. Dolayısıyla, Eşitlik (7.1)'de;

$$Q = pQ \text{ (konut satış fiyatı)}$$

$$K = nK \text{ (toplam inşaat maliyeti)}$$

$$L = rL \text{ (toplam arsa bedeli)}$$

Eşitlik (7.2), En Küçük Kareler Yöntemi (EKKY) ile tahmin edilmiştir. Regresyon sonuçları Çizelge 7.1'de sunulmaktadır.

Tahminlenen parametrelere göre, konutun üretim fonksiyonu aşağıdaki gibidir;

$$\log Q = 1.0260 + 0.35157 \log K + 0.58923 \log L \quad (7.3)$$

(4.55) (6.290) (14.72)

Buna göre, konut üretiminin sermaye esnekliği, 0.35 ve toprak esnekliği, 0.59'dur. $0.35 + 0.59 = 0.94$ değeri ise konut üretiminin, ölçeğe göre azalan getirili olduğunu göstermektedir. Ancak sözkonusu değerler, 1'e çok yakın olduğu gözden kaçırılmamalıdır. Böylece,

 ÇİZELGE 7.1 REGRESYON SONUÇLARI: Cobb-Douglas

Bağımlı Değişken = $\log Q$

Bağımsız Değişken

Sabit	1.0360 (4.55)
$\log K$	0.35157 (6.290)
$\log L$	0.58923 (14.72)
s	0.06389
r^2	0.97
F	920.732

t-oranları parantezler içindedir.

s, tahminin standart hatasını; r^2 , çoklu determinasyon katsayısını; F, F istatistiğini göstermektedir. Parametrelerin, sıfırdan farklı oldukları, 0.05 önem derecesinde, istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur.

K ve L'de yüzde on oranında bir artışın, toplam hası-
lada yüzde 9.4'lük bir artış yaratması beklenecektir.

Cobb-douglas üretim fonksiyonuna göre, konut üretimin-
de kullanılan faktörler arasındaki ikame esnekliğinin
bulunabilmesi için, K/L oranları ile faktör fiyatları
oranı (r/n) arasındaki fonksiyonel ilişkinin bilinme-
si gerekmektedir. Bu ilişki, aşağıdaki gibi yazıla-
bilir;

$$K/L = a (r/n)^b \quad (7.4)$$

Eşitlik (7.4)'ün de, aynı verilerle, ve EKKY ile tah-
minlenebilmesi için, aşağıdaki biçimiyle yazılması
gerekir;

$$\log(K/L) = a + b \log(r/n) \quad (7.5)$$

Regresyon sonuçları, Çizelge 7.2'de, tahminlenen reg-
resyon eğrisi ise Şekil 7.1'de verilmektedir.

Tahminlenen parametreler, 0.05 önem derecesinde anlam-
lı bulunmuştur. Dolayısıyla, faktör fiyatları oranı
faktör miktarları oranını (K/L) pozitif üstel bir biçim-
de etkilemektedir. Diğer bir deyişle, faktör fiyatla-
rı oranında meydana gelecek %100'lük bir artış, emsal

ÇİZELGE 7.2 REGRESYON SONUÇLARI: Emsallerin (K/L)
Faktör Fiyat Oranları Esnekliği

Bağımlı Değişken: $\log(K/L)$

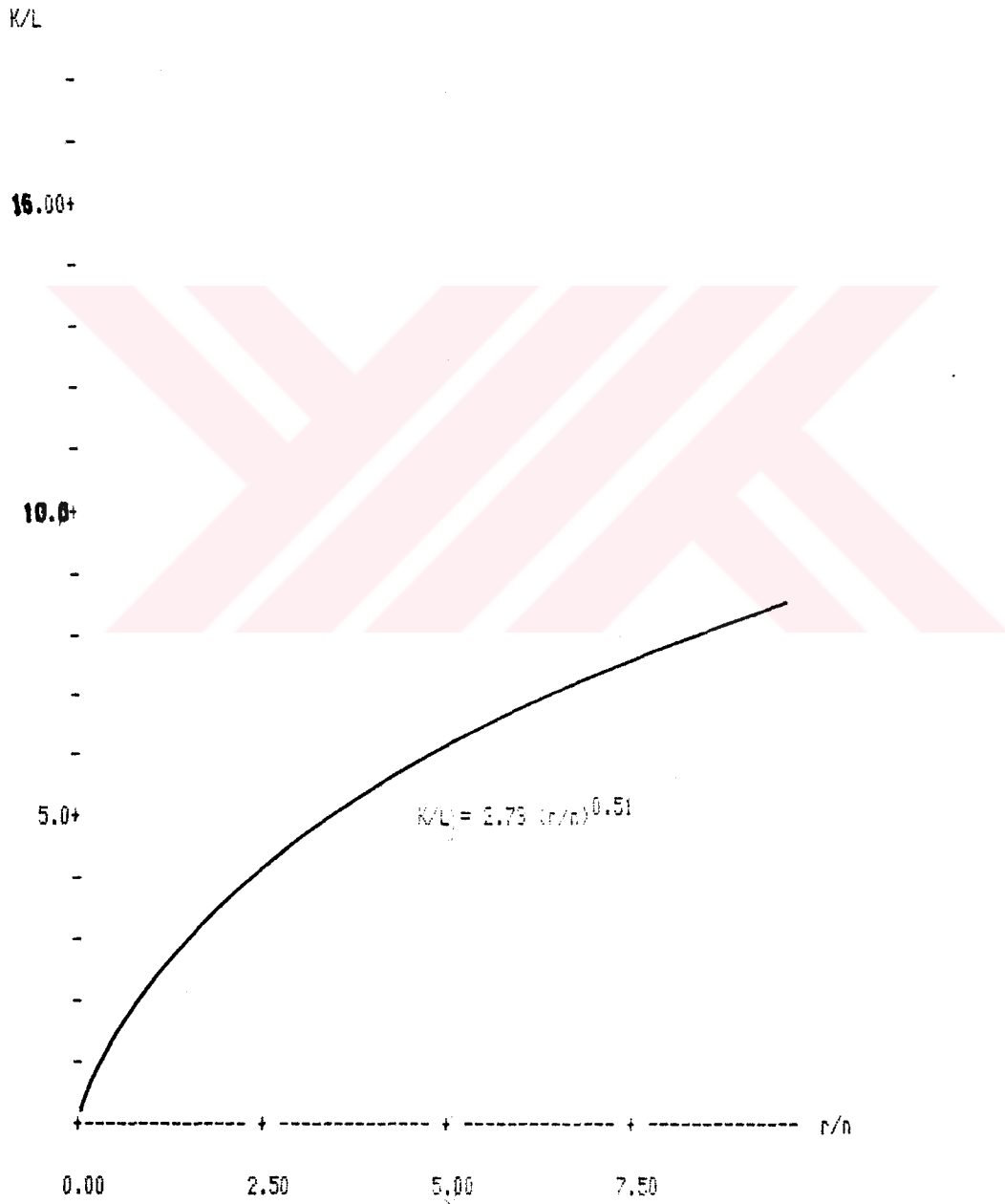
Bağımsız Değişken

Sabit	0.43678 (17.79)
$\log(r/n)$	0.50641 (9.60)
s	0.1400
r^2	0.62
F	92.240

t-oranları parantezler içindedir.

s, tahminin standart hatasını; r^2 , determinasyon katsayısını; F, F istatistiğini göstermektedir.

ŞEKİL 7.1 İZMİR EMSAL ORANLARININ FAKTÖR FİYATLARI
ORANI İLE OLAN İLİŞKİSİ



oranlarını %50 arttıracaktır. Dolayısıyla, bir an için birim inşaat maliyetlerinin kent boyunca sabit olduğu varsayılırsa, arsa ve konut alt-piyasalarında tesbit edilen ilişkiye göre, İzmir'de, KAKS oranlarının %100 arttırılması, toprak fiyatlarını %200 arttıracaktır.

Öte yandan, Eşitlik (7.4)'ün birinci dereceden türevi alındığında, ikame esnekliği eşitliği elde edilmektedir;

$$\sigma = \frac{dK/L}{dr/n} \frac{r/n}{K/L} \quad (7.6)$$

Bu ise, faktör oranlarındaki (K/L, KAKS) yüzde değişiminin, faktör fiyat oranlarındaki (r/n) yüzde değişmeye oranı olup, Eşitlik (7.5)'deki bağımsız değişkenin katsayısıdır. Buna göre, ikame esnekliği (σ), 0.51'dir. Dolayısıyla, faktör fiyatları oranındaki nisbi değişme, K/L'de daha küçük bir değişmeye yol açacaktır. Son ifade edilmiş biçimiyle, ikame esnekliği, faktör fiyatlarındaki değişmeye bağlı olarak, gerçekleşecek olan ikamenin bir ölçüsüdür. Ancak, faktör fiyatlarındaki değişmeler, teknolojik gelişmenin etkisiyle de ortaya çıkabileceğinden, ve ayrıca, teknolojik gelişmelerle faktör fiyatı değişmeleri gerçek hayatta içiçe bulunduğundan, bunların faktör ikamesi üzerindeki net

etkilerinin ayırddilmesi çok güçtür, (Baray 1986).

İkame esnekliği ile teknolojik gelişmeler arasındaki ilişki, özetle, şu şekilde belirtilebilir; K/L oranı artarken, ikame esnekliğinin 1'den büyük, 1'e eşit ve 1'den küçük olması, sırasıyla, teknolojik gelişmenin, sermaye kullanımlı (toprak tasarruflu), nötr, ve sermaye tasarruflu (toprak kullanımlı) olmasını ifade edecektir.

7.2. CES ve VES Tahminleri

Bölüm 4'de, sabit ikame esneklikli üretim fonksiyonunun (CES), gelir payları oranının, görelî fiyatların bir log-linear fonksiyonu olduğu, değişken ikame esneklikli üretim fonksiyonunda (VES) ise, bunun, doğrusal bir fonksiyon olduğu belirtilmiş ve bu fonksiyonel ilişkilerin matematiksel formülasyonları da Eşitlik (4.5) ve (4.8)'de verilmişti. EKKY ile bulunan regresyon sonuçları Çizelge 7.3'de sunulmaktadır.

Çizelge 7.3'de verilen regresyon sonuçlarına göre, CES fonksiyonu, aşağıdaki gibi yeniden yazılabilir;

ÇİZELGE 7.3 İKAME ESNEKLİĞİ REGRESYON SONUÇLARI:
CES ve VES Tahminleri

CES	
Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken: $\ln(rL/nK)$
Sabit	-1.01062 (-18.02)
$\ln(r/n)$	0.49526 (9.46)
s	0.3200
r^2	0.61
F	89.5313
VES	
Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken: rL/nK
Sabit	0.23321 (5.53)
r/n	0.13286 (10.32)
s	0.1862
r^2	0.65
F	106.4784

t-oranları parantezler içindedir.
s, tahminin standart hatasını; r^2 , determinasyon kat-
sayısını; F, F istatistiğini göstermektedir.

$$\ln(rL/nK) = -1.01 + 0.50 \ln(r/n) \quad (7.7)$$

$$(-18.02) \quad (9.46)$$

Bölüm 4'de, CES fonksiyonunda, ikame esnekliğinin hesaplanması için, tahminlenen β_1 'in 1'den çıkartılması gerektiği belirtilmişti. Buna göre, ikame esnekliği (σ), $1 - 0.50 = 0.50$ olacaktır. Görüldüğü gibi, Cobb-Douglas üretim fonksiyonunda gerek üretim esnekliklerine ait parametrelerin toplamının 1'e eşit olduğu gerekse ikame esnekliğinin birim olması gerektiği gibi varsayımlar gevşetilip, parametreler veriler ile belirlendiğinde bulunan ikame esnekliği ile CES fonksiyonunun ikame esnekliği aynı değeri vermektedir. Ancak, bu değer, tanım gereği, tüm kentte sabit olması gerekir.

Oysa, VES fonksiyonunun matematiksel formülasyonu gereği kentte, her K/L (KAKS) oranına karşılık gelen farklı bir esneklik katsayısı bulunabilecektir. Çizelge 7.3'de verilen parametreler ile, VES fonksiyonu da aşağıdaki gibi yeniden yazılabilir;

$$rL/nK = 0.233 + 0.133 \ln(r/n) \quad (7.8)$$

$$(5.53) \quad (10.32)$$

Buna göre, Bölüm 4'de verilen β_0 ve β_1 eşitlikleri eş-

anlı çözümlü, VES ikame esnekliği formülünün verildiği Eşitlik (4.7)'de yerlerine konulduğunda;

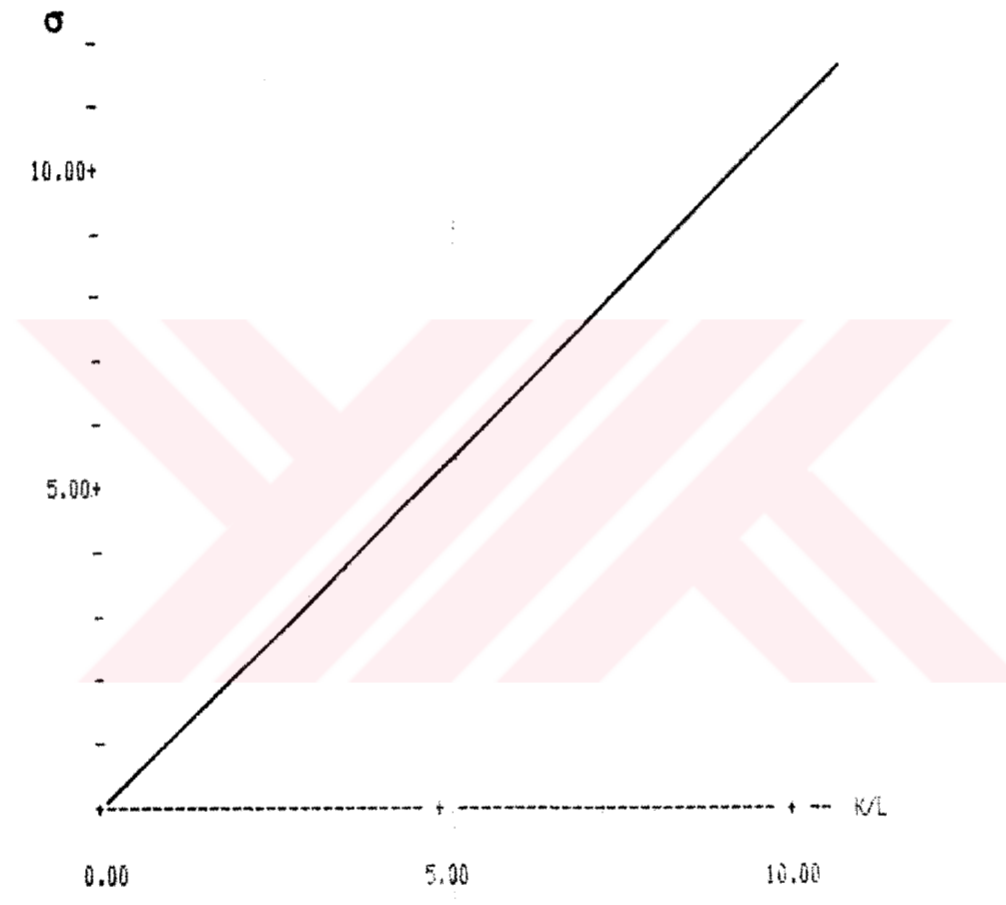
$$\sigma = 0.87 (K/L) \quad (7.9)$$

eşitliği elde edilir. Böylece, her K/L oranına karşılık gelen farklı bir esneklik değeri bulunacaktır. Kentteki K/L oranları ile esneklik arasındaki ilişkiyi gösteren eğri Şekil 7.2'de gösterilmektedir. İzmir'de topladığımız bilgiler, kentsel K/L ortalamasını 4.38 olarak vermektedir. Bu değeri, Eşitlik (7.9)'da yerine koyduğumuzda, kentsel esneklik ortalaması 3.81 olur.

Şekil 7.2'de de görüldüğü gibi, VES üretim fonksiyonundan yararlanılarak oluşturulan ikame esnekliği ile K/L oranları ilişkisi, monoton olarak artan bir eğri ile ifade edilmektedir, (1).

Öte yandan, ikame esnekliği K/L oranları ile, K/L oranları ise mesafe ile birlikte değiştiğine göre, ikame esnekliğinin mesafe içerikli bir diğer anlamı olmalıdır. Ancak, bunu belirlemek için, daha önce, K/L oranlarının merkeze olan uzaklık ile nasıl değiştiği incelenmelidir.

ŞEKİL 7.2 İKAME ESNEKLİĞİ İLE EMSAL (K/L)
ORANLARININ FONKSİYONEL İLİŞKİSİ



K/L oranlarının merkeze olan uzaklık ile olan fonksiyonel ilişkisi aşağıdaki gibi yazılabilir, (2);

$$K/L = a e^{bx} \quad (7.10)$$

Eşitlik (7.10)'un tahminlenebilmesi için, aşağıdaki log-linear biçimiyle yazılması gerekir;

$$\ln(K/L) = \ln a + bx \quad (7.11)$$

EKKY ile tahminlenen fonksiyonun regresyon sonuçları, Çizelge 7.4'de, regresyon eğrisi ise Şekil 7.3'de verilmektedir.

Çizelge 7.4'de sunulan ampirik bulgulara göre, merkeze olan uzaklık değişkeninin K/L oranlarını negatif ve üstel olarak etkilediği söylenebilir. Dolayısıyla, Eşitlik (7.10), aşağıdaki gibi yeniden yazılabilir;

$$K/L = 6.23 e^{-0.10 x} \quad (7.12)$$

Eşitlik (7.9) ve Eşitlik (7.12), eş-anlı çözüldüğünde;

$$\sigma = 5.42 e^{-0.10 x} \quad (7.13)$$

eşitliği elde edilir. Bu, ikame esnekliğinin merkeze

ÇİZELGE 7.4 EMSAL (K/L) ORANLARININ MESAFE
ESNEKLİĞİ

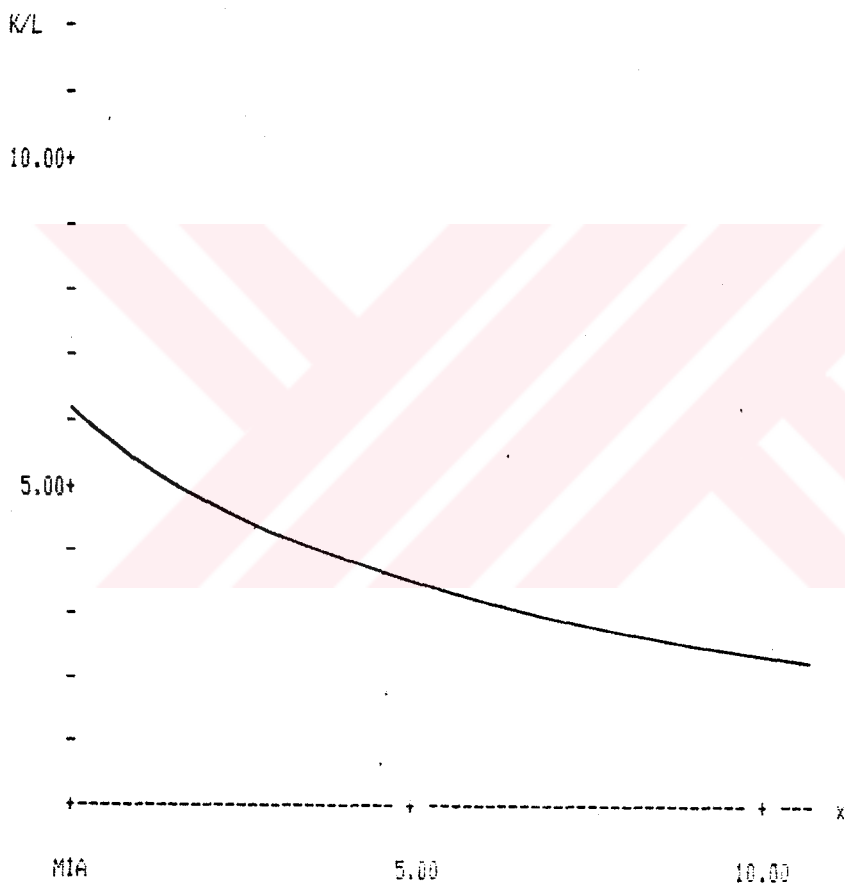
Bağımlı Değişken: $\ln(K/L)$

Bağımsız Değişken

Sabit	1.8333 (11.06)
x	-0.1030 (-3.03)
s	0.4842
r^2	0.14
F	9.1728

t-oranları parantezler içindedir.
s, tahminin standart hatasını; r^2 , determinasyon kat-
sayısını; F, F istatistiğini göstermektedir.
Parametreler, tek-yönlü test ile, 0.05 önem derecesin-
de istatistiki bakımdan anlamlı bulunmuştur.

ŞEKİL 7.3 EMSAL (K/L) ORANLARININ MERKEZE OLAN
UZAKLIĞA GÖRE DAĞILIMI

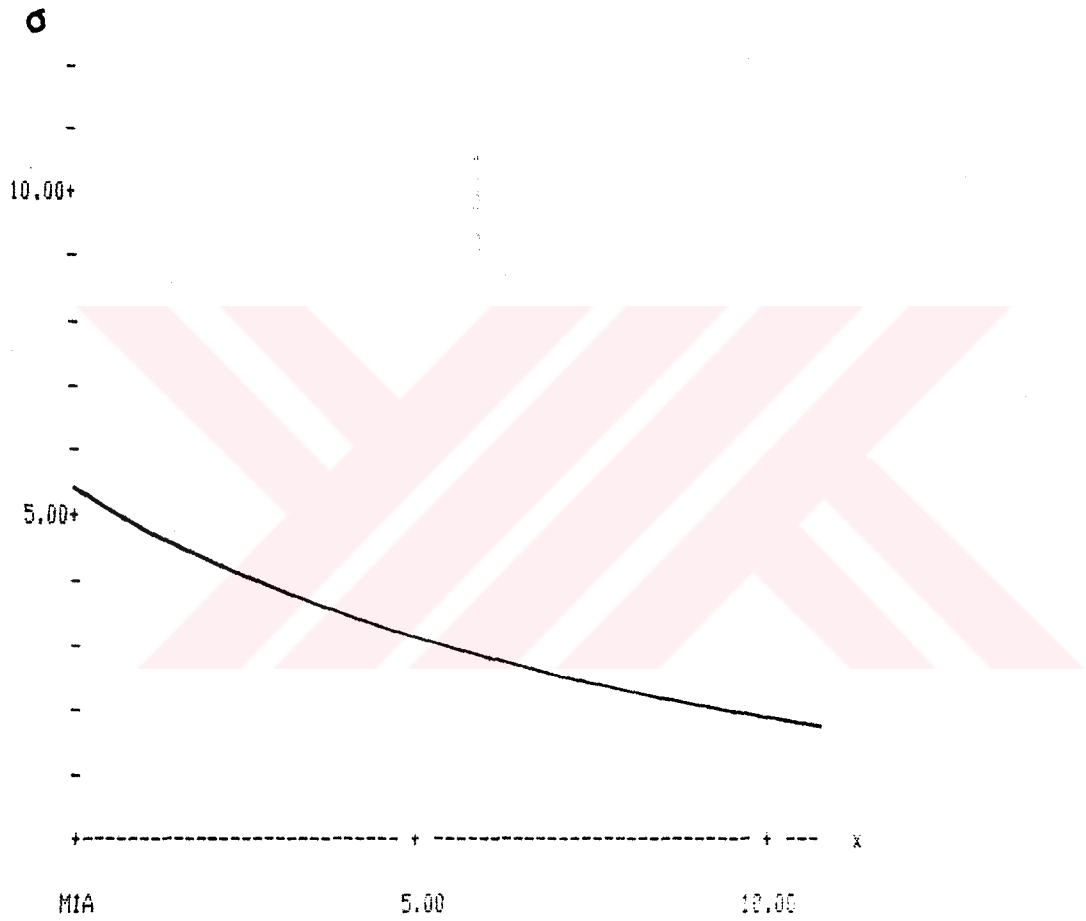


olan uzaklık ile fonksiyonel ilişkisidir. Bu ilişkiyi gösteren eğri, Şekil 7.4'de sunulmaktadır.

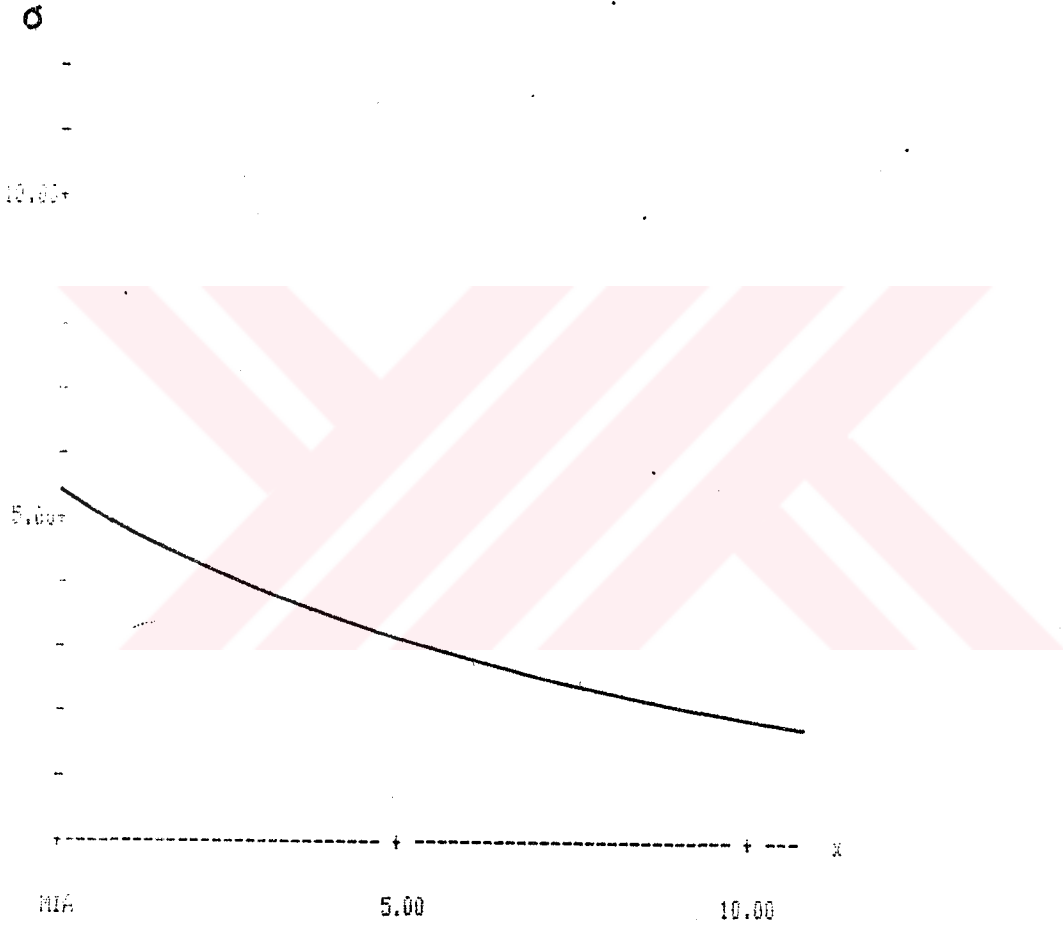
Şekil 7.4'den de algılanacağı gibi, İzmir'de apartman tipi konut üretiminde kullanılan toprak ve sermaye girdi faktörleri arasındaki ikame esnekliği, merkeze olan uzaklığın azalan bir fonksiyonudur. Diğer bir deyişle, toprağın pahalı olduğu, dolayısıyla K/L oranlarının yüksek olduğu yerlerde ikame esnekliği de büyüktür. Bu ise, kent merkezine yaklaştıkça sermaye kullanımlı (toprak tasarruflu), uzaklaştıkça sermaye tasarruflu (toprak kullanımlı) yapılaşma biçimi olduğu anlamına gelir.

Böylece, piyasa mekanizmasının, faktör fiyatlarının mekansal dağılımı ile yapılaşma biçimi arasında anlamlı bir ilişki kurduğu ampirik olarak kanıtlanmıştır. Nitekim, yapılan diğer analizlerde, gerek arazi fiyatlarının, gerekse buna bağlı olarak arsa paylarının, merkeze olan uzaklığın negatif bir fonksiyonu oldukları ortaya çıkmıştır. Ancak daha önce, kent toprağına olan talebin fiyat esnekliğinin tartışılması gerekmektedir.

ŞEKİL 7.4 İKAME ESNEKLİĞİNİN MERKEZE OLAN
UZAKLIĞA GÖRE DAĞILIMI



ŞEKİL 7.4 İKAME ESNEKLİĞİNİN MERKEZE OLAN
UZAKLIĞA GÖRE DAĞILIMI



7.3. Türetilmiş Arsa Talebinin Fiyat Esnekliği

Bölüm 4'de, kent toprağına olan talebin fiyat esnekliğini etkileyen faktörler sıralanmış ve bunların, toprağın görelî faktör payı (α_L); sermayenin görelî faktör payı (α_K); konut servislerine olan talebin fiyat esnekliği (η); ve, konut üretiminde kullanılan toprak ve toprak-dışı faktörler arasındaki ikame esnekliği (σ) oldukları belirtilmişti. İzmir'de toplanan bilgilere göre, toprağın ve sermayenin ortalama görelî payları, sırasıyla, 0.35 ve 0.65 olarak bulunmuştur, (3). Bunun bir diğerk anlamı ise, İzmir'deki imarlı konut bölgelerinde, yap-sat türü konut inşaatlarında ortalama arsa payının 0.35 olduğudur. Tüm kent için, ortalama VES ikame esnekliği 3.81 olarak alındığında ve konut servislerine olan talebin fiyat esnekliği birim varsayıldığında, Eşitlik (5.10), aşağıdaki gibi yeniden yazılabilir;

$$\lambda = 0.35 (1.0) + 0.65 (3.81)$$

$$\lambda = 2.83$$

Buna göre, İzmir'de kentsel arsa talebinin ortalama fiyat esnekliği 2.83'tür. Gerçekte, kentin her noktasında, değışken K/L oranlarına göre, faktörler arasın-

daki ikame esnekliği farklılaştığından, arsa talebinin fiyat esnekliğinin de merkeze olan uzaklığa göre değişken olması beklenmelidir. Dolayısıyla, arsa talebinin fiyat esnekliği eşitliği aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$\lambda = 0.35 + 0.65 (\sigma) \quad (7.14)$$

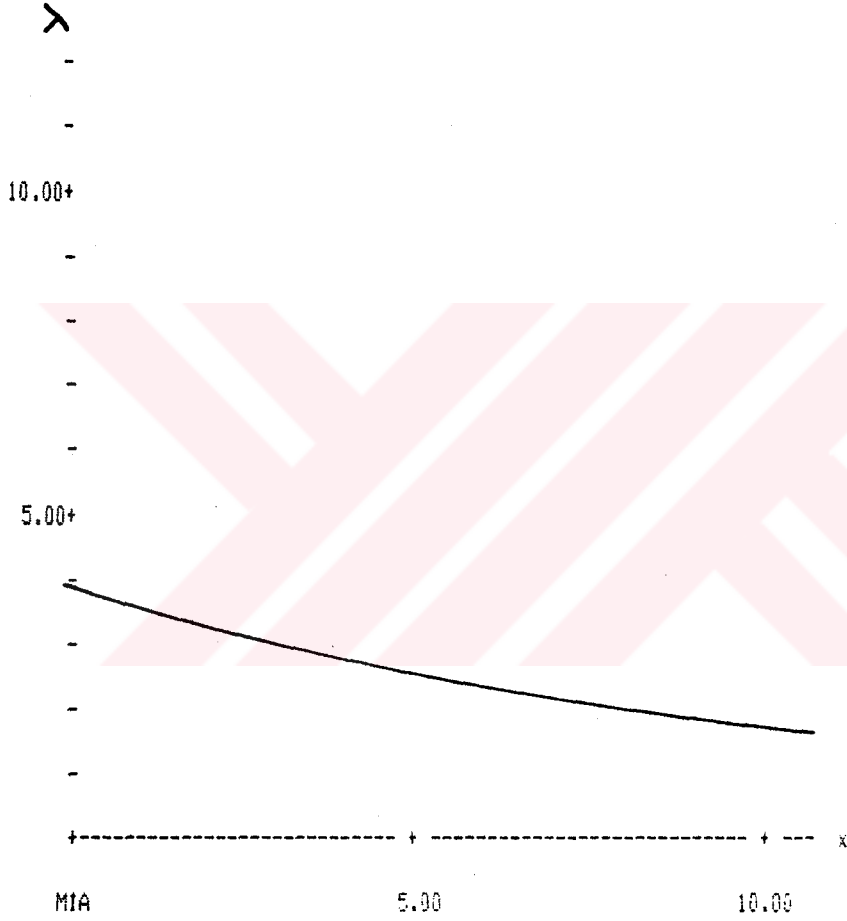
Eğitlik (7.13) ve Eğitlik (7.14) birlikte çözüldüğünde;

$$\lambda = 0.35 + 3.52 e^{-0.10 x} \quad (7.15)$$

eşitliği elde edilir. Bu ise, kentsel arsa talebi fiyat esnekliğinin merkeze olan uzaklığın azalan bir fonksiyonu olduğunu göstermektedir. İki değişken arasındaki ilişki, Şekil 7.5'de sunulmaktadır.

Şekil 7.5'de görüldüğü gibi, kentsel arsa talebinin fiyat hareketlerine karşı gösterdiği duyarlılık, merkezden uzaklaştığa azalmaktadır. Dolayısıyla, arsa fiyatlarının yüksek olduğu yerlerde, talep daha duyarlı, düşük olduğu merkezden uzak mesafelerde ise, göreli olarak, daha duyarsızdır. Bu ise, bütünüyle, bir sonraki bölümde tartışılacak olan, kentsel rant düzeylerinin mekansal dağılımı ile ilgilidir.

ŞEKİL 7.5 KENTSEL ARSA TALEBİ FİYAT ESNEKLİĞİNİN
MERKEZE OLAN UZAKLIĞA GÖRE DAĞILIMI



7.4. Sonuçlar

Bu b6l6mde, konut 6retim fonksiyonları tahminlenmiş ve ikame esnekliğinin KAKS oranları ile birlikte monoton olarak arttığı belirlenmiştir. Cobb-Douglas ve CES fonksiyonları ikame esnekliğini sabit varsaydığından, kentsel yapılaşma biçimini açıklayabilmek için VES fonksiyonundan yararlanılmıştır.

6leğe g6re sabit getiri, kar maksimizasyonu ve tam rekabet varsayımları ile doğrusal hale getirilen VES 6retim fonksiyonuna g6re bulunan ikame esnekliği, matematiksel form6lasyonu gereği, KAKS oranları il. değişmektedir. KAKS oranları ise merkeze olan mesafenin azalan bir fonksiyonu olduğuna g6re, merkezden uzaklaştığı, giderek oransal olarak daha az sermaye kullanan buna karşılık toprak-yoğun bir mekansal yapılaşma biçimini s6zkonusudur.

Dolayısıyla, kent toprağına olan talebin fiyat esnekliğinin, toprağın pahalı olduğu yerlerde daha y6ksek olduğu belirlenmiştir. Bu da, y6ksek gelirli grupların yerseğtiği konut alanlarında talebin mesafe değişmelerine karşı daha duyarlı, d6ř6k gelirli grupların bulunduğu çeperde ise daha duyarsız olduğu anlamına

gelmektedir.

Gerek ikame esnekliğinin, gerekse toprak talebi fiyat esnekliğinin merkeze olan uzaklığa göre gösterdikleri değişimin, toprak rantlarının ve konut fiyatlarının mekansal dağılımı ile tutarlı olması gerekmektedir. Ancak bu şekilde kentsel yapıya ilişkin ampirik genellemelere gidebilmek mümkün olacaktır.



Dipnotlar

1. Girdilerin zayıf kullanılabilirliği (WDI) üretim fonksiyonuna göre, kentsel konut üretiminde, ikame esnekliği, K/L oranlarının monoton olmayan, belli bir K/L oranından sonra giderek azalan bir fonksiyondur. Santa Clara County tek-aile evleri datası ile yapılan bir çalışmaya göre, WDI üretim fonksiyonu ikame esnekliğinin, K/L oranının 2.1'e eşit olduğu noktaya kadar arttığı, bundan daha yüksek emsallerle birlikte ise giderek azaldığı ortaya konmuştur, (Fare ve Yoon 1985). Ancak sözkonusu çalışmada, ikame esnekliği katsayısının belli bir K/L oranından sonra giderek azalmasının kentsel-mekansal gerekçeleri açıklanmamış, sadece istatistiki olarak son derece anlamlı olduğu belirtilmiştir.

2. K/L oranının uzaklık (x) ile olan fonksiyonel ilişkisi, başta da belirtildiği gibi, kentsel nüfus yoğunluklarının uzaklıkla olan ilişkisine benzer şekilde alınmıştır. Buradaki temel varsayım, K/L oranları ile yoğunluklar arasında pozitif bir ilişki olduğudur.

3. Konut üretiminde faktörlerin göreceli payları, toplam konut değerinde toprağa ve sermayeye düşen kesimleri

yansıtır. Dolayısıyla, konutun üretimi için, birim arsa fiyatı (r) çarpı parsel büyüklüğü (L)'nün toplam değerdeki yüzdesi, toprağın göreceli faktör payını, birim inşaat maliyeti (n) çarpı toplam döşeme alanı (K)'nin toplamdaki yüzdesi ise sermayenin payını ifade eder.



BÖLÜM 8. KENTSEL RANTLARIN DAĞILIM ÖZELLİKLERİ

Bu bölümde, 1985 yılında İzmir'den toplanan fiyat, uzaklık ve miktar bilgileri ile, arazi ve konut fiyatlarının merkeze olan uzaklığa göre nasıl değiştikleri incelenecek, ve her iki dağılımın özellikleri aracılığıyla, kentsel gelişme biçimi ve değişik kentli grupların mekansal yerleşimi eğilimleri arasındaki ilişkiler tartışılacaktır, (1). Çalışmanın bütünlüğünü korumak amacıyla, bir önceki bölümde kullanılan verilerde değişiklik yapılmamış, ve sınanacak ekonomik modellerde, kent merkezine olan uzaklık başlıca açıklayıcı değişken olarak alınmıştır.

8.1. Arazi Fiyatlarının Mekansal Dağılımı

Tek-merkezli kent varsayımıyla temellendirilen ekonometrik modeller, kentsel arazi fiyatlarının, kent merkezine olan uzaklığına negatif üstel bir fonksiyonu olduğunu ileri sürmektedirler, (Alonso 1964; Muth 1969; Mills.1972). Dolayısıyla, arazi fiyatlarındaki değişmeyi açıklayan tek değişken, merkeze uzaklık olarak alındığında, aşağıdaki fonksiyonel ilişki yazılabilir;

$$R(x) = a e^{-bx} \quad (8.1)$$

Eşitlik (8.1)'de, $R(x)$, merkeze x kadar uzaklıktaki arazi fiyatını; x , kent merkezine olan uzaklığı; b , arazi fiyatlarındaki değişimin derecesini; e ise, doğal logaritma tabanını göstermektedir. Fonksiyonun tahminlenebilmesi için, Eşitlik (8.1)'in aşağıdaki gibi yazılması gerekmektedir;

$$\ln R(x) = \ln a - bx \quad (8.2)$$

Eşitlik (8.2), Bölüm 7'de açıklanan, fiyat verileri kullanılarak, EKKY ile tahminlenmiştir. Regresyon sonuçları Çizelge 8.1'de, tahminlenen arazi fiyatları eğrisi ise Şekil 8.1'de verilmektedir.

ÇİZELGE 8.1 ARAZİ FİYATLARININ UZAKLIK ESNEKLİĞİ

Bağımlı Değişken: $\ln R(x)$

Bağımsız Değişken

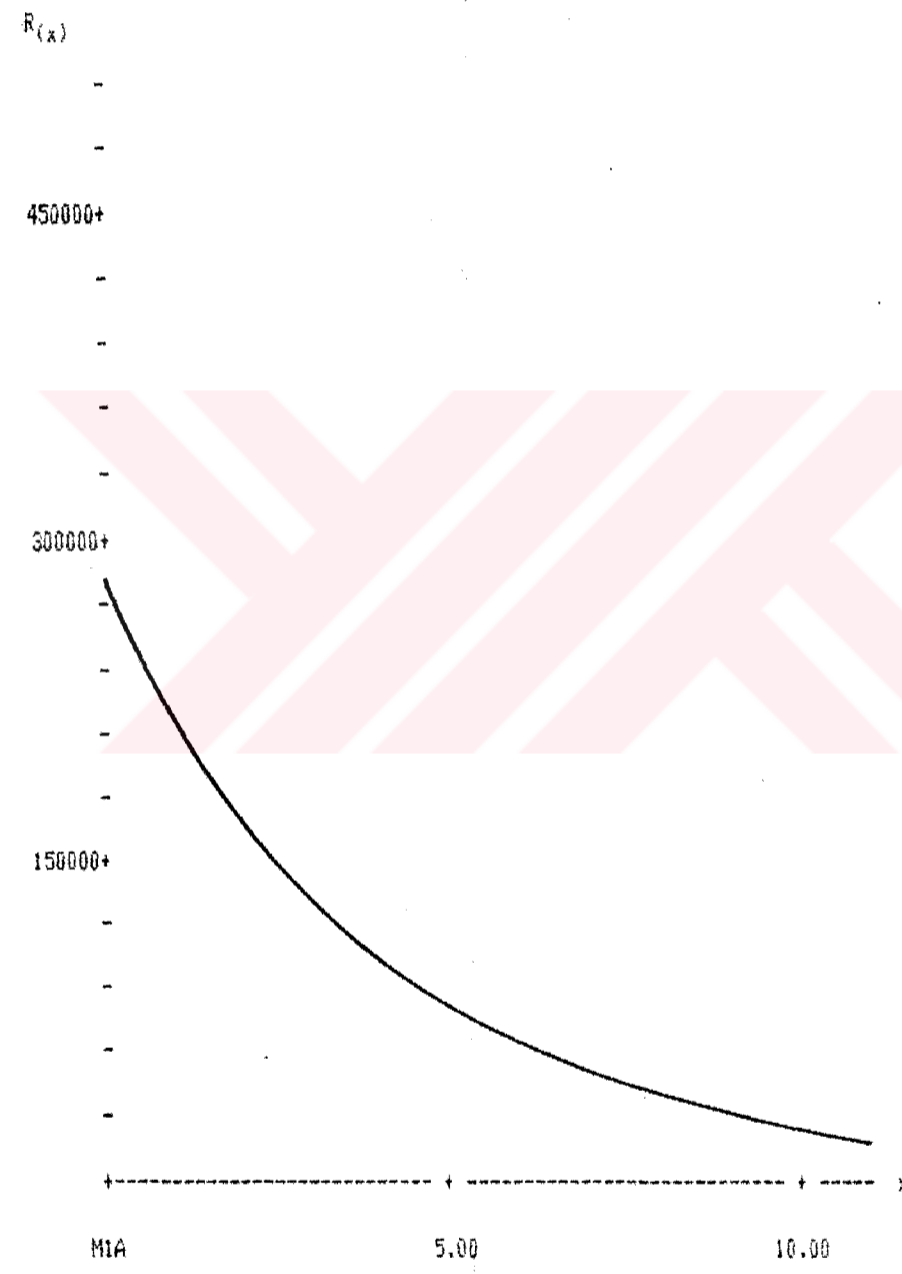
Sabit	12.5755 (40,04)
x	-0.25017 (-3.88)
s	0.9176
r^2	0.21
F	15.066

t-oranları parantezler içindedir.

s, tahminin standart hatasını; r^2 , determinasyon katsayısını; F, F istatistiğini göstermektedir.

Parametreler, tek-yönlü test ile, 0.05 önem derecesinde, istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur.

ŞEKİL 8.1 ARAZİ FİYATLARININ MEKANSAL DAĞILIMI



Çizelge 8.1'de verilen değerler ile, regresyon eşitliği aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$\ln R(x) = 12.57 - 0.250 x \quad (8.3)$$

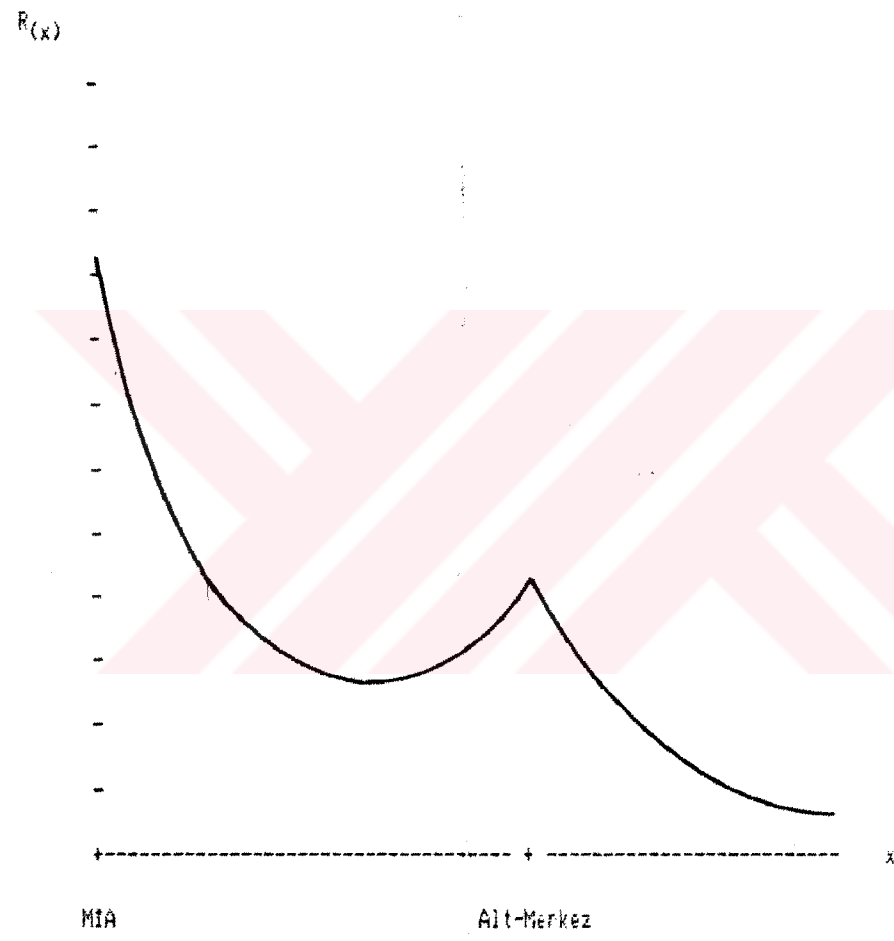
(40,04) (-3.88)

Fonksiyonun parametreleri, istatistiksel olarak anlamlı (güvenilir) olmasına karşın, determinasyon katsayısının düşük olması, ilişkiyi açıklamada, merkeze uzaklıktan başka değişkenlerin de dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Bu, bütünüyle, modelin kuruluş biçimiyle izah edilebilir. Modelin, temel varsayımlarından birisi, tek-merkezli bir kentin düşünülmüş olmasıdır. Oysa, kentte birden fazla aktivite merkezinin, diğer bir deyişle, fiyat tepelerinin olması, arazi fiyatlarının mekansal dağılımının, sadece uzaklık değişkeni ile açıklanamaz olduğunu göstermektedir. Nitekim, arazi fiyatları eğrisinin gerçek yapısı, Şekil 8.2'de gösterildiği gibidir.

8.2. Konut Fiyatlarının Uzaklık Esnekliği

Konut fiyatları da, merkeze olan uzaklığın negatif üstel bir fonksiyonu olarak düşünülürse, aşağıdaki fonk-

ŞEKİL 8.2 ARAZİ FİYATLARININ GERÇEK YAPISI



siyonel ilişkiyi yazmak mümkündür;

$$P(x) = a e^{bx} \quad (8.4)$$

Burada da, $P(x)$, kent merkezine x kadar uzaklıktaki konut fiyatını; a , kent merkezindeki konut fiyatını; b , konut fiyatlarının değişim ölçüsünü; e ise, doğal logaritma tabanını göstermektedir. Fonksiyon, çift-taraflı logaritmik biçimiyle, şu şekilde yazılabilir;

$$\ln P(x) = \ln a + bx \quad (8.5)$$

EKKY ile tahminleme sonucunda elde edilen regresyon bulguları Çizelge 8.2'de, konut fiyatlarının mekansal dağılımını gösteren eğri ise Şekil 8.3'de verilmektedir.

Çizelge 8.2'de verilen ampirik sonuçlardan da görüleceği gibi, değişkenlerin güvenilir olmasına karşın, determinasyon katsayısı düşüktür. Bu, aynen arazi fiyatları modelinde olduğu gibi, başka açıklayıcı değişkenlere de ihtiyaç olduğu anlamına gelmektedir. Bir kere, kentte, MİA dışında alt-merkezler vardır. İkincisi, merkeze bağlı olmayan prestij bölgeler oluşmuştur. Üçüncüsü, kentin fiziksel yapısı, tek-merkez etrafında halkalar halinde gelişen bir kara kenti olmak-

ÇİZELGE 8.2 KONUT FİYATLARININ UZAKLIK ESNEKLİĞİ

Bağımlı Değişken: $\ln P(x)$

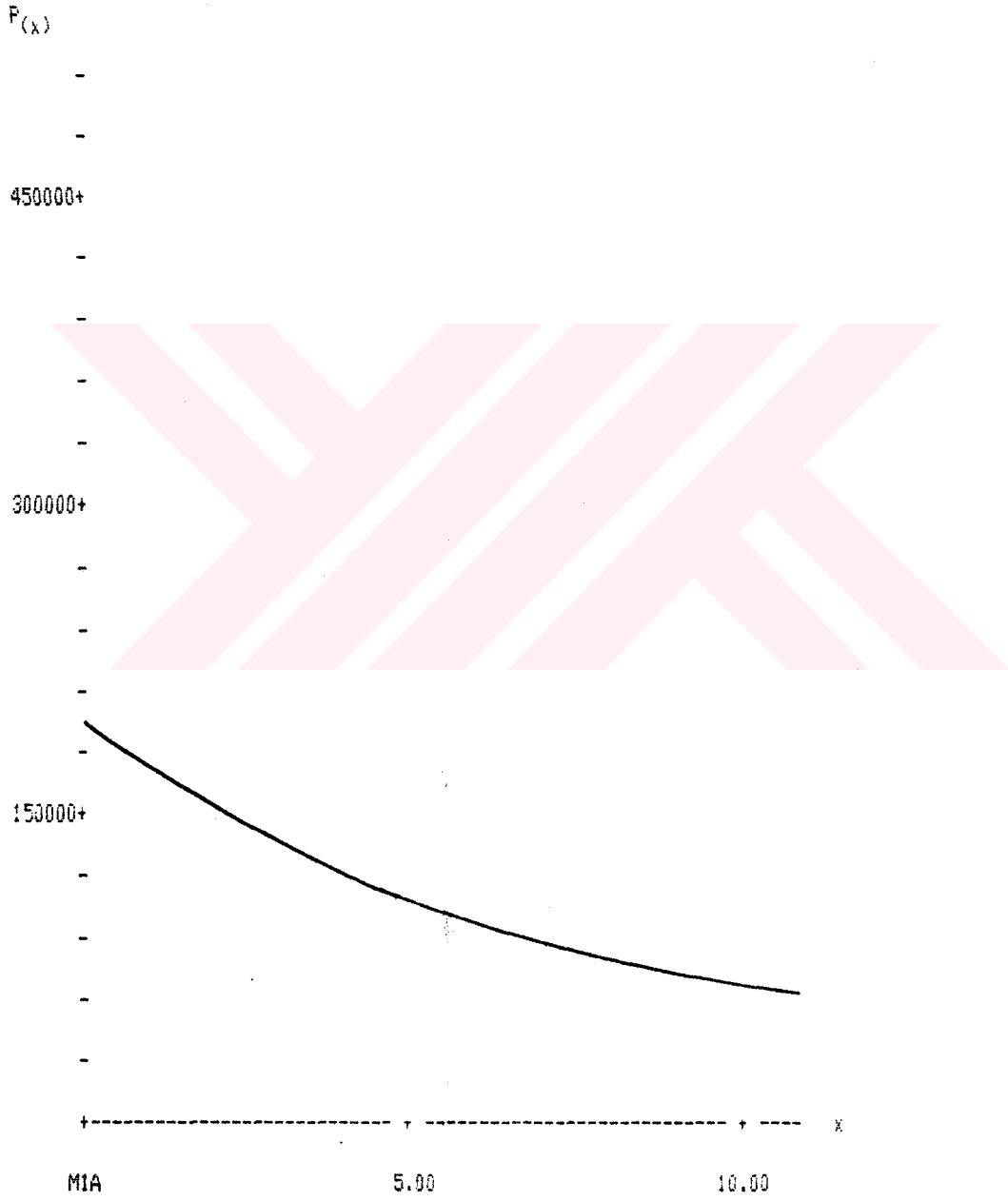
Bağımsız Değişken

Sabit	12.0170 (70.00)
x	-0.08545 (-2.43)
s	0.5016
r^2	0.09
F	5.8827

t-oranları parantezler içindedir.

s, tahminin standart hatasını; r^2 , determinasyon katsayısını; F, F istatistiğini göstermektedir.

ŞEKİL 8.3 KONUT FİYATLARININ MEKANSAL DAĞILIMI

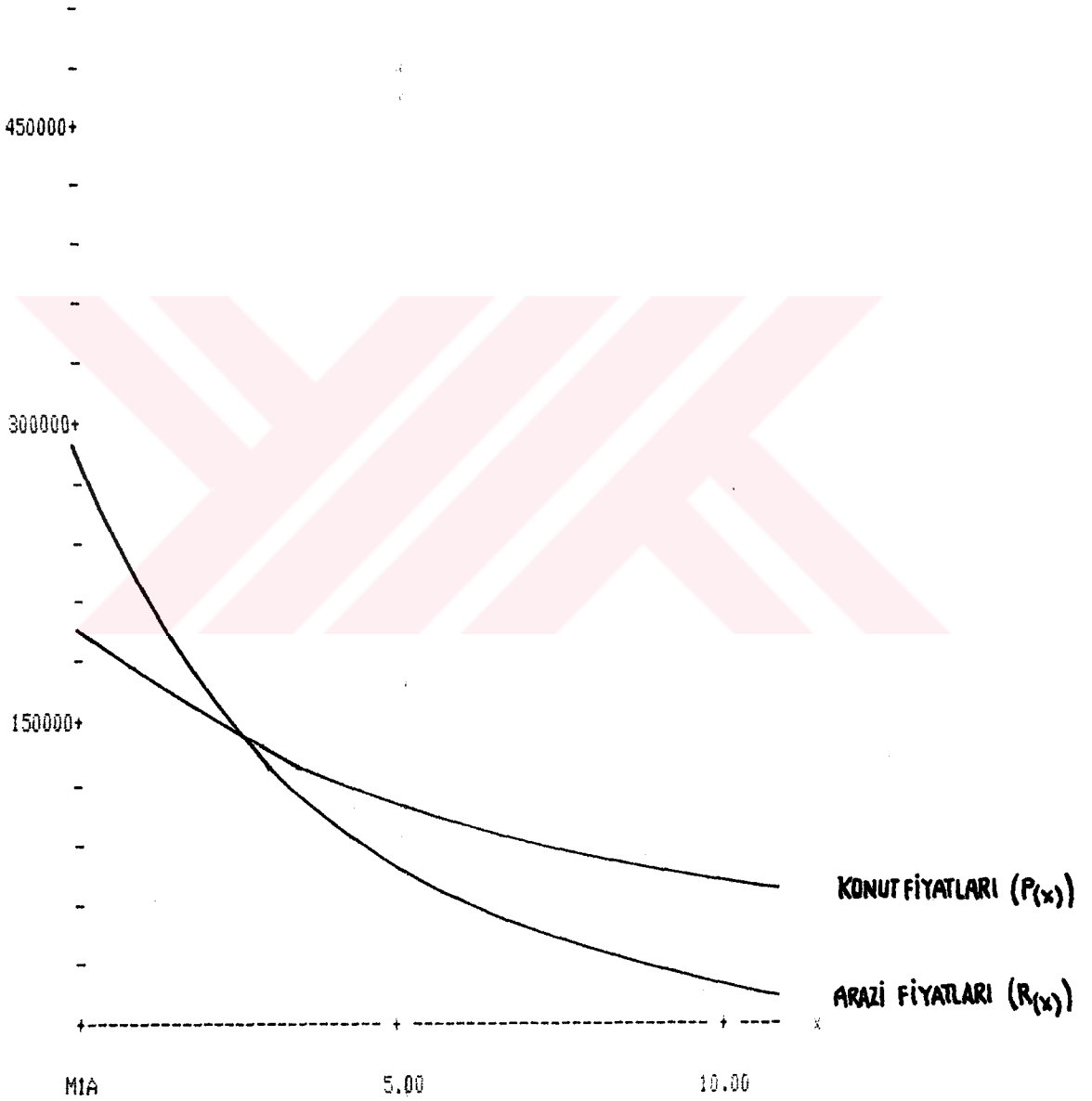


tan çok, bir körfez kenti olma özelliği göstermektedir. Kentin bu nitelikleri, konum rantlarının dağılımını, merkezden dışarı olduğu kadar, kıyıdan içeriye doğru ve/veya prestij bölgelerden dışarı doğru etkilemektedir. Hernekadar, kentte tek-hakim zirve arazi değeri noktası olsa da, yukarıda sıralanan diğer değişkenler, tek başlarına veya bir diğeriyle beraber, başa fiyat zirveleri oluşturmaktadır. Bu ise, fiyatlardaki değişimin, ancak bir kısmının merkeze uzaklıktaki değişimeler ile açıklanabilmesi sonucunu doğurmaktadır.

Burada, üzerinde durulması gereken bir önemli konu, arazi fiyatları ile konut fiyatları arasındaki ilişkinin mekansal anlamının izahıdır. Şekil 8.4'de, her iki fiyat eğrisi üst üste çizilmiştir.

Şekil 8.4'de görüldüğü gibi, kent merkezine yakın konumlarda, arazi değerleri eğrisi, konut fiyatları eğrisinin üzerinde bulunmaktadır. Bu ise, sözkonusu alanlarda, arazi fiyatlarının konut fiyatlarından daha yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Kentin herhangi bir kesiminde, konut fiyatının, üzerinde bulunduğu arsanın değerinden daha düşük olması, iki biçimde açıklanabilir; birincisi, fiyat eğrilerinin bu şekilde seyrettiği kent parçaları, mekansal anlamda, çöküntü alanları durumuna gelmiş olabilir; ikincisi, tarihsel

ŞEKİL 8.4 ARAZİ FİYATLARI İLE KONUT FİYATLARININ
MESAFE İLİŞKİSİ



nitelikleri itibariyle konutlar üzerinde önemli imar kısıtlamaları bulunabilir. Bu tür alanlar toprağın son derece kıymetli olduğu MİA yakın çevresinde ise, hangi biçimde olursa olsun, bu durum çok daha belirgin olacaktır.

İzmir'de, fiyat eğrilerinin böyle bir özelliğe sahip olmasında ise, her iki açıklama biçimi de geçerlidir. Arazi fiyatları eğrisi ile konut fiyatları eğrisinin karşılaştığı noktadan MİA'ya kadar olan kesimden toplanan bilgiler, toprağın çok değerli olduğu alanlara aittir. Bu alanlardan önemli bir bölümü, tarihsel anlamda özgün nitelikleri gereği, önemli imar kısıtlamaları altında tutulmaktadır. Dolayısıyla, arazinin değerini karşılayacak olan oranda döşeme alanı miktarına erişilemeyen bu tür bölgelerde, konutlar, ekonomik eskime nedeniyle, değersizleşmiştir.

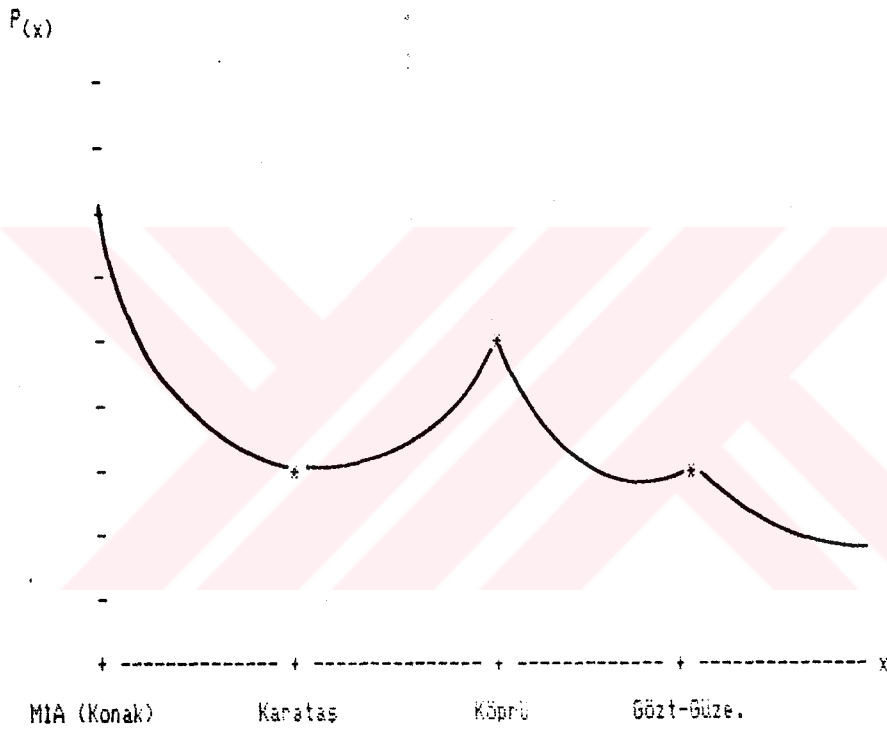
Öte yandan, sözkonusu halka içinde kalan ve arazi fiyatları eğrisinin konut fiyatları eğrisi üzerine çıkmasına neden olan bölgelerden diğer bir bölümü, genellikle kentsel azınlıkların yerleştiği konut alanlarıdır. İzmir için, bu tip bir özellik, piyasayı sınırlandırıcı nitelikte olmuştur. Nitekim, kent merkezine çok yakın olmasına karşın, Karataş konut fiyatlarının düşüklüğü, ancak böyle bir sosyo-mekansal değişken

ile açıklanabilir. Bu durumun daha iyi algılanabilmesi amacıyla, Şekil 8.5'de, örnek olarak, MİA (Konak)-Üçkuyular konut fiyatları eğrisi verilmiştir. Buna göre, fiyatlar eğrisi, merkezden hemen sonra ani bir düşüş ile birlikte, ikinci zirvesini bir prestij alanı olan Köprü'dü, üçüncü zirvesini ise, batı kesiminin en önemli alt-merkezi durumunda olan Göztepe-Güzelyalı arasında yapmaktadır, (2). Dolayısıyla, mekansal fiyat dağılımlarının gerçek yapısı, ancak dağılımı etkileyen bütün değişkenlerin modele dahil edilmesiyle elde edilebilecektir. Nitekim, bu çalışmada, fiyat dağılımlarında, gerçekte, etkili olabilecek bir fiziksel faktör olan topografik yapı ihmal edilmiş, Alonso-Muth modelinin temel varsayımlarından birisi olan kentin fiziki anlamda homojen olduğu kabul edilmiştir.

8.3. Yapıdaki Konut Birimi Sayısının Uzaklıkla Olan İlişkisi

İzmir'deki apartman tipi imarlı konut bölgelerine ilişkin olarak yapılan bu ekonometrik çalışmada, verili emsal değerleri (K/L) ile kentsel nüfus yoğunluğu-

ŞEKİL 8.5 İZMİR BATI KESİMİ KONUT FİYATLARININ
MEKANSAL DAĞILIMI



nun mekansal dağılımı arasındaki ilişkinin bir diğer önemli elemanı ise, yapılardaki konut birimi sayısı olarak alınmıştır. Bir yapıya yüklenebilecek birim sayısı, yapının üzerinde yer aldığı parsel büyüklüğü ile ilişkili olarak verilen imar hakkı, diğer bir ifadeyle, emsal oranıdır. Öte yandan, İzmir gibi bir gelişmekte olan ülke kentinde, yüksek gelirli grupların merkeze yakın alanlarda yer seçtiği de bilinen bir gerçektir. Dolayısıyla, konut birimi büyüklüklerinin merkezden dışarı doğru düşmesi beklenmelidir. Böylece, yüksek emsalli alanlarda, büyük konut birimleri, düşük emsalli alanlarda ise, imar yönetmeliklerinin öngördüğü minimum standartların izin verdiği ölçüde, küçük konut birimleri yer alacaktır. Bu ise, yapılardaki bölünme oranının, kent merkezine olan uzaklığın artan bir fonksiyonu olmasını gerektirir.

Buna göre, yapıdaki konut birimi sayısı ile merkeze uzaklık ilişkisini kuran bir fonksiyon, aşağıdaki gibi yazılabilir;

$$N(x) = a e^{-bx} \quad (8.6)$$

Burada, $N(x)$, merkeze x kadar uzaklıktaki yapıda bulunan konut birimi sayısını; x , merkeze olan uzaklığı; a , merkezdeki konut birimi sayısını; b , bölünme ora-

nının uzaklığa göre değişme ölçüsünü; e ise, doğal logaritma tabanını göstermektedir. Fonksiyonun tahminlenebilmesi için, doğrusal kalıba sokulması gerekecektir;

$$\ln N(x) = \ln a + bx \quad (8.7)$$

Regresyon sonuçları Çizelge 8.3'de, tahminlenen regresyon eğrisi ise Şekil 8.6'da verilmektedir.

Şekil 8.6'dan da görülebileceği gibi, kent merkezinden uzaklaştıkça yapılardaki, bölünme, düşük bir eğimle artmaktadır. Dolayısıyla, kentsel nüfus yoğunluklarının mesafe ile birlikte düşmesi, buna karşılık konut birimi sayısının artması, merkeze yaklaştıkça emsal oranlarındaki hızlı yükselme ile karşılanmaktadır. Böylece, İzmir'de konut pazarının işleyiş biçimi, verili emsal oranları ile uyumlu olarak, kent merkezinden uzaklaştıkça daha fazla konut üretirken, birim büyüklüğünü de düşürmektedir,(3). Ancak bu, nüfus yoğunluklarının uzaklıkla olan negatif ilişkisini bozmamaktadır.

ÇİZELGE 8.3 YAPIDAKİ KONUT BİRİMİ SAYISININ
UZAKLIK ESNEKLİĞİ

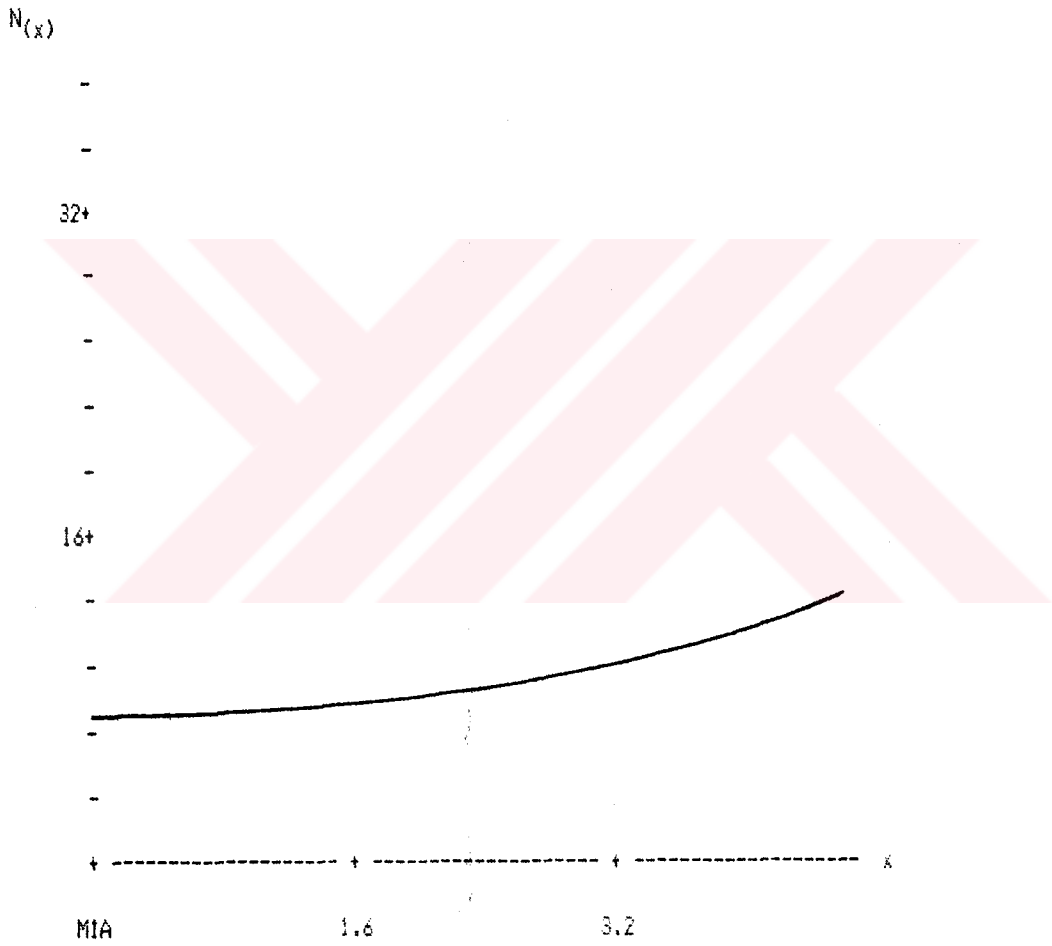
Bağımlı Değişken: $\ln N(x)$

Bağımsız Değişken

Sabit	2.0631 (12.0)
x	0.0920 (2.61)
s	0.5021
r^2	0.11
F	6.8072

t-oranları parantezler içindedir.
s, tahminin standart hatasını; r^2 , determinasyon kat-
sayısını; F, F istatistiğini göstermektedir.
Parametreler, tek-yönlü test ile, 0.05 önem derecesin-
de istatistiki olarak anlamlı bulunmuştur.

ŞEKİL 8.6 YAPIDAKİ KONUT BİRİMİ SAYISININ
MEKANSAL DAĞILIMI



8.4. Sonuçlar

Bu b6l6mde, ilk 6nce, arazi fiyatlarının merkeze olan uzaklığın 6stel olarak azalan bir fonksiyonu olduğu hipotezi test edilmiştir. Ekonometrik analiz sonucu, parametre tahminleri istatistiki olarak anlamlı bulunmuş ve arazi fiyatlarının uzaklık esnekliği, Eşitlik (8.2)'nin tahminlenmesi sonucu, izelge 8.1'de de verildiği gibi, 0.25 olarak tesbit edilmiştir. Aynı y6ntemle test edilen konut fiyatları fonksiyonu ise, Eşitlik 8.5'in tahminlenmesiyle, izelge 8.2'de sunulduğu biçimiyle, uzaklık esnekliğini 0.09 olarak vermiştir. Buna g6re, iki 6nemli sonuç elde edilmiştir. Birincisi, arazi fiyatlarının uzaklık değişmelerine karşı, konut fiyatlarına g6reli olarak, daha duyarlı olduğudur. İkincisi ise, kent merkezi yakın çevresinde, konut fiyatları eğrisi arazi fiyatları eğrisi altında kaldığından, mekansal 6k6nt6 b6lgelerinin ortaya çıkmış olmasıdır. Mesafe esnekliklerine ilişkin bu sonuçlar, 6zellikle konut fiyatlarında mesafeden başka diğer mekansal ve mekansal olmayan değişkenlerin de etkili olduğunu ortaya koymuştur.

6te yandan, T6rkiye'de hen6z, gelişmiş 6lkelerde bundan 40-50 yıl 6nce yaşanan s6z6lme s6reci yaşanmamakta-

dır. Dolayısıyla, yüksek gelirli grupların kent merkezine yakın konumlarda yerleşme eğilimleri sürmektedir. Bu da, konut birimi büyüklüklerinin merkezden uzaklaştıkça düşmesi gerektiği iddiasını güçlendirmektedir. Diğer bir deyişle, yapıdaki bölünme sayısı merkeze olan uzaklığın artan bir fonksiyonudur. Yapılan analizler, bu görüşü ampirik olarak doğrulamıştır. Ne var ki, bu artış, emsal oranlarındaki azalış ile karşılandığından, nüfus yoğunluklarının mesafe ile olan negatif ilişkisini bozamamıştır.

Dipnotlar

1. Araştırmada, gelir düzeylerine ilişkin sağlıklı bilgi toplanamadığından, hanehalklarının yerseçiminde önemli bir değişken olan konut talebi gelir esnekliği hakkında bilgi sahibi olunamamıştır. Ancak konutun, zorunlu bir mal olarak değerlendirilmesi nedeniyle, gelire göre, esnek olmayan bir talep arz ettiği ileri sürülmüştür, (Muth 1970).

2. MIA (Konak) - Uğkuyular konut fiyatları eğrisi yerine, eğer, Hatay Cad. boyunca seyreden bir eğri verilmiş olsaydı, eğrinin Bayramyeri ile birlikte düşeceği, ikinci zirvesini ise, Nokta-Hakimevleri arasında yapacağı görülebilecekti.

3. Araştırmada toplanan bilgilere göre, konut birimi büyüklükleri, 210 m² (Göztepe) ile 45 m² (Kahramanlar) arasında değişmektedir.

K I S I M I I I

S O N U Ç L A R

BÖLÜM 9. ÇALIŞMANIN SINIRLARI VE MEKANSAL ANALİZİN YETERLİLİĞİ

Bu çalışmada İzmir örneği ile, kentsel arsa ve konut alt-piyasalarının ekonomik analizi yapılarak, mekansal yapı ve kentsel gelişme biçimi açıklanmaya çalışılmıştır. Bunun için, kentin, mümkün olduğu kadar homojenleştirilebilen alt-bölgelerine ilişkin, nüfus yoğunluğu, arazi fiyatları, konut fiyatları, konut kiraları, yapılaşma maliyetleri, geçerli arsa payları, parsel büyüklükleri, konut birimi sayıları, konut büyüklükleri ve toplam inşaat alanları hakkında bilgi toplanmıştır.

Analiz, teorik çerçevenin zenginliğine karşın, araştır-

ma sırasında toplanan bilgilerin izin verdiği ölçüde yapılabilmektedir. Dolayısıyla, çalışmanın boyutlarını sınırlayan ilk kısıtlayıcı, toplanan bilgilerin içeriği olmuştur.

Öte yandan, ekonomik analizlerin, daima, homojen malları konu alması gerektiğinden, analiz, imarlı konut alanlarındaki apartman tipi konut ve bu tür konut inşasının mümkün olabildiği kentsel arsa alt-piyasaları ile sınırlı kalmıştır. Dolayısıyla, başka ilişkilerin ve süreçlerin geçerli olduğu, gecekondulu tipi konut alanları ile diğer imarlı konut bölgeleri analiz dışı bırakılmıştır. Böylece, kentin sadece imarlı apartman bölgelerinin yapılaşma biçimi açıklanabilmektedir. Bu iktisadi analiz gereği de, çalışmayı sınırlandıran bir diğer kısıtlayıcı olmuştur.

Kentsel nüfus yoğunluklarının mekansal dağılımı dışında, diğer analizler, sadece 1985 yatay-kesit verileri ile temellendirilmişlerdir. Bu ise, tahminlenen değişkenlerin yorumlanmasında önemli güçlükler doğurmuştur. Özellikle, kentin gelişme biçimini açıklayan değişkenlerin yıllara göre değişimi, ileriye dönük olarak yapılacak kestirimlerde veya politika önermelerinde son derece önemli bir rol oynamaktadır. Daha da önemlisi, gözlem değerlerinin belirli bir döneme ilişkin oluşu,

gerekli karşılaştırmaları olanaksızlaştırmaktadır. Dolayısıyla, çalışmanın büyük bir kesiminin yatay-kesit verilerden hareketle yürütülmüş olması da, bir üçüncü sınırlayıcı olarak değerlendirilebilir.

Çalışma, esas olarak, üç ana kısım altında ele alınmıştır. Birinci Kısım'da ampirik olarak test edilecek olan modellerin geliştirildiği teorik çerçeve belirlenmiş, ve mümkün olduğu kadar, kent ekonomisinin bu alanda yaptığı katkılar aktarılmaya çalışılmıştır. İkinci Kısım'da, İzmir kentinin gelişme biçimini ve bir dönemdeki mekansal yapısını açıklayabilmek amacıyla, ekonometrik analiz yöntemlerinden yararlanılarak, sözkonusu modeller sınanmıştır. Böylece, elde edilen ampirik bulgular sayesinde, kentsel-mekansal yapıyı belirleyen süreçlerin önemli bir bölümü açıklanabilmektedir. Çalışmanın Üçüncü Kısım'ını oluşturan bu bölümlerde ise, model analizlerinin ve bunlar temel alınarak elde edilen ampirik bulguların bir değerlendirilmesi yapılarak, kentsel alt-bölge belirleme girişimlerinde bulunulacaktır. Dolayısıyla, kentsel alt-piyasa mekanizmalarının güdümlendiği yerseçimi eğilimleri ortaya konabilecektir.

9.1. Teorik Analizlerin ve Ampirik Bulguların Değerlendirilmesi

İzmir kentsel arsa ve konut alt-piyasalarına ilişkin olarak yapılan bu çalışma, esas olarak, Alonso (1964) ve Muth (1969) tarafından temel çizgileri belirlenen, bir kısmi denge analizidir. Dolayısıyla, kent merkezine olan uzaklık, başlıca değişken olarak alınmıştır.

İlk olarak, kentsel nüfusun mekansal dağılımı, Clark (1951) modeli temel alınarak test edilmiştir. Modele göre, kentsel nüfus yoğunluğu, kent merkezine olan uzaklığın üstel olarak azalan bir fonksiyonudur. Bununla birlikte, nüfus artışı sonucu, kentnin dışarıya doğru yayılması bekleneceğinden, yoğunluğun, merkeze olan uzaklığa göre düşme derecesini gösteren eğimin giderek azalacağı, diğer bir ifadeyle, nüfus yoğunluğu eğrisindeki orijine olan konkavlığın artacağı, dolayısıyla da, yoğunluk eğrisinin daha yatık seyredeceği söylenebilir. Böylece, kentnin, yıllara göre yayılma eğilimi ortaya konabilir. Öte yandan, kent merkezindeki nüfus yoğunluğunu ifade eden katsayı, tüm kent için sabit olup, verili olabileceği gibi, model tarafından da belirlenebilir. Önemli olan, sözkonusu sabitin, merkezdeki teorik yoğunluğu göstermesidir.

Teorik olmasının nedeni ise, gerçekte, kent merkezinde konut nüfusunun bulunmamasıdır. O halde, kent merkezinde, bir yoğunluk çukurunun olduğu söylenebilir. Ancak, bu çukurun yarı-çapının, diğer bir deyişle, merkez sınırının belirlenmesi apayrı bir çalışma konusu olmalıdır, (1).

İzmir'in 1970, 1976 ve 1985 kentsel nüfus yoğunluğu fonksiyonları, bu teorik çerçeve kapsamında tahmin edilmiştir. Elde edilen en önemli ampirik bulgu, kentsel nüfus yoğunluğunun, kent merkezine olan uzaklığa göre, değişme derecesini gösteren parametrenin, incelenen bu onbeş yılda düşüdüğü değil, tersine arttığıdır. Diğer bir ifadeyle, yoğunluk eğrilerinin giderek dikleştiği ortaya çıkmıştır. Bunun bir tek açıklaması olabilir; İzmir kentinin son onbeş yıldaki mekansal gelişme biçimi, aşırı yoğunluk artışları yaratan imar hakları nedeniyle, daha çok kentsel merkezleşme eğilimi göstermiştir. Bu, kentsel konut sermayesinin de merkezleştiğini gösterir. Dolayısıyla, kentsel arsa ve konut piyasalarının analizi sonucunda elde edilecek ampirik bulguların, böyle bir gelişme biçimiyle tutarlılık göstermesi gerekecektir.

Kentsel arsa ve konut piyasalarına ilişkin yapılan analizler, genellikle, mikroekonomik tüketim ve üretim teorileriyle temellendirilmiştir. Dolayısıyla, kent-

sel gelişme biçimini açıklamak üzere geliştirilen kısmi denge modelleri, özellikle neoklasik ekonominin bütün gereklerini karşılamıştır. Örneğin, mikroekonominin üretim teorisi, kentsel arsa ve konut alt-piyasalarına uyarlanırken, toprak ve toprak-dışı (sermaye) girdiler, başlıca üretim faktörleri olarak modele dahil edilmişlerdir. Bu iki faktör arasındaki ikame olanaklarının bir ölçüsü olan esneklik katsayısının zaman içindeki değişimi, kentsel gelişme biçimini, kent-içi dağılımı ise mekansal yapıyı açıklamakta kullanılmıştır.

Konut üretiminde kullanılan faktörler arasındaki ikame esnekliğinin kent mekanı boyunca nasıl değiştiğine ilişkin bulgular, klasik Cobb-Douglas ve sabit ikame esneklikli CES üretim fonksiyonları ile elde edilemez. Çünkü, her iki üretim fonksiyonunda da, ikame esnekliği, sırasıyla, birim ve birim olması gerekmeyen bir sabittir. Dolayısıyla, bulunacak ikame esnekliği, ancak yıllara göre incelenirse, kentsel gelişme biçimi, bir dereceye kadar, açıklanabilir. Oysa, değişken ikame esneklikli VES üretim fonksiyonuna göre, ikame esnekliği, matematiksel formülasyonu gereği, her bir K/L (emsal-KAKS) oranı ile değişmektedir. Bu ise, faktörler arasındaki ikame olanaklarının kent mekanı boyunca nasıl değiştiği konusunda önemli ipuçları verecektir.

İzmir'den toplanan fiyat ve alansal büyüklük bilgileri ile, yukarıda sözü edilen üretim fonksiyonları tahminlendiğinde, Cobb-Douglas üretim fonksiyonunun son derece anlamlı istatistikî sonuçlar verdiği görülmüştür. Ancak, modelin klasik yapısından kaynaklanan bazı varsayımlardan vazgeçildiğini de belirtmekte yarar vardır. Bir kere, üretim esneklikleri toplamının 1'e eşit olduğu varsayımı terkedilmiş ve her iki esneklik değeri de verilerle belirlenmiştir. Buna karşın, toplamın 1'e çok yakın çıkmış olması, konut üretiminin ölçeğe göre sabit getirili olduğu varsayımını güçlendirmektedir.

Öte yandan, ikame esnekliğinin birim varsayılması ile ön-koşullu sapmaya neden olunabileceği düşünülerek, emsal oranlarının fiyatlar oranı ile nasıl değiştiği incelenmiştir. Böylece, ikame esnekliği de veriler tarafından ve ikinci bir fonksiyonel ilişkinin tahminlenmesi ile bulunmuştur. Bu yolla elde edilen esneklik katsayısı, aslında, CES üretim fonksiyonuna göre bulunan esneklik katsayısı ile aynı değeri vermektedir. Zaten, CES fonksiyonu, Cobb-Douglas fonksiyonunu özel bir hal olarak içermektedir. Ancak, her iki halde de, önceki dönemlere ilişkin bilgi yokluğu nedeniyle, kent-
sel gelişme biçiminin açıklanabilmesi güçleştiği gibi, esneklik katsayılarının kent mekanı boyunca sabit ka-

bul edilmesi, kentsel-mekansal yapı hakkında önemli bir sonuç türetmemiştir.

Oysa, emsal oranları ile değişen ikame esneklikli VES üretim fonksiyonu, bu problemi ortadan kaldıracı niteliktedir. İzmir için tahminlenen VES fonksiyonu ile bulunan ikame esnekliğinin emsal oranları ile birlikte arttığı ortaya çıkmıştır. Emsal oranları, merkeze olan uzaklığın negatif bir fonksiyonu olduğuna göre, ikame esnekliğinin de merkezden uzaklaştıkça azalması beklenecektir. Nitekim, tahminlenen fonksiyonlar, konut üretiminde kullanılan toprak ve sermaye faktörleri arasındaki ikame esnekliğinin, merkeze olan uzaklığın azalan bir fonksiyonu olduğunu ortaya koymuştur.

Böylece, merkezden uzaklaştıkça, kentsel nüfus yoğunluğunun mekansal dağılımı ile tutarlı olarak, sermaye tasarruflu (toprak kullanımlı) bir yapılaşma biçiminin varolduğu ampirik olarak kanıtlanmıştır. Merkezden dışarı doğru açıldıkça, sermaye tasarruflu yapılaşma biçimi, toprak fiyatlarının mekansal dağılımı ile de paralellikler göstermektedir.

Toprak fiyatlarındaki değişme, hernekadar, sadece merkeze olan uzaklık değişkeni ile açıklanamazsa da, İz-

mir'de toprak fiyatlarının mesafe esnekliği, regresyon analizleri sonucunda istatistikî olarak anlamlı çıkmıştır. Dolayısıyla, gerek faktörler arasındaki ikame esnekliğinin, gerekse toprak fiyatlarının merkezden dışarı doğru düştüğü tezinin kanıtlanmış olması ile, kısmî denge analizlerinin beklenen sonuçları elde edilmiştir. Ancak, burada kentsel toprak fiyatlarındaki değişmelerin tam olarak açıklanabilmesi için başka değişkenlerin de dikkate alınması gerektiğini belirtmek gerekiyor. Nitekim, İzmir'de toprak fiyatları eğrisi, gerçekte, merkezden dışarıya doğru düşerken, arada başka fiyat tepeleri oluşturmaktadır. MİA dışında, gerek öteki alt-merkezlerin, gerekse prestij bölgelerin varlığından dolayı, eğrideki bozulmalar, konut fiyatlarını da doğrudan etkilemektedir.

Bununla birlikte, araştırmada, konut fiyatları eğrisinin, kentin merkez çevresinde arazi fiyatları eğrisi altında kaldığı belirlenmiştir. Bu sonuç, özellikle merkeze yakın çöküntü bölgelerinde, konutların değersizleşmiş olması ile açıklanabilir. Oysa, belli bir uzaklıktan sonra, konut fiyatları eğrisi, arazi fiyatları eğrisi üzerine çıkmaktadır. Bu ise, merkezden belli bir uzaklıktan sonraki konut alanlarında, arazi rantını karşılayacak oranda döşeme alanı miktarlarına erişildiğini göstermektedir. Öte yandan, konut fiyat-

larının mesafe esnekliği, arazi fiyatlarının mesafe esnekliğinden daha küçüktür. Diğer bir deyişle, arazi fiyatları mesafe değişmelerine karşı, konut fiyatlarına göreli olarak, daha duyarlıdır. Bu da, konut fiyatlarında, merkeze olan uzaklık dışında, konut servislerinin etkili olduğunu göstermektedir. Özellikle İzmir için manzara faktörü, konut fiyatlarının yapısı üzerinde son derece etkilidir. Kentsel topografik yapının manzaraya olanak verdiği noktalar, kent merkezine uzak dahi olsalar, fiyatlar eğrisini yatıracak derecede önemli olmaktadır.

Bu çalışmada, merkeze olan uzaklığın azalmayan tek fonksiyonu, yapılardaki konut birimi sayısı olarak tesbit edilmiştir. Diğer bir ifadeyle, apartman tipi yapılardaki konut birimi sayısı, merkeze olan uzaklıkla birlikte artmaktadır. İlk bakışta, kentsel nüfus yoğunluğunun mekansal dağılımı ile tutarsız gözükken bu sonuç, iki şekilde izah edilebilir. Birincisi, merkezden uzaklaştıkça, yapılardaki bölünme artarken, aile büyüklüklerinde belirgin bir düşme olabilir. Öte yandan, mesafe ile birlikte, konut birimi büyüklükleri de azalmaktadır. İkincisi ise, emsal oranlarının, merkezden uzaklaştıkça, düşmesi, parsel büyüklüklerinin artması ile değil, tam tersine toplam döşeme alanlarının azalması sonucunda gerçekleşmektedir. İzmir'de

kentsel nüfus yoğunluklarının merkeze olan uzaklığın azalan bir fonksiyonu olması ile konut birimi sayısının artan bir fonksiyonu olması arasındaki çelişkiyi giderecek olan açıklama biçimi, emsal oranlarının uzaklıkla olan ilişkisidir. Dolayısıyla, merkeze yakın alanlardaki emsal oranlarının yüksekliği, merkezden açıldıkça, yapılardaki bölünmeden daha hızlı gerçekleşmektedir. Öte yandan, toplu inşa edilen konut alanlarında, bölünme daha fazla olmasına rağmen, tüketilen toprak miktarı büyük olduğundan, yoğunlukların düşük çıkması beklenecektir.

İzmir'e ilişkin bu pazar analizi çalışması, konut üretimi ve tüketiminde fiyat mekanizmasının rolünü açıklamaya çalışmıştır. Bilindiği gibi, Türkiye'de imarlı kent bölgelerinde en yaygın konut üretim biçimi, müteahhit eliyle, kat karşılığı yapıp-satma türüdür. İzmir'de topladığımız 1985 fiyat bilgilerine göre, arsa paylarına karşılık gelen döşeme alanı miktarının piyasa satış fiyatı, arsa bedelinin yaklaşık iki katı olarak belirlenmiştir. Bu takdirde, müteahhit, konut inşaatına başlarken, arsayı satın almaktansa, yaklaşık iki katı değerinde bir döşeme alanı miktarını arsa payı olarak elden çıkarmayı yeğlemektedir, (2). Dolayısıyla, kentte, kıtlıktan da kaynaklandığı ileri sürülebilen, belirgin bir arsa piyasası yoktur. Buna

karşılık, toplam maliyette arsaya düşen miktar, toprak sahibine toplam döşeme alanı üzerinden ödenen arsa payı ile belirlenir. Bu durumda, arsa paylarının mekansal dağılımı, konut fiyatlarının da dağılımını etkileyecektir.

Konut üretiminde, arsa dışında öteki girdi faktörünün ise sermaye olduğu belirtilmişti. Bunun en iyi göstergesi de, arsa üzerine yapılan toplam yatırımın birim ifadesi, diğer bir deyişle, birim inşaat maliyetidir. Yapılan araştırmada, birim inşaat maliyetinin iki kategoriden oluştuğu ortaya çıkmıştır: birincisi, yapısal iskelet maliyeti (structural frame cost); ikincisi ise, ince yapı maliyetidir (finishing cost). Yapısal iskelet maliyetinin kent mekanı boyunca sabit olduğu, buna karşılık ince maliyetin toprak rantlarının dağılımına paralel bir şekilde değiştiği gözlenmiştir, (3). Dolayısıyla, konut fiyatlarının mekansal dağılımını etkileyen bir diğer etken, ince yapı maliyeti olarak görülebilir. Toplam inşaat maliyetinde, her iki kategorinin, oransal olarak, kent mekanı boyunca nasıl değiştiği ise aktivite merkezlerinin dağılımı ile açıklanabilir.

9.2. Piyasa Değişkenlerinin Kentsel Alt-Bölgelere Göre Dağılımı

Bu çalışmada, kentsel mikroekonomik kısmi denge analizlerinin bir gereği olarak, fiyat dağılımlarında başlıca açıklayıcı değişken, kent merkezine olan uzaklık alınmıştır. Dolayısıyla, kurulan ve test edilen tüm modellerde, ekonometrik yöntemler, noktasal analiz nedeniyle, uzaklığa bağlı olan değişken eğrilerinde düzgünlük yaratmıştır. Oysa, çok-merkezlilik gibi, başka faktörler gözönüne alındığında, eğrilerdeki düzgünlük, gerçek hayatta olduğu gibi, ortadan kalkar. Bu nedenle, İzmir'de gerek konut fiyatlarının, gerekse konut fiyatlarını belirleyen diğer değişkenlerin gerçek mekansal dağılımlarını izleyebilmek için, dağılımın alt-bölgesel özelliklerine bakmak gerekir.

Bu tip bir analizde, oluşturulacak alt-bölgelerin homojen alt-piyasaları yansıtmalarına özen gösterilmelidir. Dolayısıyla, ancak bir homojen bölgeden bir diğerine geçiş ile önemli fiyat hareketleri izlenebilir. Homojen bölge içindeki değişimler ise, analizin temel hedefi açısından, ihmal edilebilir ölçüde olmalıdır. İzmir, MİA dışında, alt-aktivite merkezlerinin tanımladığı dört alt-bölgeye ayrılmıştır. Dağılımların izlene-

bilmesi için de, her bir alt-bölgede, merkezinden açılan halkalar itibariyle, homojen bölgeler tesbit edilmiştir. Araştırmada toplanan bilgilerden elde edilen dağılımların, bu dört alt-bölgede ve her bir alt-bölgenin hipotetik homojen halkalarında gösterdiği değişimler Çizelge 9.1'de, dağılımların fiziksel-mekansal görüntüsü ise Ek 1'de sunulmaktadır.

Dağılımların açıklanmasında, MIA'ya olan uzaklığın, başlıca değişken olarak alınması kabulü terk edilerek geliştirilen Çizelge 9.1'de, zirve arazi değerinin III. ve IV. alt-bölgelerin birinci homojen halkalarını tanımladığı görülmektedir. Buna karşılık, I. alt-bölgede bu değere karşılık gelen bir halkanın oluşturulamadığı, kendi zirvesinin ikinci halka ile tanımlandığı ortaya çıkmaktadır. II. alt-bölge ise, III. ve IV. alt-bölgelerin ancak dördüncü halkasına karşılık gelen bir zirve halka tanımlayabilmiştir. Dolayısıyla, II. alt-bölgede görülen altıncı ve yedinci halkaların, III. alt-bölgede gözlenmediği belirlenmiştir. Dağılımların bu özelliği, öteki fiyat değişkenleri için de aynıdır.

Böylece, İzmir'de ekonometrik bir yaklaşımla yapılan bu pazar analizi çalışması, kentsel-mekansal yapının açıklanmasında, geliştirilen modellerin bir dereceye

ÇİZELGE 9.1 FİYATLARIN VE MALİYET DEĞİŞKENLERİNİN
ALT-BÖLGELERE GÖRE DAĞILIMI

Alt-Bölge	Arazi Fiyatı (bin)	İnşaat Maliyeti (bin)	İnce/Kaba Oranı (%)	Arsa Payı (%)	Konut Fiyatı (bin)	Konut Kirası (bin)
I						
KARŞIYAKA						
a	-	100	70/30	75	300	300
b	299	85	65/35	55	199	199
c	199	75	60/40	45	149	149
d	139	55	55/45	35	99	99
e	79	25	-	-	69	69
f	49	-	-	-	-	49
g	-	-	-	-	-	-
II						
BORNOVA						
a	-	-	-	-	-	-
b	-	-	65/35	55	-	-
c	-	-	60/40	-	149	-
d	139	55	-	35	99	-
e	79	25	50/50	25	-	-
f	49	-	-	-	-	49
g	19	-	-	-	-	29
III						
ALSANCAK						
a	500	-	70/30	-	300	300
b	299	-	65/35	55	199	199
c	199	75	60/40	45	149	149
d	139	55	-	35	-	-
e	79	-	-	-	-	-
f	-	-	-	-	-	-
g	-	-	-	-	-	-
IV						
BATI KESİMİ						
a	500	100	70/30	75	300	300
b	299	85	65/35	55	199	199
c	199	75	60/40	45	149	149
d	-	55	55/45	35	99	99
e	79	25	59/50	25	69	69
f	49	-	-	-	49	49
g	19	-	-	-	-	-

kadar, yeterli olduğunu, ancak, yeterlilik sınırları içerisinde son derece anlamlı sonuçlar ortaya koyduğunu göstermektedir. Açıklanamayan olguların ise, modellerin oluşturulmasında kullanılan varsayımların gevşetilip, başka değişkenlerin de modellere dahil edilmesiyle birlikte açıklanabileceği belirlenmiştir.



Dipnotlar

1. Alperovich (1982), yoğunluk fonksiyonu ile MIA'nın gerçek yerini birlikte tahminleyen bir çalışma yapmıştır.
2. Mütcaahhit ile toprak sahibi arasında yapılan bu tip bir anlaşmanın, mütcaahhit açısından rasyoneli, arsa için başta ödenecek olan paranın inşaat süresi boyunca kullanılabileceğidir.
3. Araştırmada, ince/kaba maliyet oranlarının maksimum ve minimum değerleri, sırasıyla, %78/%28 ve %50/%50 olarak tesbit edilmiştir.

E K I

A M P İ R İ K B U L G U L A R I N

F İ Z İ K S E L - M E K A N S A L G Ö R Ü N T Ü S Ü

EK I. AMPİRİK BULGULARIN FİZİKSEL-MEKANSAL GÖRÜNTÜSÜ

İzmir kenti örnek alınarak yapılan bu ekonometrik çalışmada, kentsel gelişme biçimini ve mekansal yapıyı açıklamak amacıyla oluşturulan ve test edilen modeller, yapıları itibariyle, fiziksel yapıya ilişkin bazı değişkenleri içermemiştir. Dolayısıyla, elde edilen ampirik bulgulardan hareketle, doğrudan, fiziksel-mekansal yapı hakkında sonuçlar türetmek mümkün değildir. Ancak, toplanan bilgilerin yardımıyla ve ampirik bulguların izin verdiği ölçüde sözkonusu yapıya ilişkin bazı belirlemelerde bulunulabilir.

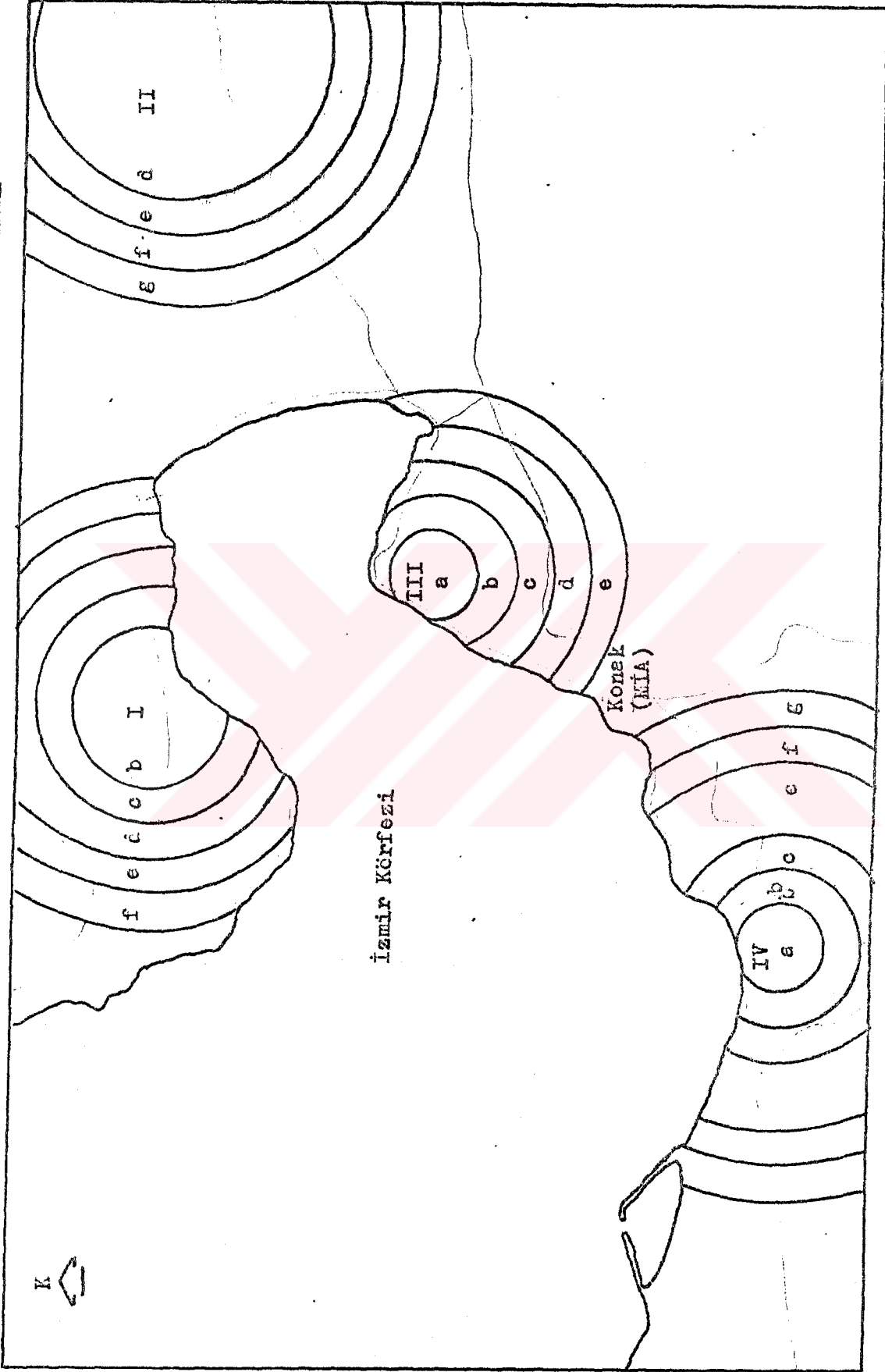
Bu bölümde, araştırma sonuçları temelinde kentin fi-

ziksel görüntüsünü elde etmeyi amaçlamaktayız. Bunun için, Çizelge 9.1'de alt-bölgeler itibariyle verilen bilgiler kullanılarak, analize fiziksel içerik kazandırılacaktır. Dolayısıyla yapılacak ilk iş, MİA dışında öteki ana fiyat tepelerini tesbit etmektir. Bundan sonra, her bir tepenin etrafında açılan hipotetik halkalar belirlenmelidir.

Harita 1'de, İzmir'de MİA dışında belirlenen dört alt-bölge ve her bir alt-bölgenin merkezinden açılan hipotetik homojen halkalar verilmiştir. Ancak burada, halkaları, eş-fiyat eğrileri olarak görmemek gerektiğini belirtmeliyiz. Çünkü, gerçekte eş-fiyat eğrileri, mekansal yapının fiziksel özellikleri nedeniyle, bu kadar düzgün olmaz. Eş-fiyat eğrilerinin oluşturulabilmesi için de, kentin hemen her noktasında oluşan fiyat düzeylerinin bilinmesi gerekmektedir. Bizim burada yapmaya çalıştığımız ise, kullandığımız modellerin yapılarını bozmadan, ancak, bunların inceleme alanlarını kentsel olmaktan çıkartıp alt-bölgesel hale getirmektir.

Harita 1'de görüldüğü gibi, toplanan bilgilere göre, Alsancak ve Batı Kesimi merkezleri birinci hipotetik halkaları tanımlamaktadır. Bu iki alt-bölgenin birinci halkası, Karşıyaka'da; birinci, ikinci ve üçüncü halkaları ise Bornova'da görülmemektedir. Dolayısıyla-

HARİTA 1. İZMİR'DE ALT-BÖLGELER İTİBARIYLA HİPOTETİK HOMOJEN KONUT FİYAT HALKALARI



la, alt-bölgeler arasında, MİA'ya olan uzaklığa göre değişmeler olmaktadır. Kadı ki, bütün alt-bölge fiyat tepelerinin eşit olması da beklenemez.

Harita 1'deki bir diğer önemli sonuç ise, İzmir arazi fiyatlarının en yüksek düzeylerde görüldüğü Alsancak alt-bölgesinde, Bornova alt-bölgesinin tanımladığı yedinci ve sekizinci halkaların, diğer bir deyişle, o halkalarda oluşan fiyat düzeylerinin bulunmadığıdır.

Sonuç olarak, kentsel fiyat tepeleri, oluştukları alt-bölgenin merkeze uzaklığı, barındırdığı gelir grubu, mekansal konumu gibi özellikler nedeniyle mekansal farklılaşmalara uğrayacaktır. İzmir'de en dik tepe Alsancak'da, en yaygın fakat basık tepe ise Bornova'da elde edilmiştir. Ancak, bu bulgular, bütünüyle toplanan bilgiler ile sınırlıdır. Gerçek dağılımların elde edilmesi için, çok daha ayrıntılı fiyat dağılımı bilgisine ihtiyaç vardır.

E K I I

K U L L A N I L A N V E R İ L E R V E
A N A L İ Z L E R İ N B İ L G İ S A Y A R
S O N U Ç L A R I

THE REGRESSION EQUATION IS
 $K/L = 1.83 - 0.103 X$

PREDICTOR	COEF	STDEV	T-RATIO
CONSTANT	1.8333	0.1657	11.06
X	-0.10299	0.03401	-3.03

S = 0.4942 R-SQ = 13.9% R-SQ(ADJ) = 12.3%

ANALYSIS OF VARIANCE

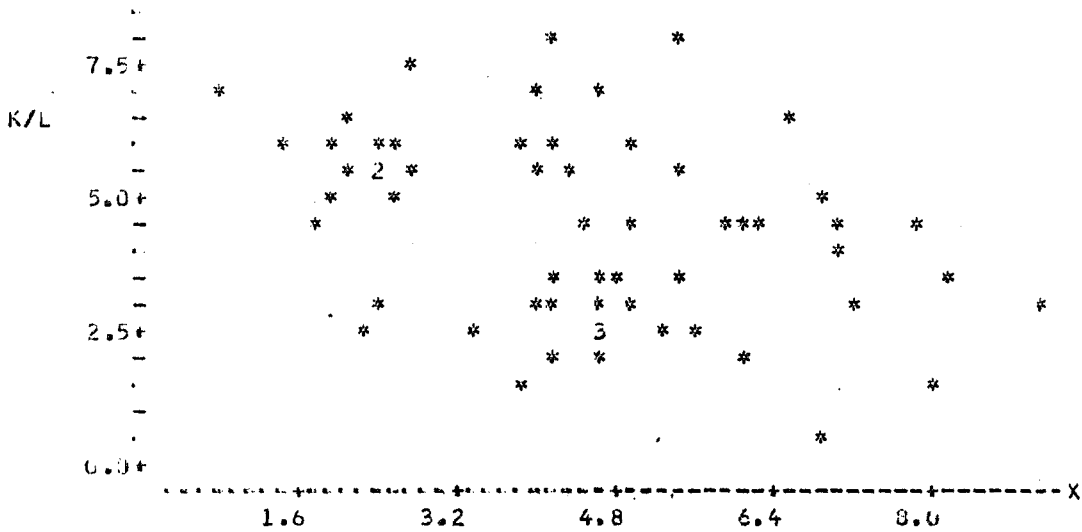
SOURCE	DF	SS	MS
REGRESSION	1	2.1501	2.1501
ERROR	57	13.3618	0.2344
TOTAL	58	15.5118	

OBS.	X	K/L	FIT	STDEV.FIT	RESIDUAL	ST.RESID
1	5.60	0.9361	1.2566	0.0732	-0.3205	-0.67
2	4.90	1.5129	1.3287	0.0644	0.1843	1.38
3	5.00	1.0188	1.3184	0.0652	-0.2995	-1.62
4	4.70	0.7324	1.3493	0.0634	-0.6169	-1.29
5	2.60	1.8148	1.5655	0.0904	0.2493	0.52
6	4.60	0.9163	1.3596	0.0631	-0.4433	-0.92
7	4.60	1.4702	1.3802	0.0631	0.0900	0.19
8	4.20	1.8034	1.4008	0.0639	0.4026	0.84
9	4.20	0.8931	1.4008	0.0639	-0.7076	-1.47
10	2.90	1.5686	1.6273	0.1060	-0.0587	-0.12
11	5.30	0.9708	1.2875	0.0686	-0.3167	-0.66
12	4.00	1.1506	1.4214	0.0653	-0.2708	-0.56
13	5.50	2.0719	1.2559	0.0715	0.8050	1.68
14	3.90	0.5128	1.4317	0.0663	-0.9188	-1.92
15	1.30	1.5129	1.6479	0.1115	-0.1350	-0.29
16	4.00	1.9769	1.4214	0.0653	0.5555	1.16
17	6.50	1.8961	1.1639	0.0926	0.7322	1.54
18	6.90	1.5372	1.1227	0.1029	0.4145	0.88
19	2.40	1.7934	1.5861	0.0954	0.2073	0.44
20	2.80	1.9988	1.5449	0.0857	0.4538	0.95
21	6.10	1.4540	1.2051	0.0831	0.2489	0.52
22	2.40	1.6790	1.5861	0.0954	0.0928	0.20
23	2.40	1.1600	1.5861	0.0954	-0.4261	-0.90
24	7.10	1.4996	1.1124	0.1057	0.3872	0.92
25	4.70	0.8242	1.3493	0.0634	-0.5251	-1.09
26	4.10	1.1787	1.4111	0.0645	-0.2324	-0.48
27	5.90	1.5041	1.2257	0.0789	0.2734	0.58
28	4.70	1.0138	1.3493	0.0634	-0.3304	-0.69
29	8.20	1.1817	0.9883	0.1405	0.1929	0.42
30	6.30	0.8675	1.1330	0.1003	-2.0005	-4.22R
31	7.50	1.5063	1.0197	0.1315	0.4866	1.04
32	8.00	0.3221	1.0094	0.1345	-0.6873	-1.48
33	0.10	1.0473	0.8961	0.1594	0.1512	0.33 X
34	4.60	0.9933	1.3596	0.0631	-0.3663	-0.76
35	4.80	1.2528	1.3390	0.0638	-0.0862	-0.18
36	2.10	1.8946	1.6170	0.1033	0.2776	0.59
37	4.80	1.6845	1.4214	0.0653	0.2632	0.55
38	2.50	1.6094	1.5758	0.0929	0.0336	0.07
39	2.80	1.6734	1.5449	0.0357	0.1284	0.27

```

MTB > NAME C2='X'
MTB > READ C1,C2
      59 ROWS READ
MTB > END
MTB > PLOT C1,C2

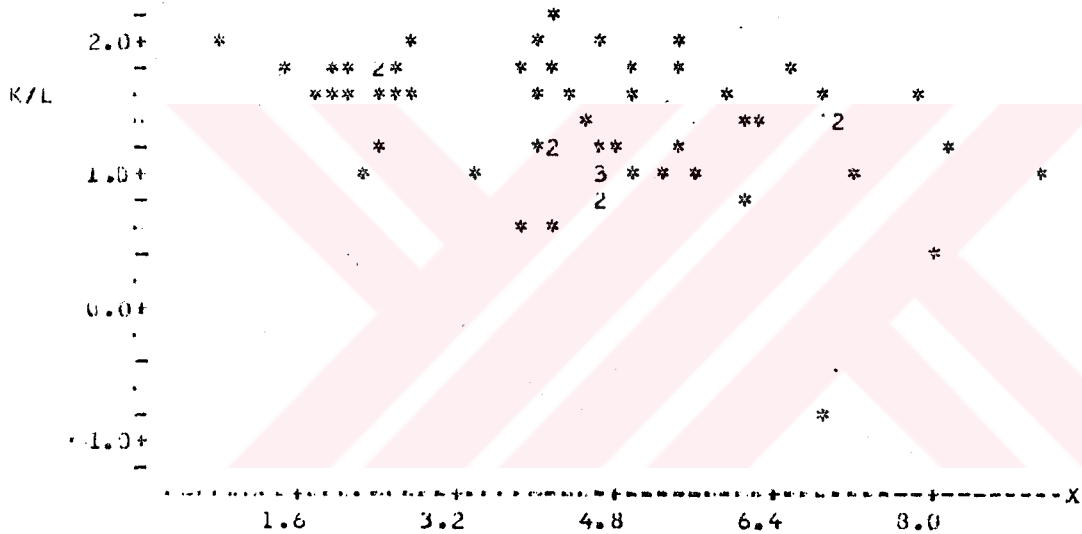
```



```

MTB > BRILF J
MTB > LET C1=LOGE(C1)
MTB > PLOT C1,C2

```



```

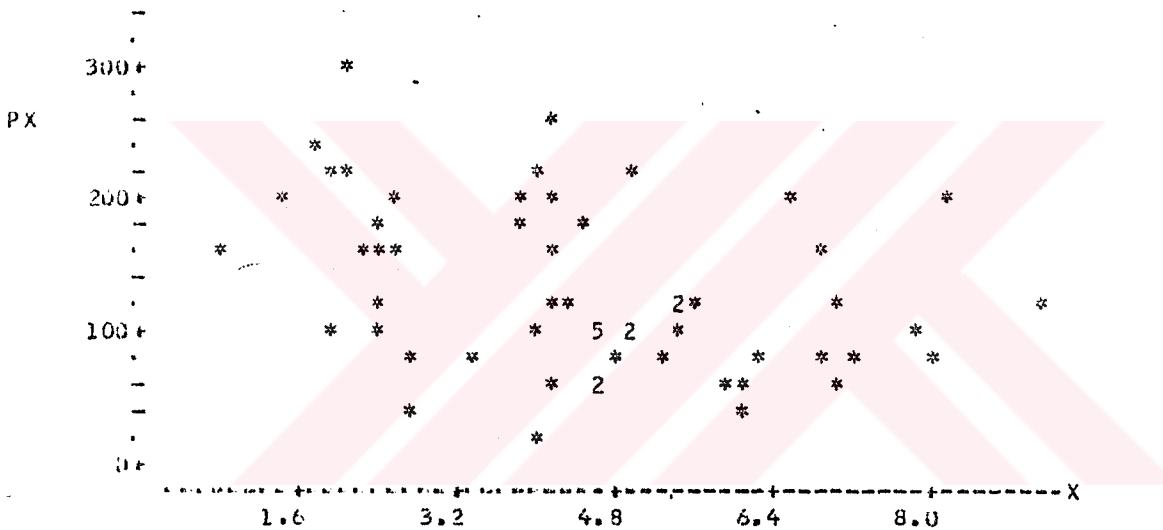
MTB > REGRESS C1 1 C2

```

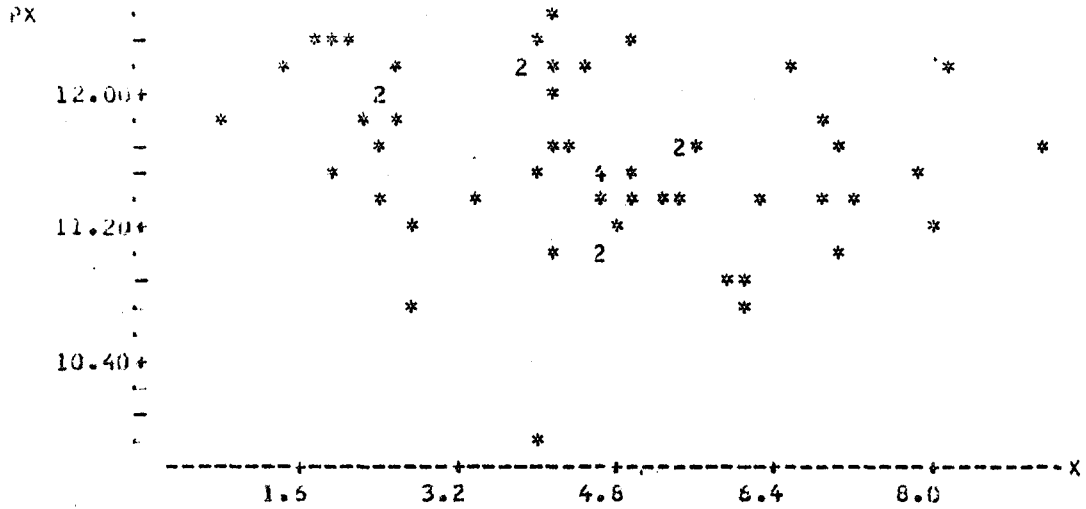

42	4.70	1.9713	1.3493	0.0634	0.6229	1.38
43	2.50	1.9163	1.5964	0.0980	-0.6302	-1.43
44	2.40	1.7352	1.5861	0.0954	0.1490	0.31
45	5.50	1.7317	1.2669	0.0715	0.4648	0.97
46	1.50	1.7918	1.6738	0.1201	0.1129	0.24
47	2.10	1.6884	1.6170	0.1033	0.0694	0.15
48	4.30	1.6696	1.3905	0.0634	0.2791	0.58
49	3.30	0.9783	1.4935	0.0752	-0.5151	-1.08
50	5.40	1.2865	1.2772	0.0700	0.0093	0.02
51	6.20	1.4748	1.1948	0.0854	0.2033	0.59
52	2.00	1.8229	1.6273	0.1060	0.1956	0.41
53	4.70	1.2060	1.3493	0.0634	-0.1433	-0.30
54	7.10	1.4061	1.1021	0.1084	0.3043	0.64
55	8.00	0.7747	1.2154	0.0899	-0.4406	-0.92
56	3.90	1.7492	1.4317	0.0663	0.3175	0.66
57	4.90	1.8294	1.3287	0.0644	0.5007	1.04
58	4.10	2.1066	1.4111	0.0645	0.6955	1.45
59	0.80	1.9459	1.7509	0.1409	0.1950	0.42

R DENOTES AN OBS. WITH A LARGE ST. RESID.
 X DENOTES AN OBS. WHOSE X VALUE GIVES IT LARGE INFLUENCE.

```
MTB > NAME C1='PX'
MTB > NAME C2='X'
MTB > READ C1,C2
      59 ROWS READ
MTB > END
MTB > PLOT C1,C2
```



```
MTB > BRIEF 3
MTB > LET C1=LOGE(1000*C1)
MTB > PLOT C1,C2
```



MTB > REGRESS C1 1 C2

THE REGRESSION EQUATION IS
 PX = 12.0 - 0.0855 X

PREDICTOR	COEF	STDEV	T-RATIO
CONSTANT	12.0170	0.1717	70.00
X	-0.08545	0.03523	-2.43

S = 0.5016 R-SQ = 9.4% R-SQ(ADJ) = 7.8%

ANALYSIS OF VARIANCE

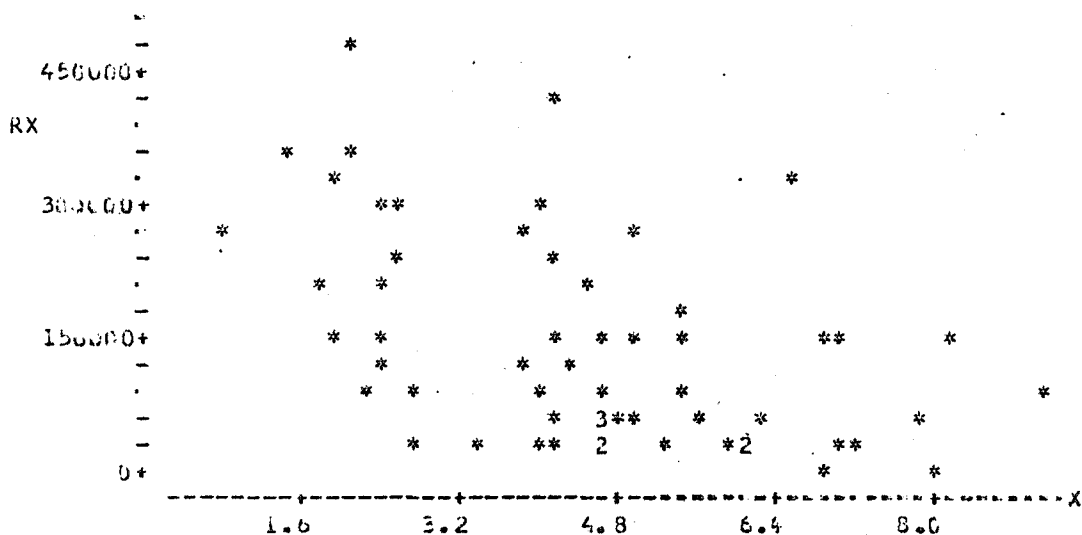
SOURCE	DF	SS	MS
REGRESSION	1	1.4801	1.4801
ERROR	57	14.3408	0.2516
TOTAL	58	15.8209	

OBS.	X	PX	FIT	STDEV.FIT	RESIDUAL	ST.RESIDU
1	5.60	11.6527	11.5384	0.0758	0.1143	0.23
2	4.90	12.3239	11.5982	0.0668	0.7255	1.46
3	5.00	11.4076	11.5897	0.0676	-0.1821	-0.37
4	4.70	11.0021	11.6153	0.0657	-0.6132	-1.23
5	2.80	11.9184	11.7948	0.0937	0.1236	0.25
6	4.80	11.5129	11.6239	0.0654	-0.1109	-0.22
7	4.40	12.1007	11.6410	0.0654	0.4597	0.92
8	4.20	12.0137	11.6581	0.0662	0.3556	0.72
9	4.20	11.6952	11.6581	0.0662	0.0372	0.07
10	2.00	12.3014	11.8461	0.1093	0.4553	0.93
11	5.30	11.3509	11.5841	0.0710	-0.2137	-0.43
12	4.00	11.5129	11.6751	0.0677	-0.1622	-0.33
13	5.50	11.6527	11.5470	0.0741	0.1057	0.21
14	3.90	12.2061	11.6637	0.0687	0.5224	1.05
15	1.80	12.3458	11.8631	0.1156	0.4827	0.99
16	4.00	9.9523	11.6751	0.0677	-1.7229	-3.47R
17	6.50	12.2061	11.4615	0.0959	0.7446	1.51
18	6.90	11.9184	11.4273	0.1066	0.4911	1.00
19	2.40	12.0725	11.8119	0.0989	0.2607	0.53

22	2.40	11.4076	11.8119	0.0989	-0.4043	-0.82
23	2.40	11.9829	11.8119	0.0989	0.1711	0.35
24	7.00	11.6952	11.4138	0.1995	0.2765	0.56
25	4.70	11.0821	11.6153	0.0657	-0.5332	-1.07
26	4.10	12.2061	11.6006	0.0669	0.5395	1.09
27	5.90	10.8590	11.5128	0.0817	-0.6538	-1.32
28	4.70	11.4016	11.6153	0.0657	-0.1537	-0.31
29	0.20	12.2061	11.3162	0.1456	0.8890	1.85
30	6.80	11.2898	11.4359	0.1039	-0.1461	-0.30
31	7.50	11.5129	11.2419	0.1362	0.1710	0.35
32	8.00	11.1563	11.3333	0.1393	-0.1771	-0.37
33	9.10	11.0952	11.2393	0.1745	0.4559	0.97 X
34	4.60	11.4076	11.6209	0.0554	-0.2163	-0.43
35	4.00	11.1563	11.6006	0.0661	-0.4505	-0.91
36	2.10	12.3239	11.8375	0.1070	0.4864	0.99
37	4.00	12.3239	11.6751	0.0677	0.6487	1.31
38	2.50	12.2061	11.8033	0.0962	0.4027	0.82
39	2.80	11.6690	11.7777	0.0888	-1.1087	-2.25R
40	4.10	11.0021	11.6006	0.0669	-0.6645	-1.34
41	7.20	11.2898	11.4017	0.1152	-0.1119	-0.23
42	4.70	11.5129	11.6153	0.0657	-0.1024	-0.21
43	2.20	11.5184	11.8204	0.1015	0.0300	0.20
44	2.40	11.7361	11.8119	0.0989	-0.0758	-0.15
45	5.50	11.0952	11.5470	0.0741	0.1483	0.30
46	1.50	12.2061	11.8688	0.1244	0.3173	0.65
47	2.10	12.6115	11.8375	0.1070	0.7743	1.58
48	4.30	11.6082	11.6495	0.0657	-0.0413	-0.08
49	3.30	11.2898	11.7350	0.0779	-0.4452	-0.90
50	5.40	11.4076	11.5555	0.0725	-0.1479	-0.30
51	6.20	11.2898	11.4872	0.0684	-0.1974	-0.40
52	2.00	11.5129	11.8461	0.1098	-0.3331	-0.63
53	4.70	11.5129	11.6153	0.0657	-0.1024	-0.21
54	7.10	11.0821	11.4102	0.1123	-0.3281	-0.67
55	6.00	10.7144	11.5042	0.0839	-0.7838	-1.60
56	3.90	12.1007	11.6837	0.0637	0.4170	0.84
57	4.90	11.5129	11.5902	0.0668	-0.0853	-0.17
58	4.10	12.4292	11.6006	0.0669	0.7626	1.53
59	0.80	11.9184	11.9486	0.1460	-0.0302	-0.06

X DENOTES AN X VALUE GIVES IT LARGE VALUE.

MTB > NAME C1='RX'
MTB > NAME C2='X'
MTB > READ C1,C2
59 ROWS READ
MTB > END
MTB > BRIEF 3
MTB > PLOT C1,C2



MTB > LET C1=LJGE(C1)
MTB > PLOT C1,C2



MTB > REGRESS C1 1 C2

THE REGRESSION EQUATION IS
 $RX = 12.6 + 0.250 X$

PREDICTOR	COEF	STDEV	T-RATIO
CONSTANT	12.5755	0.3141	40.04
X	-0.25017	0.06445	-3.88

S = (.9)76 R-SQ = 20.9% R-SQ(ADJ) = 19.5%

ANALYSIS OF VARIANCE

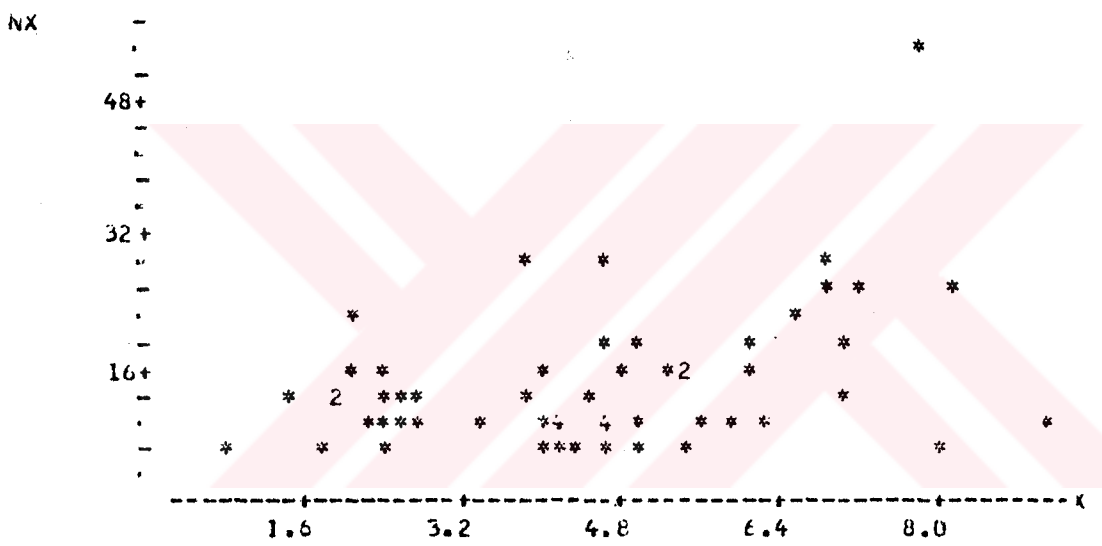
SOURCE	DF	SS	MS
REGRESSION	1	12.686	12.686
ERROR	57	47.989	0.842
TOTAL	58	60.675	

OBS.	X	RX	FIT	STDEV.FIT	RESIDUAL	ST.RESID
1	5.60	11.099	11.175	0.139	-0.075	-0.08
2	4.90	12.547	11.350	0.122	1.197	1.32
3	5.00	10.820	11.325	0.124	-0.505	-0.56
4	4.70	9.771	11.400	0.120	-1.629	-1.79
5	2.00	12.340	11.925	0.171	0.421	0.47
6	4.60	10.820	11.425	0.120	-0.605	-0.67
7	4.40	12.184	11.475	0.120	0.709	0.78
8	4.20	12.431	11.525	0.121	0.906	1.00
9	4.20	11.062	11.525	0.121	-0.523	-0.57
10	2.00	12.666	12.075	0.201	0.591	0.66
11	5.50	10.487	11.250	0.130	-0.762	-0.84
12	4.00	11.277	11.575	0.124	-0.298	-0.33
13	5.50	11.923	11.200	0.136	0.724	0.80
14	3.90	11.599	11.600	0.126	-0.001	-0.00
15	1.80	12.323	12.125	0.211	0.198	0.22
16	4.00	9.745	11.575	0.124	-1.830	-2.01R
17	6.50	12.717	10.949	0.175	1.767	1.90
18	6.90	11.897	10.849	0.195	1.048	1.17
19	2.40	12.574	11.975	0.181	0.599	0.67
20	2.80	11.327	11.875	0.162	-0.548	-0.61
21	6.10	10.473	11.050	0.158	-0.575	-0.64
22	2.40	11.594	11.975	0.181	-0.381	-0.42
23	2.40	11.852	11.975	0.181	-0.123	-0.14
24	7.00	11.866	10.824	0.200	1.042	1.16
25	4.70	10.167	11.400	0.120	-1.233	-1.35
26	4.10	11.958	11.550	0.122	0.408	0.45
27	5.90	10.620	11.100	0.149	-0.479	-0.53
28	4.70	10.874	11.400	0.120	-0.526	-0.58
29	8.20	12.004	10.524	0.266	1.479	1.68
30	6.80	8.122	10.874	0.190	-2.751	-3.07R
31	7.90	10.941	10.599	0.249	0.341	0.39
32	8.00	9.322	10.574	0.255	-1.252	-1.42
33	9.10	11.337	10.299	0.319	1.038	1.21 X
34	4.60	10.974	11.425	0.120	-0.451	-0.50
35	4.00	10.800	11.375	0.121	-0.575	-0.63
36	2.10	12.832	12.050	0.196	0.732	0.87
37	4.00	12.623	11.575	0.124	1.048	1.15
38	2.50	12.578	11.950	0.176	0.626	0.70
39	2.80	10.538	11.875	0.162	-1.337	-1.48

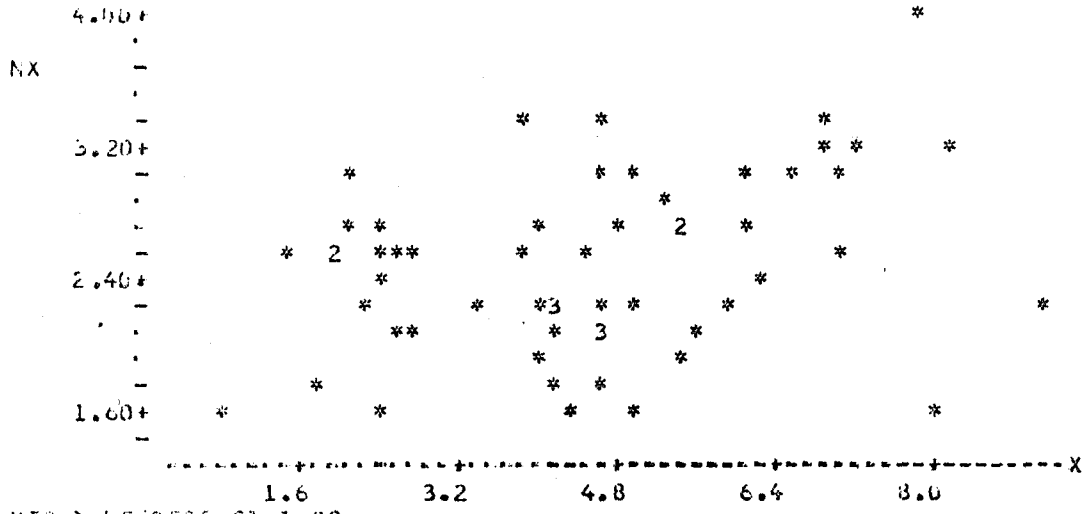
41	7.20	10.412	10.774	0.211	-0.353	-0.41
42	4.70	11.994	11.400	0.123	0.594	0.55
43	2.30	11.225	12.000	0.186	-0.775	-0.86
44	2.40	12.267	11.975	0.181	0.292	0.32
45	5.50	12.041	11.200	0.136	0.841	0.93
46	1.50	12.760	12.200	0.223	0.560	0.63
47	2.10	13.095	12.050	0.196	1.045	1.17
48	4.30	11.785	11.500	0.123	0.286	0.31
49	3.30	10.528	11.750	0.143	-1.222	-1.35
50	5.40	11.267	11.225	0.133	0.042	0.05
51	6.20	11.155	11.024	0.162	0.133	0.14
52	2.10	11.950	12.075	0.201	-0.125	-0.14
53	4.70	11.290	11.400	0.123	0.109	0.12
54	7.10	10.688	10.799	0.205	-0.111	-0.12
55	6.00	9.688	11.075	0.153	-1.380	-1.53
56	3.90	12.464	11.600	0.126	0.864	0.95
57	4.90	11.916	11.350	0.122	0.566	0.62
58	4.10	12.927	11.550	0.122	1.377	1.51
59	0.80	12.478	12.375	0.267	0.103	0.12

R DENOTES AN OBS. WITH A LARGE ST. RESID.
 X DENOTES AN OBS. WHOSE X VALUE GIVES IT LARGE INFLUENCE.

```
MTB > NAME C1='NX'
MTB > NAME C2='X'
MTB > READ C1,C2
      59 ROWS READ
MTB > END
MTB > PLOT C1,C2
```



```
MTB > BRIEF 3
MTB > LL1 C1=LOGE(C1)
MTB > PLOT C1,C2
```



MTB > REGRESS C1 1 C2

THE REGRESSION EQUATION IS
 NX = 2.06 + 0.0920 X

PREDICTOR	COEF	STDEV	T-RATIO
CONSTANT	2.0631	0.1719	12.00
X	0.09201	0.03527	2.61

S = 0.5021 R-SQ = 10.7% R-SQ(ADJ) = 9.1%

ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	DF	SS	MS
REGRESSION	1	1.7161	1.7161
ERROR	57	14.3707	0.2521
TOTAL	58	16.0868	

OBS.	X	NX	FIT	STDEV.FIT	RESIDUAL	ST.RESID
1	5.60	2.0794	2.5784	0.0759	-0.4990	-1.01
2	4.90	1.6094	2.5140	0.0668	-0.9046	-1.82
3	5.00	2.3026	2.5232	0.0575	-0.2205	-0.44
4	4.70	2.0794	2.4956	0.0557	-0.4162	-0.84
5	2.60	2.4849	2.3024	0.0938	0.1825	0.37
6	4.60	2.3026	2.4864	0.0555	-0.1838	-0.37
7	4.40	2.0391	2.4680	0.0555	0.1711	0.34
8	4.20	1.7918	2.4496	0.0563	-0.5578	-1.32
9	4.20	2.3026	2.4496	0.0563	-0.1470	-0.30
10	2.00	2.4849	2.2472	0.1100	0.2377	0.49
11	5.30	2.8332	2.5508	0.0711	0.2824	0.57
12	4.00	1.9459	2.4312	0.0678	-0.4853	-0.98
13	5.50	2.7726	2.5692	0.0742	0.2034	0.41
14	3.90	2.6391	2.4220	0.0688	0.2171	0.44
15	1.80	1.7918	2.2288	0.1157	-0.4370	-0.89
16	4.00	2.7726	2.4312	0.0678	0.3414	0.69
17	6.50	3.0445	2.6612	0.0760	0.3833	0.78
18	6.50	3.3322	2.6930	0.1059	0.6342	1.29
19	2.40	2.4849	2.2840	0.0990	0.2009	0.41

21	6.00	2.7080	2.6244	0.0862	0.0836	0.17
22	2.40	2.3979	2.2840	0.0990	0.1139	0.23
23	2.40	2.7080	2.2840	0.0990	0.4241	0.85
24	7.00	2.9957	2.7072	0.1096	0.2885	0.59
25	4.70	2.0794	2.4956	0.0557	-0.4162	-0.34
26	4.10	2.5026	2.4404	0.0669	-0.1378	-0.20
27	5.00	2.3026	2.6060	0.0818	-0.3034	-0.61
28	4.70	2.9957	2.4956	0.0657	0.5001	1.00
29	8.20	3.2189	2.8176	0.1457	0.4012	0.84
30	6.80	3.1781	2.6888	0.1040	0.4892	1.00
31	7.90	4.0254	2.7900	0.1364	1.2353	2.56R
32	8.00	1.6094	2.7992	0.1395	-1.1890	-2.47R
33	9.10	2.1972	2.9004	0.1747	-0.7032	-1.49 X
34	4.60	2.0794	2.4864	0.0655	-0.4070	-0.82
35	4.80	2.7080	2.5048	0.0662	0.2033	0.41
36	2.10	3.0445	2.2564	0.1071	0.7882	1.61
37	4.00	2.1972	2.4312	0.0573	-0.2340	-0.47
38	2.50	2.0794	2.2932	0.0963	-0.2137	-0.43
39	2.80	2.0794	2.3208	0.0889	-0.2413	-0.49
40	4.10	2.1972	2.4404	0.0669	-0.2432	-0.49
41	7.20	3.1781	2.7256	0.1153	0.4524	0.93
42	4.70	1.7918	2.4956	0.0657	-0.7038	-1.41
43	2.30	2.3026	2.2748	0.1016	0.0276	0.00
44	2.40	1.6094	2.2840	0.0990	-0.6745	-1.37
45	5.50	1.9459	2.5692	0.0742	-0.6233	-1.26
46	1.50	2.6391	2.2012	0.1246	0.4370	0.90
47	2.10	2.7726	2.2564	0.1071	0.5162	1.05
48	4.30	1.6094	2.4588	0.0658	-0.8494	-1.71
49	3.30	2.1972	2.3668	0.0780	-0.1696	-0.34
50	5.40	2.7726	2.5600	0.0725	0.2125	0.43
51	6.20	2.3979	2.6336	0.0885	-0.2357	-0.48
52	2.00	2.6391	2.2472	0.1100	0.3919	0.80
53	4.70	3.4012	2.4956	0.0657	0.9056	1.82
54	7.10	2.6391	2.7164	0.1124	-0.0774	-0.16
55	5.00	2.9957	2.6152	0.0839	0.3805	0.77
56	5.90	3.3322	2.4220	0.0688	0.9102	1.33
57	4.90	2.9957	2.5140	0.0558	0.4817	0.97
58	4.10	2.3979	2.4404	0.0569	-0.3609	-0.75
59	0.00	1.6094	2.1367	0.1462	-0.5273	-1.10


```

MTB > NAME C1='PQ'
MTB > NAME C2='NK'
MTB > NAME C3='RL'
MTB > READ C1,C2,C3
      59 ROWS READ
MTB > END
MTB > BRIEF 3
MTB > LET C1=LOGTEN(1000*C1)
MTB > LET C2=LOGTEN(1000*C2)
MTB > LET C3=LOGTEN(1000*C3)
MTB > REGRESS C1 2 C2,C3
    
```

THE REGRESSION EQUATION IS
 $PQ = 1.03 + 0.352 NK + 0.589 RL$

PREDICTOR	COEF	STDEV	T-RATIO
CONSTANT	1.0260	0.2255	4.55
NK	0.35157	0.05586	6.29
RL	0.58923	0.04002	14.72

S = 0.06369 R-SQ = 97.1% R-SQ(ADJ) = 97.0%

ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	DF	SS	MS
REGRESSION	2	7.5501	3.7750
ERROR	56	0.2286	0.0041
TOTAL	58	7.7787	

SOURCE	DF	SEQ SS
NK	1	6.6851
RL	1	0.8850

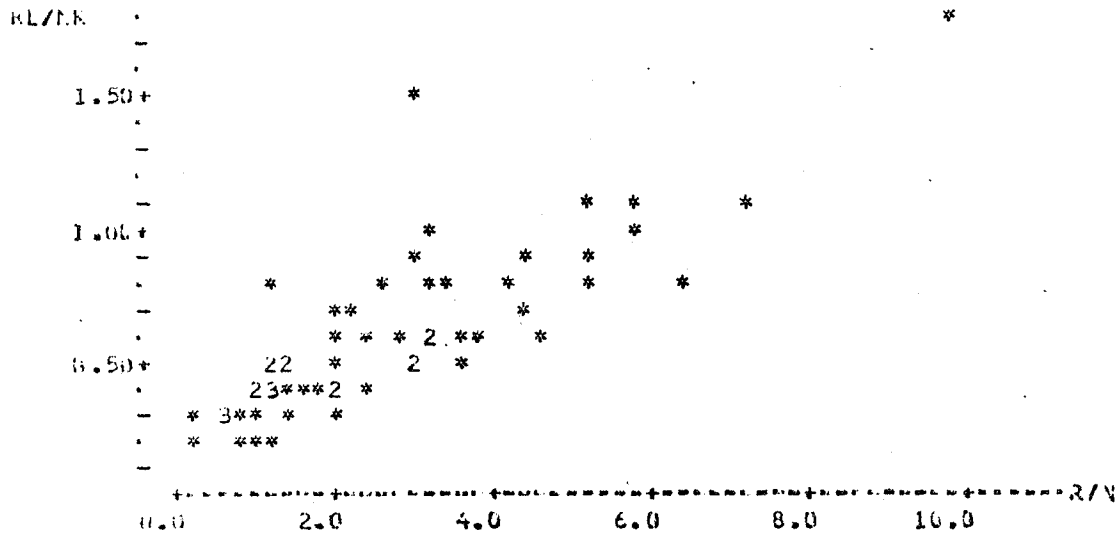
OBS.	NK	PQ	FIT	STDEV.FIT	RESIDUAL	ST.RESID
1	7.04	8.12139	8.18557	0.00887	-0.06418	-1.01
2	7.70	8.05115	8.14635	0.01060	-0.09520	-1.51
3	7.34	8.05115	8.04447	0.01056	0.00667	0.11
4	7.34	7.64147	7.60615	0.01750	0.03532	0.57
5	8.07	8.47055	8.50045	0.00994	-0.02990	-0.47
6	7.80	8.00000	8.00065	0.01118	-0.00065	-1.01
7	8.28	8.75042	8.74532	0.01393	0.01510	0.24
8	8.13	8.59357	8.49148	0.01339	-0.09790	-1.57
9	7.35	8.07918	7.99858	0.02933	0.08060	1.42 X
10	8.06	8.62572	8.63461	0.01489	-0.00890	-0.14
11	7.78	8.11097	8.07277	0.01087	0.03821	0.61
12	7.68	8.07918	8.13225	0.01095	-0.05307	-0.84
13	7.05	8.30324	8.21914	0.00854	0.08410	1.33
14	8.47	8.84510	8.92922	0.01831	-0.08412	-1.37
15	8.50	8.55206	8.48549	0.01050	0.06657	1.06
16	7.44	7.57298	7.54072	0.02286	0.03226	0.54
17	8.48	8.90369	8.89752	0.01809	0.00557	0.09
18	8.48	8.77815	8.76891	0.02066	0.01134	0.19
19	8.04	8.54406	8.55718	0.01205	-0.01312	-0.21

21	7.75	7.91075	7.77	1	0.01752	-0	0.38
22	7.92	8.13033	8.21812	0.01055	-0.00779	-1.39	
23	7.75	8.26330	8.36475	0.01432	-0.01145	-0.34	
24	8.31	8.42572	8.68892	0.01446	-0.05325	-1.02	
25	7.53	7.73719	7.78501	0.01445	0.04702	-0.77	
26	7.31	8.41497	8.36595	0.01405	0.04902	0.79	
27	7.35	7.67025	7.68433	0.01627	-0.01409	-0.23	
28	8.07	8.37506	8.33815	0.01176	-0.01249	-0.20	
29	8.26	8.69019	8.69724	0.01531	-0.01705	-0.11	
30	7.75	8.20412	7.97762	0.01175	0.22650	3.61R	
31	8.41	8.81291	8.64517	0.02157	0.16775	2.79R	
32	7.30	7.54406	7.48456	0.02073	0.05950	0.98	
33	7.59	8.06595	8.08680	0.01418	-0.02884	-0.33	
34	7.73	8.08457	8.14297	0.00934	-0.05839	-0.92	
35	7.35	3.08813	8.13803	0.01066	-0.04990	-0.79	
36	8.23	8.36071	8.78521	0.01565	0.07550	1.22	
37	7.94	8.57567	8.51705	0.01465	0.05862	0.94	
38	8.11	8.60206	8.63045	0.01270	-0.02829	-0.45	
39	7.38	7.53570	7.59950	0.01811	-0.06439	-1.05	
40	7.56	7.79934	7.81177	0.01347	-0.01243	-0.20	
41	3.04	8.40140	8.31835	0.01289	0.03365	1.33	
42	7.60	8.06070	8.06751	0.01259	-0.00681	-0.11	
43	7.88	8.27300	8.25749	0.00835	0.01551	0.24	
44	7.74	8.13330	8.23452	0.01181	-0.09622	-1.53	
45	7.35	8.19312	8.26023	0.00840	-0.05711	-1.06	
46	8.21	8.73239	8.74085	0.01442	-0.00846	-0.14	
47	8.03	8.81197	8.73465	0.02218	0.07722	1.29	
48	7.49	7.93348	7.95366	0.01462	-0.02018	-0.52	
49	7.68	7.98227	7.98387	0.01105	-0.00161	-0.03	
50	7.92	8.27046	8.32349	0.00842	-0.04702	-0.74	
51	7.73	8.05538	8.09608	0.00991	-0.04070	-0.64	
52	7.93	8.30102	8.35022	0.00860	-0.04919	-0.78	
53	8.18	8.69897	8.66097	0.01248	0.03799	0.61	
54	7.55	7.92666	7.90445	0.01191	0.02246	0.36	
55	7.88	8.09691	8.07754	0.01537	0.01937	0.31	
56	8.44	8.79309	8.81998	0.01762	-0.02639	-0.44	
57	8.20	8.50243	8.55406	0.01280	-0.05153	-0.82	
58	7.98	8.56820	8.46944	0.01055	0.09876	1.57	
59	7.54	8.02119	8.04985	0.01531	-0.02866	-0.46	

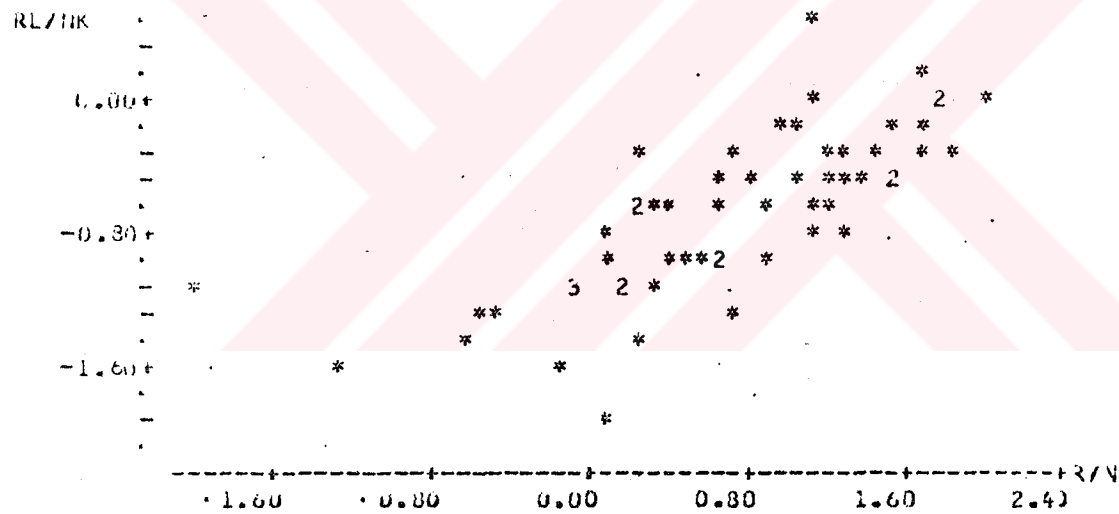
X VALUES ARE OBS. WHOSE X VALUE GIVES IT LARGE INFLUENCE.

165

MTB > NAME C1='RL/NK'
MTB > NAME C2='R/N'
MTB > HEAD C1,C2
59 ROWS READ
MTB > END
MTB > BRIEF 3
MTB > PLOT C1,C2



MTB > LET C1=LOGE(C1)
MTB > LET C2=LOGE(C2)
MTB > PLOT C1,C2



MTB > REGRESS C1 1 C2

THE REGRESSION EQUATION IS
 $RL/NK = -1.01 + 0.495 R/N$

PREDICTOR	COEF	STDEV	T-RATIO
CONSTANT	-1.01532	0.05209	-18.02
R/N	0.49526	0.05234	9.46

S = 0.5200 R-SQ = 61.1% R-SQ(ADJ) = 60.4%

ANALYSIS OF VARIANCE

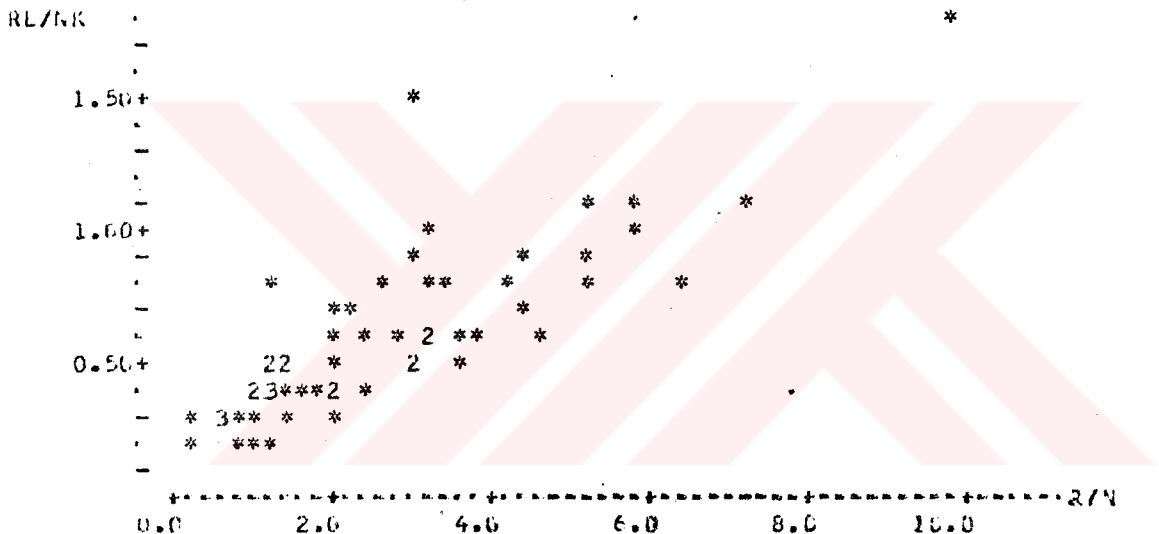
SOURCE	DF	SS	MS
REGRESSION	1	9.1680	9.1680
ERROR	57	5.8366	0.1024
TOTAL	58	15.0046	

OBS.	R/N	RL/NK	FIT	STDEV.FIT	RESIDUAL	ST.RESID
1	0.10	-0.8440	-0.9634	0.0529	0.1194	0.38
2	1.03	-0.4780	-0.4989	0.0448	0.0209	0.07
3	0.36	-0.6733	-0.8335	0.0457	0.1601	0.51
4	-0.54	-1.2730	-1.2804	0.0781	0.0074	0.02
5	1.35	-0.4780	-0.3443	0.0531	-0.1330	-0.42
6	0.22	-0.6931	-0.9001	0.0490	0.2070	0.65
7	1.13	-0.2877	-0.4254	0.0482	0.1377	0.44
8	1.92	-0.8916	-0.5568	0.0429	-0.3348	-1.06
9	1.16	0.4055	-0.4665	0.0462	0.8729	2.75R
10	1.66	0.0953	-0.1866	0.0647	0.2019	0.90
11	-0.12	-1.0788	-1.0682	0.0603	-0.9105	-0.33
12	0.60	-0.4780	-0.6748	0.0417	0.1968	0.62
13	1.30	-0.7765	-0.3667	0.0515	-0.4008	-1.30
14	0.25	-0.2744	-0.8884	0.0484	0.5139	1.94
15	1.24	-0.2744	-0.3959	0.0499	0.1214	0.38
16	0.07	-1.8971	-0.9771	0.0533	-0.9200	-2.92R
17	1.49	-0.4155	-0.2724	0.0581	-0.1431	-0.45
18	0.67	-0.9163	-0.6773	0.0417	-0.2389	-0.75
19	1.66	-0.1393	-0.1394	0.0645	0.0501	0.16
20	0.73	-1.2730	-0.6563	0.0417	-0.5227	-1.96
21	0.13	-1.5606	-1.0739	0.0508	-0.4867	-1.55
22	0.68	-0.9943	-0.6748	0.0417	-0.3194	-1.01
23	1.07	-0.0834	-0.4799	0.0456	0.3935	1.25
24	0.91	-0.5978	-0.5528	0.0428	-0.0350	-0.11
25	-0.49	-1.2730	-1.2554	0.0759	-0.0175	-0.06
26	1.14	-0.0408	-0.4471	0.0471	0.4063	1.28
27	0.53	-1.0217	-0.7478	0.0428	-0.2738	-0.86
28	0.10	-0.9163	-0.9589	0.0525	0.0426	0.14
29	0.77	-0.4155	-0.6269	0.0418	0.2114	0.67
30	-1.97	-1.1394	-1.9843	0.1465	0.8449	2.97RX
31	0.34	-1.1712	-0.8405	0.0460	-0.3307	-1.04
32	-1.27	-1.5094	-1.6411	0.1122	0.6316	0.11 X
33	0.74	-0.3147	-0.6455	0.0417	0.3300	1.04
34	0.38	-0.6162	-0.8232	0.0453	0.2070	0.65
35	0.20	-1.0498	-0.9121	0.0497	-0.1377	-0.44
36	1.56	0.0677	-0.0385	0.0774	0.1061	0.34
37	1.75	0.0677	-0.1417	0.0684	0.2094	0.67
38	1.50	-0.1165	-0.2701	0.0532	0.1520	0.49
39	0.23	-1.4271	-0.8962	0.0488	-0.5310	-1.88

41	0.05	-1.0788	-1.0788	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
42	1.53	-0.4465	0.2527	0.0595	-0.1926	-0.022	-0.022
43	0.22	-0.6931	-0.9001	0.0490	0.2070	0.55	0.55
44	1.45	-0.2877	-0.2940	0.0565	0.0063	0.02	0.02
45	1.12	-0.6162	-0.4525	0.0468	-0.1627	-0.51	-0.51
46	1.71	-0.0468	-0.1400	0.0685	0.0592	0.12	0.12
47	2.26	0.5878	0.1162	0.0915	0.4716	1.54	1.54
48	1.19	-0.4780	0.4223	0.0484	-0.0557	-0.18	-0.18
49	-0.07	-1.0498	-1.0466	0.0587	-0.0033	-0.01	-0.01
50	0.67	-0.6162	-0.6799	0.0417	0.0637	0.20	0.20
51	0.50	-0.9943	-0.7626	0.0432	-0.2316	-0.73	-0.73
52	1.29	-0.5447	-0.3709	0.0514	-0.1740	-0.55	-0.55
53	0.98	-0.2251	-0.5242	0.0439	0.3011	0.95	0.95
54	0.38	-1.0217	-0.8232	0.0453	-0.1985	-0.63	-0.63
55	-0.02	-1.3065	-1.3158	0.0613	-0.0705	-0.23	-0.23
56	1.17	-0.5798	0.4299	0.0483	-0.1499	-0.47	-0.47
57	1.16	-0.7340	-0.4682	0.0461	-0.2558	-0.84	-0.84
58	1.85	-0.2614	-0.0667	0.0722	-0.1543	-0.53	-0.53
59	1.66	0.2877	0.1894	0.0645	-0.0983	-0.31	-0.31

R DENOTES AN OBS. WITH A LARGE ST. RESID.
X DENOTES AN OBS. WHOSE X VALUE GIVES IT LARGE INFLUENCE.

```
MTB > NAME C1='RL/NK'
MTB > NAME C2='R/N'
MTB > READ C1,C2
      59 ROWS READ
MTB > END
MTB > BRIEF
MTB > PLOT C1,C2
```



```
MTB > REGRESS C1 1 C2
```

REGRESSION EQUATION IS
 RL/NK = 0.233 + 0.133 R/N

PREDICTOR	COEF	STDEV	T-RATIO
CONSTANT	0.2321	0.04215	5.53
R/N	0.13286	0.01287	10.32

S = 0.1362 R-SQ = 65.22 R-SQ(ADJ) = 64.5%

ANALYSIS OF VARIANCE

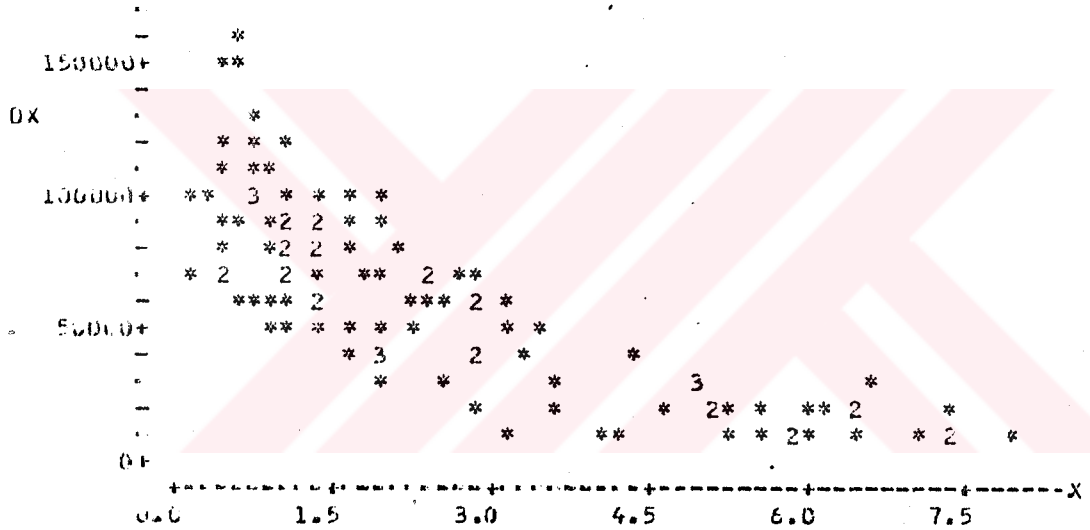
SOURCE	DF	SS	MS
REGRESSION	1	3.6946	3.6946
ERROR	57	1.9761	0.0347
TOTAL	58	5.6709	

OBS.	R/N	RL/NK	FIT	STDEV.FIT	RESIDUAL	ST.RESID
1	1.16	0.4300	0.3794	0.0316	0.0506	0.23
2	2.81	0.6200	0.6066	0.0243	0.0134	0.07
3	1.43	0.5100	0.4232	0.0291	0.0863	0.47
4	0.58	0.2300	0.3103	0.0363	-0.0303	-0.17
5	3.24	0.6200	0.7434	0.0285	-0.1234	-0.67
6	1.25	0.5000	0.3953	0.0304	0.1007	0.55
7	3.24	0.7500	0.6683	0.0254	0.0837	0.45
8	2.50	0.4100	0.5654	0.0243	-0.1554	-0.84
9	3.00	1.5000	0.6318	0.0246	0.8682	4.70R
10	5.28	1.1000	0.9347	0.0413	0.1653	0.91
11	0.89	0.3400	0.3515	0.0334	-0.0115	-0.06
12	1.97	0.6200	0.4950	0.0259	0.1250	0.68
13	3.67	0.4600	0.7208	0.0274	-0.2608	-1.42
14	1.26	0.7600	0.4033	0.0302	0.3567	1.94
15	3.46	0.7600	0.6929	0.0262	0.0671	0.36
16	1.07	0.1500	0.3754	0.0319	-0.2254	-1.23
17	4.44	0.6600	0.8231	0.0332	-0.1631	-0.89
18	1.96	0.4000	0.4936	0.0259	-0.0936	-0.51
19	5.25	0.8700	0.9367	0.0410	-0.0607	-0.35
20	2.07	0.2800	0.5082	0.0255	-0.2282	-1.24
21	0.88	0.2100	0.3501	0.0335	-0.1401	-0.77
22	1.97	0.3700	0.4950	0.0259	-0.1250	-0.63
23	2.92	0.9200	0.6212	0.0244	0.2908	1.62
24	2.47	0.5500	0.5614	0.0244	-0.0114	-0.06
25	0.61	0.2800	0.3143	0.0360	-0.0343	-0.19
26	3.12	0.9600	0.6477	0.0249	0.3123	1.69
27	1.70	0.3600	0.4591	0.0273	-0.0991	-0.54
28	1.11	0.4000	0.3807	0.0315	0.0193	0.11
29	2.17	0.8600	0.5215	0.0251	0.1335	0.75
30	0.14	0.3200	0.2518	0.0407	0.0682	0.33
31	1.41	0.3100	0.4206	0.0292	-0.1106	-0.60
32	0.28	0.2800	0.2704	0.0393	-0.0704	-0.39
33	2.09	0.7300	0.5109	0.0254	0.2191	1.19
34	1.46	0.5400	0.4272	0.0289	0.1128	0.61
35	1.22	0.3500	0.3953	0.0307	-0.0453	-0.25
36	7.12	1.0700	1.1792	0.0621	-0.1092	-0.62 x
37	5.78	1.0700	1.0012	0.0457	0.0638	0.38
38	4.45	0.8900	0.8258	0.0334	0.0642	0.35
39	1.26	0.2400	0.4006	0.0303	-0.1606	-0.87

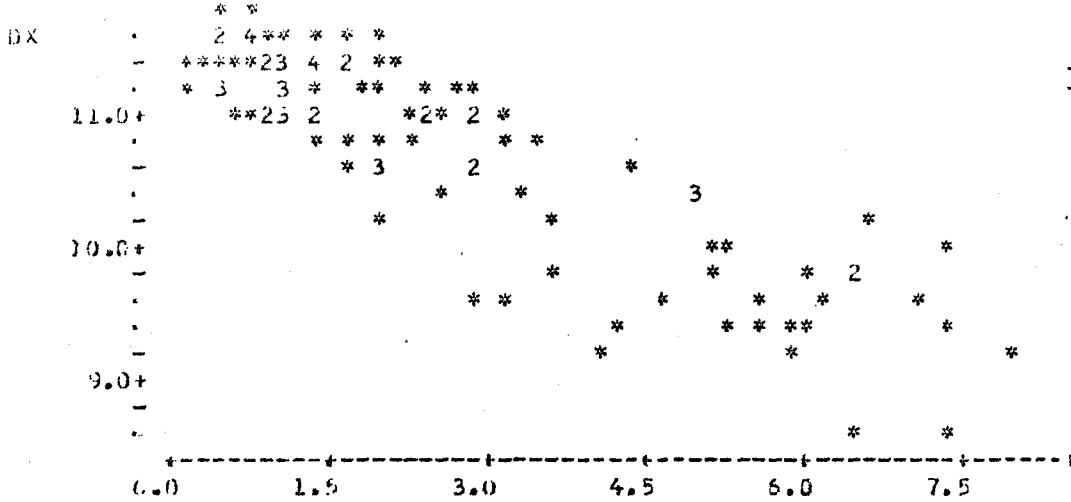
42	4.62	0.5400	0.8470	0.0348	-0.2075	-1.13
43	1.25	0.5000	0.3993	0.0304	0.1007	0.55
44	4.25	0.7500	0.7979	0.0315	-0.0479	-0.26
45	5.08	0.5400	0.6424	0.0248	-0.1024	-0.56
46	5.30	0.9600	1.0038	0.0469	-0.0438	-0.24
47	9.73	1.3000	1.5260	0.0939	0.2740	1.70 x
48	5.20	0.6200	0.6690	0.0254	-0.0490	-0.27
49	0.93	0.3500	0.3568	0.0331	-0.0068	-0.04
50	1.95	0.5400	0.4923	0.0260	0.0477	0.26
51	7.85	1.5700	0.4524	0.0276	-0.0824	-0.45
52	3.64	0.5800	0.7168	0.0272	-0.1368	-0.74
53	2.67	0.3000	0.5880	0.0242	0.2120	1.15
54	1.46	0.3600	0.4272	0.0289	-0.0672	-0.37
55	0.54	0.2500	0.3050	0.0367	-0.0550	-0.30
56	3.23	0.5600	0.6624	0.0253	-0.1024	-0.55
57	2.99	0.4800	0.6305	0.0246	-0.1505	-0.82
58	6.33	0.7700	1.0742	0.0529	-0.3042	-1.70
59	5.25	0.7500	0.9307	0.0413	-0.1807	-1.00

R DENOTES AN OBS. WITH A LARGE ST. RESID.
X DENOTES AN OBS. WHOSE X VALUE GIVES IT LARGE INFLUENCE.

```
MTB > NAME C1='DX'
MTB > NAME C2='X'
MTB > READ C1,C2
      108 ROWS READ.
MTB > END
MTB > BRIEF 3
MTB > PLOT C1,C2
```



```
MTB > LET C1=LOGE(C1)
MTB > PLOT C1,C2
```



MTL > REGRESS C1 1 C2

THE REGRESSION EQUATION IS
 DX = 11.6 - 0.337 X

PREDICTOR	COEF	STDEV	T-RATIO
CONSTANT	11.6279	0.0593	196.18
X	-0.33653	0.01776	-18.95

S = 0.3821 R-SQ = 77.2% R-SQ(ADJ) = 77.0%

ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	DF	SS	MS
REGRESSION	1	52.445	52.445
ERROR	196	15.477	0.146
TOTAL	197	67.923	

OBS.	X	DX	FIT	STDEV.FIT	RESIDUAL	ST.RESID
1	0.90	11.5852	11.5250	0.0478	0.2603	0.69
2	0.70	11.8034	11.3923	0.0501	0.4110	1.05
3	1.10	11.1154	11.2577	0.0456	-0.1422	-0.37
4	0.70	11.0348	11.3923	0.0501	0.2729	0.72
5	0.90	11.3084	11.3250	0.0478	-0.0156	-0.04
6	0.60	11.9602	11.4260	0.0513	0.5342	1.41
7	1.30	10.9241	11.1904	0.0436	-0.2662	-0.70
8	1.90	11.4328	11.3250	0.0478	0.1078	0.28
9	1.00	11.2848	11.2913	0.0467	-0.0066	-0.02
10	0.60	11.9283	11.4260	0.0513	0.5024	1.33
11	0.70	11.5189	11.3923	0.0501	0.1246	0.33
12	0.50	11.1900	11.4596	0.0526	-0.2697	-0.71
13	0.80	11.4752	11.3586	0.0489	0.1166	0.31
14	1.30	11.3915	11.1904	0.0436	0.2015	0.53
15	1.00	11.4339	11.2913	0.0467	0.1425	0.38
16	0.20	11.1184	11.5006	0.0565	-0.4422	-1.17
17	1.60	11.3034	11.0894	0.0410	0.2141	0.56
18	1.60	11.5009	11.0894	0.0410	0.4115	1.08
19	2.80	10.9508	10.6855	0.0369	0.2653	0.70

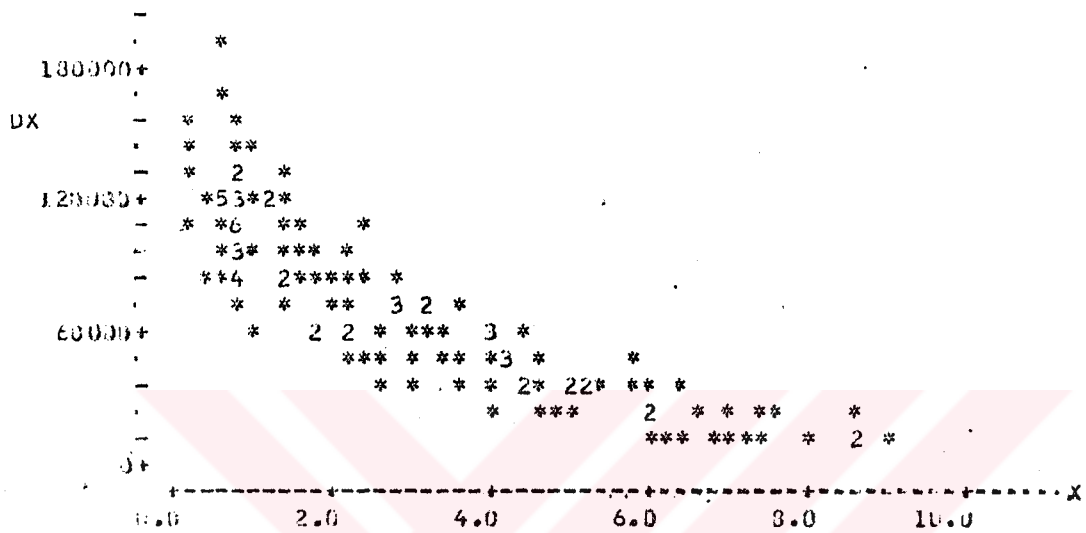
22	1.90	10.5097	10.9884	0.0389	-0.2987	-0.75
23	2.00	11.1358	10.6856	0.0369	0.5003	1.32
24	2.10	11.5071	10.9211	0.0379	0.3860	1.02
25	2.20	10.4085	10.5177	0.0387	-0.0287	-0.56
26	2.70	11.1646	10.7191	0.0358	0.4456	1.17
27	2.00	11.5376	10.9547	0.0384	0.5829	1.53
28	4.20	9.6158	10.0796	0.0509	-0.4523	-1.22
29	5.60	9.6989	9.7430	0.0545	-0.0441	-0.12
30	5.10	9.9351	9.9113	0.0574	0.0727	0.20
31	5.30	9.3326	9.8440	0.0502	-0.5115	-1.36
32	2.90	10.9349	10.6518	0.0371	0.2851	0.74
33	3.60	10.2541	10.4162	0.0467	-0.1621	-0.43
34	2.50	10.4371	10.7865	0.0368	-0.3494	-0.92
35	1.80	11.1110	11.0221	0.0395	0.0809	0.23
36	2.40	10.9716	10.8201	0.0370	0.1515	0.40
37	2.20	10.9455	10.8874	0.0375	0.0581	0.15
38	3.10	9.5176	10.5845	0.0378	-1.0667	-2.81R
39	4.20	9.4572	10.2143	0.0463	-0.7571	-2.00
40	5.00	9.3237	9.6757	0.0574	-0.3521	-1.94
41	2.00	10.5764	10.9547	0.0384	-0.3783	-1.00
42	1.80	11.4295	11.0894	0.0410	0.3402	0.90
43	1.40	11.3958	11.1567	0.0427	0.2431	0.64
44	1.60	11.6911	11.2913	0.0467	0.3997	1.05
45	0.90	10.9041	11.3250	0.0476	-0.4209	-1.11
46	1.30	11.0412	11.1904	0.0435	-0.1490	-0.39
47	1.30	11.1619	11.1904	0.0435	-0.0284	-0.07
48	1.10	11.2632	11.2577	0.0456	0.0055	0.01
49	1.90	10.8912	10.9884	0.0389	-0.0972	-0.26
50	1.00	11.0619	11.2913	0.0467	-0.2294	-0.60
51	1.40	10.7956	11.1567	0.0427	-0.3612	-0.95
52	1.10	11.0929	11.2577	0.0455	-0.1548	-0.45
53	0.80	11.0104	11.3566	0.0489	-0.3463	-0.92
54	1.00	11.4956	11.2913	0.0457	0.2044	0.54
55	2.90	11.1634	10.9884	0.0389	0.1750	0.46
56	1.60	10.6837	11.0894	0.0410	-0.2057	-0.54
57	1.60	11.5662	11.0894	0.0410	-0.5232	-1.38
58	1.90	10.6454	10.9884	0.0389	-0.3430	-0.90
59	2.60	11.0054	10.7528	0.0368	0.2526	0.66

82	2.10	10.7558	10.5508	0.0982	0.2049	0.54
83	3.55	10.7530	10.4499	0.0409	0.3038	4.80
84	3.10	10.9473	10.5845	0.0378	0.3623	0.95
85	4.00	9.2301	10.2816	0.0442	-1.0514	-2.77R
86	7.43	10.0519	9.1372	0.0925	0.9147	-2.47RX
87	7.00	9.6024	9.2710	0.0861	0.3300	0.89
88	4.40	9.7291	9.4738	0.0765	0.2554	0.68
89	4.40	10.5916	10.1469	0.0485	0.4447	1.17
90	5.00	10.4043	9.9450	0.0561	0.4593	1.22
91	4.90	10.3090	9.5787	0.0547	0.3303	0.87
92	6.00	9.5759	9.6084	0.0704	-0.2325	-0.62
93	5.80	9.1370	9.6757	0.0674	-0.5380	-1.43
94	6.40	8.8305	9.4738	0.0765	-0.8432	-2.25R
95	5.20	9.9570	9.8777	0.0588	0.0795	0.21
96	5.10	9.7050	9.9113	0.0574	-0.2063	-0.55
97	6.20	9.6421	9.5411	0.0735	0.1010	0.27
98	6.60	11.1659	9.4055	0.0797	0.7594	2.03R
99	5.60	9.3843	9.7430	0.0645	-0.3588	-0.95
80	7.40	0.6656	9.1572	0.0925	-0.4716	-1.27 X
81	6.40	9.7291	9.4738	0.0765	0.2554	0.68
82	7.40	9.4174	9.1372	0.0926	0.2802	0.76 X
83	8.00	9.1050	8.9352	0.1024	0.1697	0.46 X
84	3.60	9.7410	10.4162	0.0407	-0.6752	-1.78
85	2.90	9.6928	10.6518	0.0371	-0.9591	-2.52R
86	2.40	11.0929	10.8201	0.0370	0.2727	0.72
87	0.60	11.3964	11.4260	0.0515	-0.0296	-0.06
88	1.60	10.9420	11.4260	0.0513	-0.4840	-1.28
89	0.70	11.5674	11.3923	0.0501	0.1751	0.46
90	0.80	11.5483	11.3586	0.0489	0.1896	0.50
91	5.00	10.4193	9.9450	0.0561	0.4743	1.25
92	6.10	9.7232	9.6084	0.0704	0.1147	0.31
93	0.40	11.2973	11.4933	0.0539	-0.1960	-0.52
94	0.40	11.3396	11.4933	0.0539	-0.1037	-0.27
95	0.50	11.6404	11.4596	0.0526	0.1898	0.48
96	0.50	11.1941	11.4596	0.0526	-0.2655	-0.70
97	0.90	10.9387	11.3250	0.0478	-0.3363	-0.89
98	1.90	11.3644	10.9884	0.0289	0.3760	0.99
99	1.40	11.5493	11.1567	0.0427	0.3926	1.03

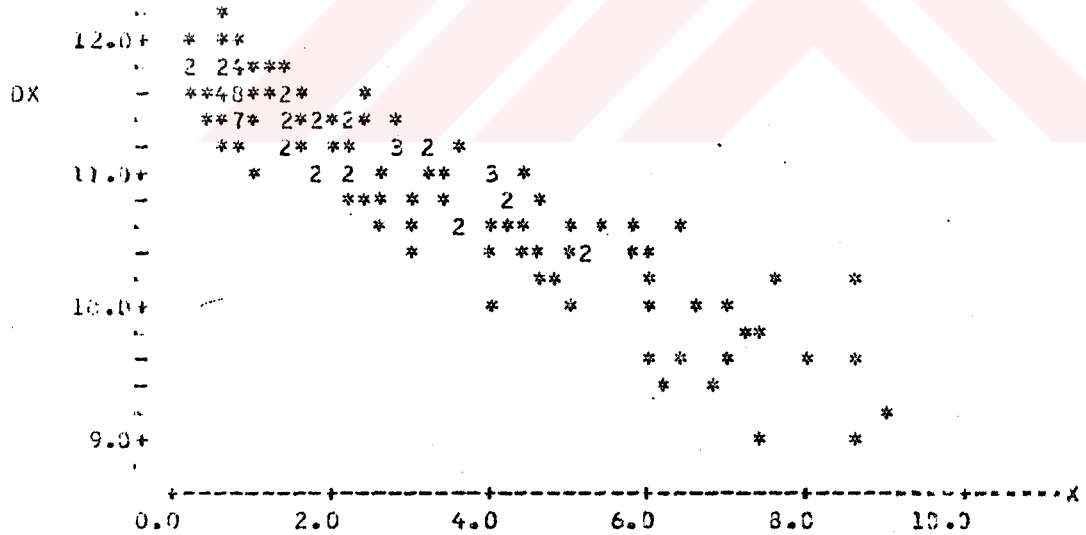
102	2.40	11.1019	10.8201	0.0370	0.2818	0.74
103	0.20	11.4711	11.5506	0.0565	-0.0895	-0.24
104	0.30	11.4078	11.5269	0.0552	-0.0291	-0.08
105	1.40	11.3492	11.1567	0.0427	0.1925	0.51
106	1.10	11.4186	11.2577	0.0455	0.1509	0.42
107	1.10	10.9004	11.2577	0.0456	-0.3572	-0.94
108	1.20	11.3145	11.1904	0.0435	0.1241	0.33

R DENOTES AN OBS. WITH A LARGE ST. RESID.
X DENOTES AN OBS. WHOSE X VALUE GIVES IT LARGE INFLUENCE.

```
MTB > NAME C1='DX'
MTB > NAME C2='X'
MTB > READ C1,C2
      130 ROWS READ
MTB > END
MTB > PLOT C1,C2
```



```
MTB > BRIEF 3
MTB > LET C1=LOGE(C1)
MTB > PLOT C1,C2
```



```
MTB > PLOT C1,C2
```

THE REGRESSION EQUATION IS
 $DX = 11.6 - 0.285 X$

PREDICTOR	COEF	STDEV	T-RATIO
CONSTANT	11.9163	0.0396	298.69
X	-0.28539	0.01057	-27.00

S = 0.2735 K-SQ = 85.1% R-SQ(ADJ) = 84.9%

ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	DF	SS	MS
REGRESSION	1	55.733	55.733
ERROR	128	9.787	0.076
TOTAL	129	65.519	

Obs.	X	DX	FIT	STDEV.FIT	RESIDUAL	ST.RESID
1	0.30	11.5617	11.7307	0.0371	-0.1690	-0.62
2	0.30	11.7519	11.7307	0.0371	0.0212	0.08
3	0.30	11.8601	11.7307	0.0371	0.1293	0.47
4	0.40	11.3879	11.7022	0.0363	-0.3343	-1.22
5	0.40	11.6809	11.7022	0.0363	-0.0153	-0.05
6	0.30	11.9829	11.7307	0.0371	0.2522	0.92
7	0.50	11.2898	11.6737	0.0355	-0.3839	-1.40
8	0.50	11.6527	11.6737	0.0355	-0.0210	-0.08
9	0.50	11.7240	11.6737	0.0355	0.0503	0.18
10	0.50	12.0287	11.6737	0.0355	0.3551	1.29
11	0.50	12.1415	11.6737	0.0355	0.4679	1.71
12	0.60	11.4511	11.6451	0.0348	-0.1941	-0.71
13	0.60	11.6263	11.6451	0.0348	-0.0189	-0.07
14	0.60	11.6199	11.6451	0.0348	0.0248	0.09
15	0.60	11.6952	11.6451	0.0348	0.0501	0.18
16	0.60	11.7035	11.6451	0.0348	0.0584	0.21
17	0.70	11.4020	11.6166	0.0340	-0.2145	-0.78
18	0.70	11.4404	11.6166	0.0340	-0.1762	-0.64
19	0.70	11.4927	11.6166	0.0340	-0.1239	-0.45
20	0.70	11.5376	11.6166	0.0340	-0.0793	-0.29
21	0.70	11.5852	11.6166	0.0340	-0.0315	-0.11
22	0.70	11.6527	11.6166	0.0340	0.0361	0.13
23	0.70	11.8636	11.6166	0.0340	0.2470	0.90
24	0.80	11.5473	11.5880	0.0333	-0.0407	-0.15
25	0.80	11.5712	11.5880	0.0333	-0.0108	-0.06
26	0.80	11.6082	11.5880	0.0333	0.0202	0.07
27	0.80	11.9767	11.5880	0.0333	0.3886	1.42
28	0.90	11.2050	11.5595	0.0326	-0.3545	-1.29
29	0.90	11.3022	11.5595	0.0326	-0.2573	-0.94
30	0.90	11.3266	11.5595	0.0326	-0.2329	-0.85
31	0.90	11.3851	11.5595	0.0326	-0.1744	-0.64
32	0.90	11.4721	11.5595	0.0326	-0.0874	-0.32
33	0.90	11.5352	11.5595	0.0326	0.0258	0.09
34	0.90	11.6527	11.5595	0.0326	0.0932	0.34
35	0.90	11.7321	11.5595	0.0326	0.1726	0.63
36	0.90	11.6019	11.5595	0.0326	0.2424	0.88
37	0.90	11.8277	11.5595	0.0326	0.2682	0.98
38	1.00	11.8345	11.5310	0.0319	0.3535	1.29
39	1.10	11.0898	11.5024	0.0312	-0.4125	-1.50

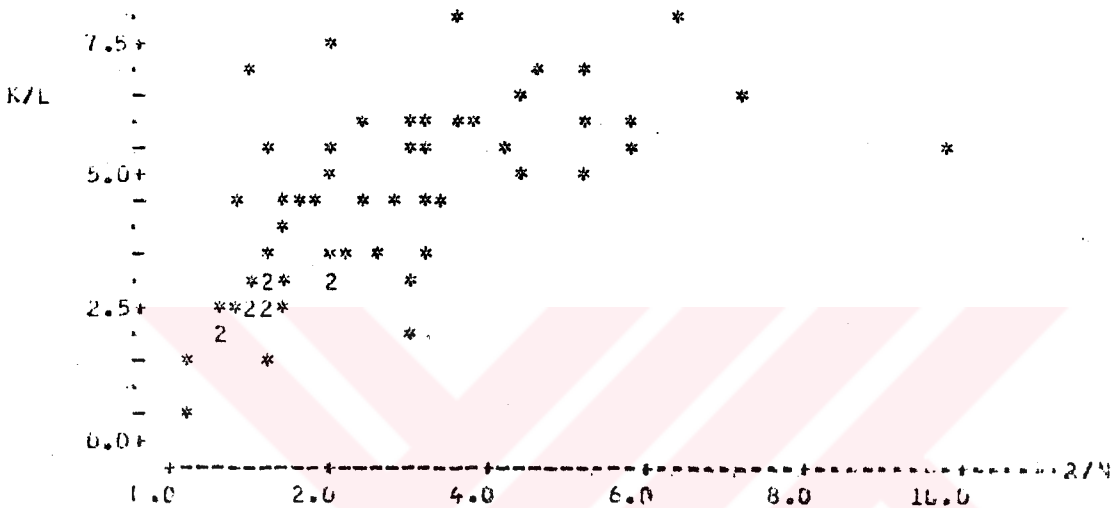
41	1.15	11.61	11.4739	0.0305	0	0.65
42	1.20	11.6483	11.4739	0.0305	0.1745	0.63
43	1.20	11.7321	11.4739	0.0305	0.2582	0.94
44	1.50	11.1273	11.3883	0.0287	-0.2610	-0.95
45	1.50	11.2645	11.3883	0.0287	-0.1233	-0.45
46	1.50	11.3022	11.3883	0.0287	-0.0861	-0.31
47	1.50	11.4295	11.3883	0.0287	0.0410	0.15
48	1.50	11.5376	11.3883	0.0287	0.1494	0.54
49	1.50	11.6742	11.3883	0.0287	0.2859	1.04
50	1.50	11.7981	11.3883	0.0287	0.4098	1.49
51	1.60	11.2898	11.3597	0.0282	-0.0699	-0.25
52	1.60	11.4721	11.3597	0.0282	0.1124	0.41
53	1.60	11.6263	11.3597	0.0282	0.2665	0.97
54	1.60	11.8021	11.3026	0.0272	-0.3005	-1.09
55	1.80	11.6429	11.3026	0.0272	-0.2597	-0.94
56	1.80	11.3021	11.3026	0.0272	0.0595	0.22
57	1.80	11.4569	11.3026	0.0272	0.1642	0.60
58	2.00	11.1419	11.2456	0.0263	-0.1037	-0.38
59	2.00	11.3266	11.2456	0.0263	0.0810	0.29
60	2.10	10.7790	11.2170	0.0259	-0.4381	-1.59
61	2.10	10.9420	11.2170	0.0259	-0.2750	-1.00
62	2.20	10.9151	11.1885	0.0255	-0.2734	-0.99
63	2.20	11.3563	11.1885	0.0255	0.1678	0.61
64	2.30	11.1050	11.1600	0.0252	-0.0550	-0.20
65	2.30	11.4511	11.1600	0.0252	0.2911	1.06
66	2.50	10.7685	11.1029	0.0247	-0.3344	-1.21
67	2.50	11.3084	11.1029	0.0247	0.2055	0.75
68	2.50	11.5521	11.1029	0.0247	0.4493	1.63
69	2.60	10.5453	11.0743	0.0245	-0.5290	-1.92
70	2.60	10.3780	11.0743	0.0245	-0.1963	-0.71
71	2.60	10.9060	11.0743	0.0245	-0.1684	-0.51
72	2.70	11.1124	11.0458	0.0244	0.0667	0.24
73	2.70	11.1775	11.0458	0.0244	0.1317	0.48
74	2.70	11.3145	11.0458	0.0244	0.2637	0.98
75	2.80	11.1563	11.0173	0.0243	0.1393	0.50
76	2.90	10.4912	10.9837	0.0243	-0.4974	-1.81
77	2.90	10.6454	10.9887	0.0243	-0.3433	-1.25
78	2.90	10.8967	10.9887	0.0243	-0.0920	-0.33
79	3.10	11.0104	10.9316	0.0243	0.0703	0.29

81	3.20	11.1124	10.8746	0.0244	0.2255	0.76
82	3.30	10.8493	10.8746	0.0245	-0.0252	-0.09
83	3.30	10.9082	10.8746	0.0245	0.0936	0.34
84	3.50	10.5187	10.8175	0.0249	-0.2589	-1.09
85	3.50	10.6690	10.8175	0.0249	-0.1435	-0.54
86	3.60	11.1491	10.7889	0.0252	0.3601	1.31
87	3.90	10.6573	10.7033	0.0262	-0.0461	-0.17
88	3.90	10.9508	10.7033	0.0262	0.2475	0.90
89	3.90	11.0429	10.7033	0.0262	0.3396	1.23
90	4.00	10.0648	10.6748	0.0266	-0.6109	-2.22R
91	4.00	10.3735	10.6748	0.0266	-0.3013	-1.09
92	4.00	10.9508	10.6748	0.0266	0.2760	1.00
93	4.10	10.5454	10.6462	0.0271	-0.0908	-0.00
94	4.10	10.7685	10.6462	0.0271	0.1222	0.44
95	4.10	10.8590	10.6462	0.0271	0.2123	0.77
96	4.30	10.3255	10.5892	0.0281	-0.2637	-0.96
97	4.30	10.6213	10.5892	0.0281	0.0322	0.12
98	4.30	10.9151	10.5892	0.0281	0.3259	1.18
99	4.50	10.2219	10.5321	0.0292	-0.3102	-1.13
100	4.50	10.4773	10.5321	0.0292	-0.0548	-0.20
101	4.50	10.7085	10.5321	0.0292	0.2364	0.85
102	4.60	10.2921	10.4465	0.0311	-0.1543	-0.56
103	5.00	9.9988	10.3894	0.0325	-0.3906	-1.42
104	5.00	10.4043	10.3894	0.0325	0.0149	0.05
105	5.00	10.5521	10.3894	0.0325	0.1427	0.52
106	5.20	10.4043	10.3323	0.0339	0.0719	0.26
107	5.20	10.4341	10.3323	0.0339	0.1013	0.37
108	5.40	10.6091	10.2752	0.0354	0.3330	1.22
109	5.80	10.3090	10.1611	0.0386	0.1479	0.54
110	5.80	10.6573	10.1611	0.0386	0.4962	1.81
111	5.90	9.9035	10.1325	0.0394	-0.2291	-0.64
112	6.00	9.5468	10.1040	0.0403	-0.5572	-2.04R
113	6.00	10.2056	10.1040	0.0403	0.0996	0.36
114	6.00	10.4341	10.1040	0.0403	0.3501	1.21
115	6.10	9.4335	10.0755	0.0411	-0.6420	-2.35R
116	6.40	9.5468	9.9899	0.0437	-0.4430	-1.62
117	6.40	10.5187	9.9899	0.0437	0.5203	1.94
118	6.60	9.9758	9.9323	0.0455	0.0430	0.16
119	6.90	9.3927	9.8757	0.0475	-0.4830	-1.77

121	7.00	9.7523	9.8186	0.0510	0.0084	0.49
122	7.20	9.7700	9.7615	0.0510	0.0084	0.03
123	7.40	9.8522	9.7045	0.0529	0.1477	0.54
124	7.40	8.9227	9.7045	0.0529	-0.7818	-2.88R
125	8.00	9.6803	9.5332	0.0586	0.1471	0.54
126	7.60	10.2400	9.6474	0.0547	0.5926	2.15R
127	8.50	10.1266	9.3905	0.0634	0.7361	2.73RX
128	8.50	9.5819	9.3905	0.0634	0.1914	0.71 X
129	8.50	8.9372	9.3905	0.0634	-0.4033	-1.50 X
130	9.00	9.2591	9.2470	0.0583	0.0113	0.04 X

R DENOTES AN OBS. WITH A LARGE ST. RESID.
 X DENOTES AN OBS. WHOSE X VALUE GIVES IT LARGE INFLUENCE.

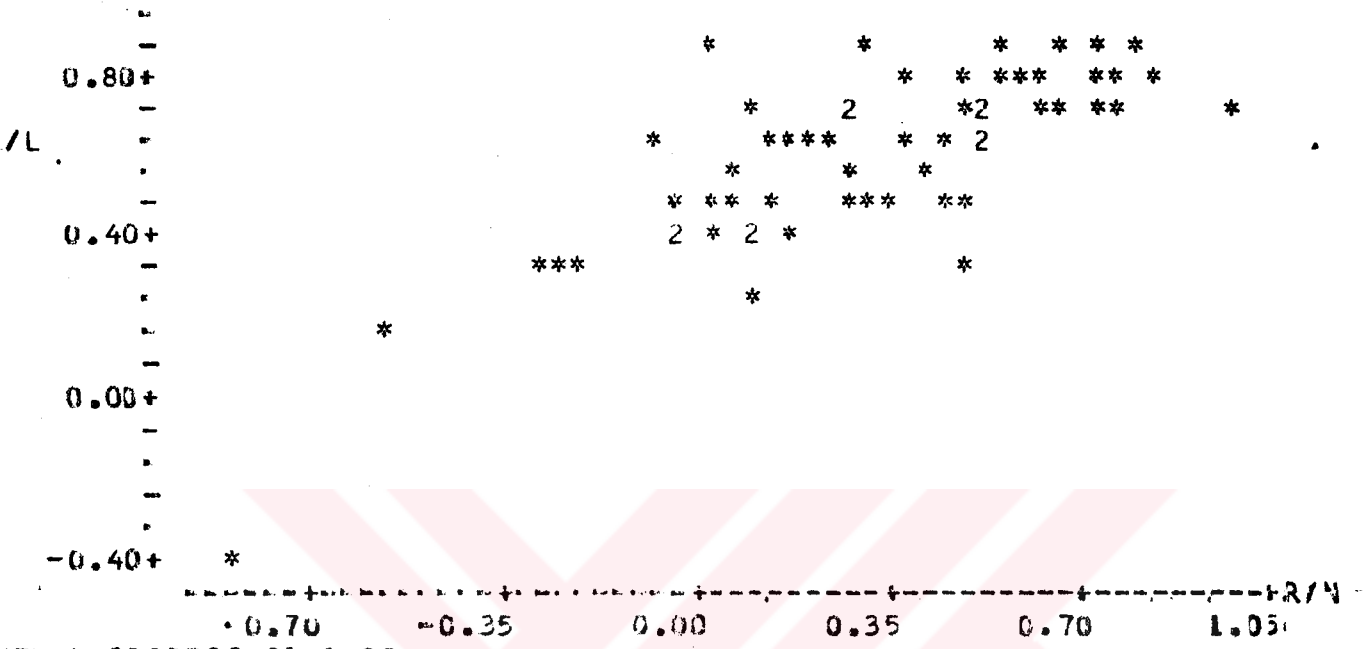
```
MTB > NAME C1='K/L'
MTB > NAME C2='R/N'
MTB > READ C1,C2
      59 ROWS READ
MTB > END
MTB > BRIEF 3
MTB > PLOT C1,C2
```



```
MTB > LET C1=LOGTEN(C1)
MTB > LET C2=LOGTEN(C2)
MTB > PLOT C1,C2
```



```
TB > LET C1=LOGTEN(C1)
TB > LET C2=LOGTEN(C2)
TB > PLOT C1,C2
```



```
TB > REGRESS C1 1 C2
```


JK

$$K/L = 0.437 + 0.500 R/N$$

PREDICTOR	COEF	STDEV	T-RATIO
CONSTANT	0.43678	0.02455	17.79
R/N	0.50641	0.05274	9.60

S = 0.1400 R-SQ = 61.8% R-SQ(ADJ) = 61.1%

ANALYSIS OF VARIANCE

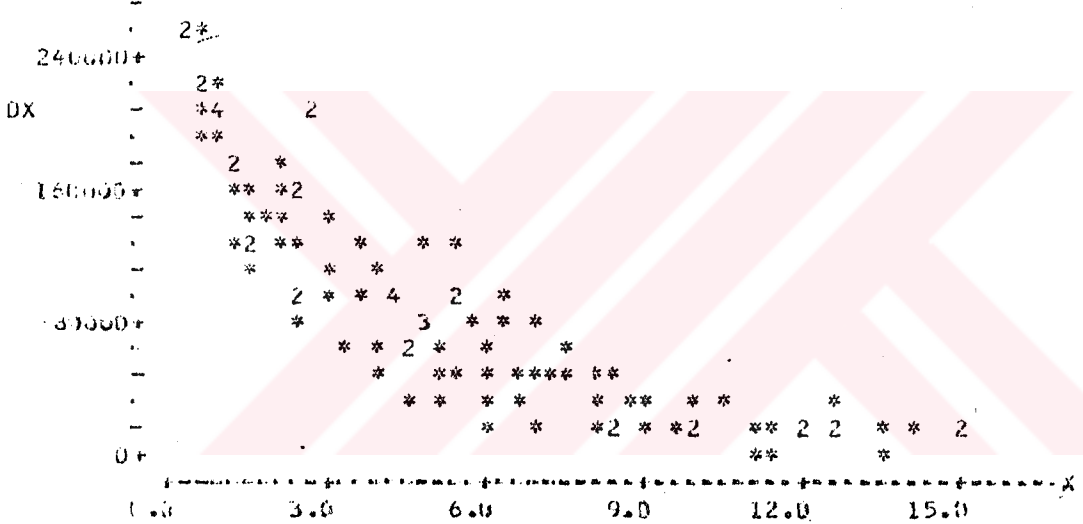
SOURCE	DF	SS	MS
REGRESSION	1	1.8079	1.8079
ERROR	57	1.1178	0.0196
TOTAL	58	2.9257	

OBS.	R/N	K/L	FIT	STDEV.FIT	RESIDUAL	ST.RESID
1	0.041	0.4665	0.4577	0.0231	-0.0512	-0.37
2	0.449	0.6571	0.6640	0.0195	-0.0070	-0.05
3	0.155	0.4425	0.5154	0.0200	-0.0730	-0.53
4	-0.237	0.3181	0.3170	0.0342	0.0011	0.01
5	0.584	0.7382	0.7327	0.0232	0.0555	0.40
6	0.097	0.3979	0.4859	0.0215	-0.0879	-0.64
7	0.513	0.6385	0.6967	0.0211	-0.0582	-0.42
8	0.398	0.7832	0.6383	0.0188	0.1449	1.04
9	0.477	0.3010	0.6754	0.0202	-0.3774	-2.72R
10	0.723	0.6812	0.8027	0.0283	-0.1215	-0.89
11	0.051	0.4216	0.4112	0.0254	0.0105	0.03
12	0.254	0.4597	0.5859	0.0183	-0.0852	-0.62
13	0.565	0.8998	0.7227	0.0226	0.1771	1.28
14	0.107	0.2227	0.4911	0.0212	-0.2634	-1.94
15	0.539	0.6571	0.7098	0.0218	-0.0527	-0.38
16	0.029	0.8585	0.4517	0.0235	0.4060	2.95R
17	0.647	0.8235	0.7646	0.0254	0.0580	0.43
18	0.292	0.6893	0.5848	0.0183	0.1045	0.75
19	0.720	0.7789	0.8015	0.0282	-0.0226	-0.16
20	0.316	0.8681	0.5968	0.0182	0.2713	1.95
21	-0.056	0.6314	0.4087	0.0266	0.2223	1.62
22	0.294	0.7292	0.5859	0.0183	0.1433	1.03
23	0.465	0.5038	0.6725	0.0200	-0.1537	-1.22
24	0.395	0.6513	0.6356	0.0187	0.0156	0.11
25	-0.215	0.3579	0.3281	0.0332	0.0239	0.22
26	0.494	0.5119	0.6870	0.0205	-0.1751	-1.20
27	0.250	0.6532	0.5535	0.0187	0.0997	0.72
28	0.045	0.4425	0.4597	0.0230	-0.0173	-0.12
29	0.335	0.5152	0.6072	0.0183	-0.0939	-0.68
30	-0.854	-0.3768	0.0044	0.0541	-0.3811	-3.05RX
31	0.149	0.6542	0.5123	0.0201	0.1418	1.02
32	0.553	0.1599	0.1568	0.0491	-0.0169	-0.13 X
33	0.320	0.4548	0.5989	0.0182	-0.1441	-1.04
34	0.164	0.4314	0.5200	0.0198	-0.0886	-0.64
35	0.086	0.5441	0.4805	0.0218	0.0636	0.46
36	0.852	0.8228	0.8635	0.0339	-0.0457	-0.34
37	0.762	0.7316	0.8226	0.0299	-0.0910	-0.67
38	0.649	0.6990	0.7656	0.0255	-0.0666	-0.43
39	0.169	0.7267	0.4876	0.0214	0.2391	1.75

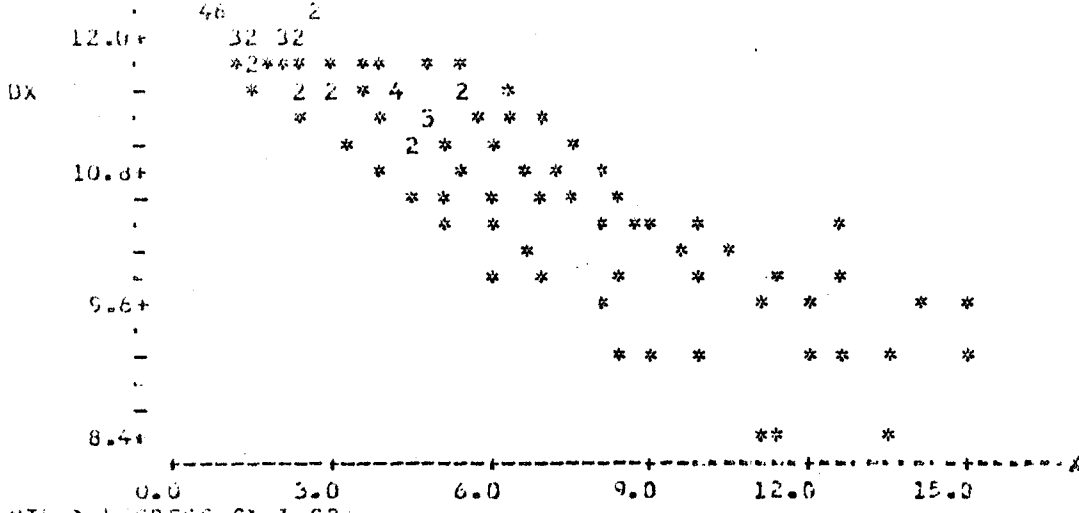
42	0.585	0.8581	0.7734	0.0261	0.6823	0.60
43	0.097	0.3979	0.4859	0.0215	-0.0879	-0.54
44	0.628	0.7536	0.7550	0.0247	-0.0014	-0.01
45	0.439	0.7520	0.6842	0.0235	0.0679	0.49
46	0.752	0.7782	0.8234	0.0300	-0.0452	-0.33
47	0.988	0.7324	0.9372	0.0401	-0.2048	-1.53
48	0.516	0.7251	0.6980	0.0212	0.0271	0.26
49	0.032	0.4249	0.4268	0.0257	0.0041	0.03
50	0.291	0.5587	0.5057	0.0183	-0.0249	-0.18
51	0.217	0.5405	0.5469	0.0189	0.0936	0.67
52	0.551	0.7917	0.7209	0.0225	0.0738	0.51
53	0.427	0.5237	0.6528	0.0192	-0.1290	-0.93
54	0.164	0.5107	0.5200	0.0198	0.5907	0.85
55	0.268	0.3365	0.3013	0.0356	0.0252	0.24
56	0.509	0.7597	0.6946	0.0219	0.0653	0.47
57	0.476	0.7945	0.6777	0.0202	0.1168	0.84
58	0.851	0.9149	0.8426	0.0315	0.0725	0.53
59	0.720	0.8451	0.8015	0.0282	0.0436	0.32

R DENOTES AN OBS. WITH A LARGE ST. RESID.
X DENOTES AN OBS. WHOSE X VALUE GIVES IT LARGE INFLUENCE.

```
MTB > NAME C1='DX'
MTB > NAME C2='X'
MTB > READ C1,C2
      105 ROWS READ
MTB > END
MTB > BRIEF 3
MTB > PLOT C1,C2
```



```
MTB > LET C1=LOGE(C1)
MTB > PLOT C1,C2
```



MTB > REGRESS C1 1 C2

THE REGRESSION EQUATION IS
 DX = 12.3 - 0.239 X

PREDICTOR	COEF	STDEV	T-RATIO
CONSTANT	12.3261	0.0721	170.80
X	-0.23878	0.01079	-22.12

S = 0.4300 R-SQ = 82.6% R-SQ(ADJ) = 82.4%

ANALYSIS OF VARIANCE

SOURCE	DF	SS	MS
REGRESSION	1	90.465	90.465
ERROR	103	19.043	0.185
TOTAL	104	109.508	

OBS.	X	DX	FIT	STDEV.FIT	RESIDUAL	ST.RESID
1	4.5	10.4631	11.2456	0.0432	-0.7825	-1.83
2	5.0	10.3090	11.1262	0.0422	-0.8173	-1.91
3	5.0	10.5965	11.1262	0.0422	-0.5297	-1.24
4	6.0	9.9035	10.8875	0.0424	-0.9840	-2.30R
5	6.0	10.3090	10.8875	0.0424	-0.5785	-1.35
6	6.0	10.5965	10.8875	0.0424	-0.2908	-0.68
7	6.5	10.1266	10.7681	0.0435	-0.6414	-1.50
8	7.0	9.9035	10.6487	0.0452	-0.7452	-1.74
9	8.0	9.8158	10.4099	0.0503	-0.7941	-1.86
10	8.5	9.2103	10.2905	0.0534	-1.0632	-2.53R
11	8.5	9.9035	10.2905	0.0534	-0.3870	-0.91
12	9.0	9.2103	10.1711	0.0569	-0.9608	-2.25R
13	10.0	9.2103	9.9324	0.0647	-0.7220	-1.70
14	10.5	10.1266	9.8130	0.0589	0.3137	0.74
15	11.0	8.5172	9.6936	0.0733	-1.1764	-2.70R
16	11.0	9.6158	9.6936	0.0733	-0.0778	-0.18
17	11.5	8.5172	9.5742	0.0778	-1.0570	-2.50R
18	11.5	9.9035	9.5742	0.0778	0.3293	0.70
19	12.0	9.2103	9.4548	0.0824	-0.2445	-0.58

21	12.5	9.2102	9.3354	0.0873	-0.1137	-0.39
22	12.5	9.9035	9.3354	0.0873	0.5031	1.35
23	12.5	11.2190	9.3354	0.0873	0.9735	2.31R
24	13.5	8.5172	9.0966	0.0966	-0.5794	1.33
25	13.5	9.2102	9.0966	0.0966	0.1137	1.27
26	14.5	9.5158	8.9772	0.1015	0.6386	1.53
27	15.0	9.2103	8.7385	0.1114	0.4719	1.14 X
28	15.0	9.6158	8.7385	0.1114	0.8773	2.11RX
29	5.1	11.2698	10.9830	0.0429	0.3068	0.72
30	4.4	11.1050	11.2695	0.0434	-0.1645	-0.38
31	4.2	11.4335	11.3173	0.0440	0.1652	0.39
32	2.9	11.6952	11.8426	0.0560	-0.1473	-0.55
33	5.3	11.5444	11.0546	0.0429	0.4893	1.14
34	4.0	10.9187	11.3650	0.0447	-0.4463	-1.04
35	1.8	11.8494	11.8903	0.0575	-0.5409	-0.16
36	4.7	11.1605	11.3650	0.0447	-0.2045	-0.48
37	2.4	11.7448	11.7471	0.0532	-0.0022	-0.01
38	2.8	12.2185	11.6515	0.0507	0.5673	1.53
39	2.4	11.9646	11.7471	0.0532	0.2176	0.51
40	2.4	11.9798	11.7471	0.0532	0.2327	0.55
41	7.0	11.2424	10.6487	0.0452	0.5937	1.59
42	4.7	11.3748	11.1979	0.0427	0.1769	0.41
43	4.1	11.5129	11.3411	0.0444	0.1718	0.40
44	4.7	11.2600	11.1979	0.0427	0.0927	0.15
45	8.0	10.7914	10.4099	0.0503	0.3815	0.89
46	4.8	11.0666	11.2217	0.0429	-0.1551	-0.36
47	4.8	11.6952	11.1740	0.0425	0.5213	1.22
48	4.0	11.6522	11.3650	0.0447	0.2972	0.69
49	2.5	11.2098	11.7232	0.0526	-0.4334	-1.02
50	2.8	12.2705	11.6515	0.0507	0.6189	1.45
51	4.1	11.4560	11.3411	0.0444	0.0949	0.22
52	2.3	11.4078	11.7709	0.0539	-0.3634	-0.35
53	2.4	11.5425	11.7471	0.0532	-0.2045	-0.48
54	5.5	11.7093	11.0068	0.0429	0.7025	1.64
55	1.5	11.7313	11.9619	0.0597	-0.2307	-0.54
56	2.1	11.9829	11.8187	0.0553	0.1542	0.39
57	4.3	11.5483	11.2934	0.0437	0.2549	0.60
58	3.3	11.1583	11.5322	0.0479	-0.3759	-0.88
59	5.4	11.4773	11.0307	0.0429	0.4456	1.04

61	4.7	11.5034	11.1	0.0427		0.25
62	5.0	11.7491	10.8875	0.0424	0.2616	0.81
63	5.3	12.2061	12.1291	0.0553	0.0770	0.18
64	10.4	9.9035	9.9324	0.0647	-0.0289	-0.07
65	9.5	10.0433	10.0517	0.0607	-0.0035	0.02
66	7.5	11.0021	10.5293	0.0475	0.4723	1.11
67	7.5	10.5956	10.5293	0.0475	0.0573	0.16
68	5.5	10.8193	11.0068	0.0420	-0.1871	-0.44
69	8.5	10.5966	10.2905	0.0534	0.3051	0.72
70	6.5	10.8198	10.7681	0.0435	0.0517	0.12
71	7.0	10.5966	10.6487	0.0452	-0.0520	-0.12
72	3.0	10.3090	10.4099	0.0503	-0.1010	-0.24
73	7.2	10.3198	10.6009	0.0461	0.2189	0.51
74	5.0	11.0021	11.1262	0.0422	-0.1241	-0.29
75	6.2	11.5129	10.8397	0.0428	0.5732	1.57
76	3.0	11.5082	11.5038	0.0495	0.0045	0.01
77	3.5	11.5129	11.4844	0.0469	0.0285	0.07
78	8.7	10.5190	10.2428	0.0548	0.0962	0.16
79	3.1	11.8494	11.5799	0.0490	0.2695	0.63
80	3.0	11.4076	11.6038	0.0495	-0.1962	-0.46
81	3.5	11.7361	11.4844	0.0469	0.2517	0.50
82	10.0	10.5190	9.9324	0.0647	0.0766	0.89
83	2.0	11.9184	11.8426	0.0560	0.0753	0.13
84	1.0	12.2061	12.0813	0.0637	0.1247	0.29
85	1.2	12.1007	12.0336	0.0621	0.0871	0.16
86	1.5	12.0258	11.9619	0.0597	0.0630	0.15
87	0.2	11.2898	10.8397	0.0428	0.4501	1.05
88	9.1	10.4043	10.1473	0.0577	0.2570	0.60
89	0.5	12.4292	12.2007	0.0678	0.2285	0.54
90	0.0	12.3458	12.1768	0.0670	0.1690	0.40
91	0.4	12.4884	12.2246	0.0637	0.2438	0.57
92	0.7	12.3014	12.1530	0.0661	0.1434	0.35
93	0.3	12.2549	12.1291	0.0653	0.1253	0.30
94	0.7	12.2549	12.1530	0.0661	0.1019	0.24
95	0.9	12.2061	12.1052	0.0645	0.1009	0.24
96	0.7	12.1803	12.1530	0.0661	0.0273	0.07
97	1.3	12.0725	12.0097	0.0613	0.0828	0.15
98	1.2	11.9829	12.0336	0.0621	-0.0507	-0.12
99	1.4	11.9184	11.9853	0.0605	-0.0674	-0.10

101	1.5	11.5952	11.9619	0.0597	-0.27	-0.65
102	1.5	11.6082	11.9381	0.0589	-0.3298	-0.77
103	1.5	12.5014	12.1291	0.0653	0.1725	0.41
104	0.2	12.4252	12.2724	0.0704	0.1589	0.37
105	1.5	12.1281	12.0813	0.0637	0.0468	0.11

R DENOTES AN OBS. WITH A LARGE ST. RESID.
X DENOTES AN OBS. WHOSE X VALUE GIVES IT LARGE INFLUENCE.

MTB >
MTB > STOP
*** MINITAB RELEASE 5.1 *** MINITAB, INC. ***
IBM VM/CMS, STORAGE AVAILABLE 167334



B I B L I Y O G R A F Y A



KAYNAKLAR

- AJO, R. (1965): "On the Structure of Population Density in London's Field"; Acta Geographica, Vol. 18, No. 1, s. 1-17.
- AKYÜZ, Y. (1980): Sermaye, Bölüşüm, Büyüme, A.Ü., S.B.F.; Ankara.
- ALLEN, R.G.D. (1956): Mathematical Analysis for Economists, MacMillan; London.
- ALONSO, W. (1964): Location and Land Use, Harvard University Press; Cambridge, Mass.
- ALPEROVICH, G. (1982): "Density Gradients and the Identification of the CBD"; Urban Studies, Vol. 19, No. 3, s. 313-320.

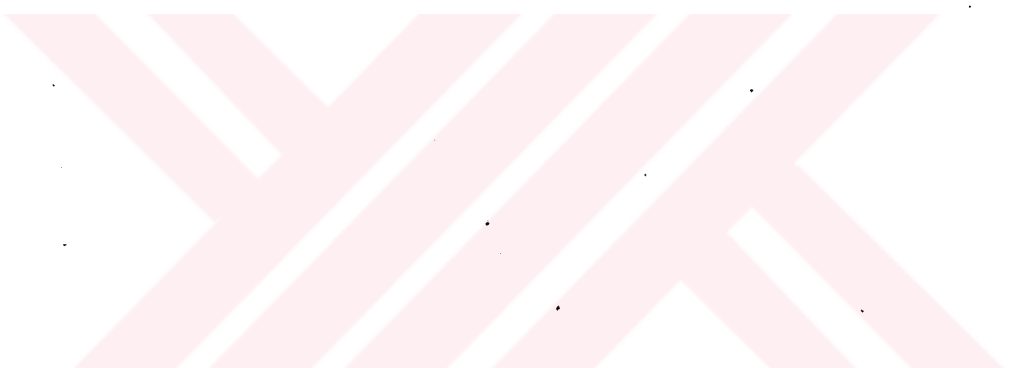
- ALPEROVICH, G. (1983): "An Empirical Study of Population Density Gradients and Their Determinants"; Journal of Regional Science, Vol. 23, No. 4, s. 529-540.
- BALL, M. (1985): "The Urban Rent Question"; Environment and Planning A, Vol. 17, No. 4, s. 503-525.
- BARAY, İ. (1986): "Üretimde Faktörlerarası İkame Olanaklarının Belirlenmesi"; D.E.Ü. İİBF Dergisi, Cilt: 1, No. 1, s. 19-47.
- BECKMAN, M. (1969): "On the Distribution of Rent and Residential Density in Cities"; Journal of Economic Theory, Vol. 1, s. 60-67.
- BUTTNER, H.J., BECKMAN, M. (1980): "Design Parameters in Housing Construction and the Market for Urban Housing"; Econometrica, Vol. 48, s. 201-225.
- CHISHOLM, M. (1967): Rural Settlement and Land Use, John Wiley and Sons; New York.
- CLARK, C. (1951): "Urban Population Densities"; Journal of Royal Statistical Society, Vol. 114, s. 490-496.
- DIXIT, A. (1973): "The Optimum Factory Town"; Bell Journal of Economics and Management Science, Vol. 4, s. 637-651.
- DORAU, H.B., HINMAN, A.G. (1928): Urban Land Economics, MacMillan; New York.
- ELY, R.T. (1924): Elements of Land Economics, MacMillan; New York.

- ERTEK, T. (1982): Ekonometriye Giriş, Araştırma, Eğitim, Ekin Yayınları; İstanbul.
- EVANS, A.W. (1973): The Economics of Residential Location, MacMillan; London.
- FARE, R., YOON, B.J. (1985): "On Capital-Land Substitution in Urban Housing Production"; Journal of Urban Economics, Vol. 17, s. 119-124.
- FERGUSON, C.E. (1963): "Cross-Section Production Functions and Elasticity of Substitution in American Manufacturing Industry"; The Review of Economics and Statistics, Vol. 45, s. 305-313.
- HAIG, R.M. (1926): "Toward and Understanding of the Metropolis"; Quarterly Journal of Economics, Vol. 40, s. 421-423.
- HARVEY, D. (1982): Limits to Capital, Basil Blackwell; Oxford.
- HICKS, J.R. (1932): Theory of Wages, MacMillan; London.
- HURD, R.M. (1903): Principles of City Land Values, The Record and Guide; New York.
- KAIN, J.F. (1962): "The Journey to Work as a Determinant of Residential Location"; Papers and Proceedings of Regional Science Association, Vol. 9, s. 137-160.
- KAU, J.B., LEE, C.F. (1976a): "Capital-Land Substitution and Urban Land Use"; Journal of Regional Science, Vol. 16, s. 83-92.

- KAU, J.B., LEE, C.F. (1976b): "Functional Form, Density Gradient and the Price Elasticity of Demand for Housing"; Urban Studies, Vol. 13, s. 193-198.
- KAZGAN, G. (1980): İktisadi Düşünce, Remzi Kitabevi; İstanbul.
- KILIÇBAY, A. (1980): Ekonometrinin Temelleri, İstanbul Üniversitesi, İF; İstanbul.
- LEE, T.H. (1964): "The Stock Demand Elasticities for Non-Farm Housing"; Review of Economics and Statistics, Vol. 46, s. 82-89.
- LEE, T.H. (1977): "Elasticities of Housing Demand"; Southern Economic Journal, Vol. 44, s. 298-305.
- LIPSEY, R.G., STEINER, P.O. (1975): Economics, Harper and Row Pub.; New York.
- MARKUSEN, J.R., SCHEFFMAN, D.T. (1978): "Ownership Concentration and Market Power in Urban Land Market"; Review of Economic Studies, Vol. 45, s. 519-526.
- MILLS, E. (1972a): Studies in the Structure of the Urban Economy, The Johns Hopkins University Press; Baltimore.
- MILLS, E. (1972b): Urban Economics, Glenview Scott Foresman; Illinois.
- MILLS, E. (1967): "An Aggregative Model of Resource Allocation in a Metropolitan Area"; American Economic Review, Vol. 57, s. 197-210.

- MOHAN, R. (1976): Toward Modelling Poor Cities: a review of urban economic and planning models, World Bank Staff Working Paper; No. 22.
- MUTH, R. (1968): "Urban Residential Land and Housing Markets"; Issues in Urban Economics, H. Perloff L. Wingo (eds.), Johns Hopkins; Baltimore.
- MUTH, R. (1969): Cities and Housing, University of Chicago Press; Chicago.
- MUTH, R. (1971): "The Derived Demand for Urban Residential Land"; Urban Studies, Vol. 8, s. 243-254.
- MUTH, R. (1972): "The Demand for Non-Farm Housing"; Readings in Urban Economics, M. Edel, J. Rothenberg (eds.), MacMillan; New York.
- PALDAM, M. (1970): "What is known about housing demand?"; Swedish Journal of Economics, Vol. 72, s. 130-148.
- POLINSKY, A.M. (1977): "The Demand for Housing: a study in specification and grouping"; Econometrica, Vol. 45, s. 447-461.
- RATCLIFF, R.U. (1949): Urban Land Economics, McGraw Hill Pub.; New York.
- REID, M.G. (1962): Housing and Income, University of Chicago Press; Chicago.
- REVANKAR, N.S. (1971): "A Class of Variable Elasticity of Substitution Production Functions"; Econometrica, Vol. 39, s. 60-71.

- RICHARDSON, H.W. (1976): "The New Urban Economics: an evaluation"; Socio-Economic Planning Sciences, Vol. 10, s. 137-147.
- RICHARDSON, H.W. (1977): The New Urban Economics, Pion; London.
- SHERRAT, G.G. (1960): "A Model for General Urban Growth"; Management Sciences, W. Churchman, M. Verhulst (eds.), Pergamon Press; New York.
- SIRMANS, C.F., REDMAN, A.L. (1979): "Capital-Land Substitution and the Price Elasticity of Demand for Urban Residential Land"; Land Economics, Vol. 6, s. 167-176.
- SIRMANS, C.F., KAU, J.B., LEE, C.F. (1979): "The Elasticity of Substitution in Urban Housing Production: a VES approach"; Journal of Urban Economics, Vol. 6, s. 407-415.
- SOLOW, R. (1973): "On Equilibrium Models of Urban Location"; Essays in Modern Economics, J. Parkin (ed.), Longman, Harlow; Essex.
- TANNER, J.C. (1961): "Factors Affecting the Amount of Travel"; Road Research Technical Paper, No. 1,; London.
- TÜREL, A. (1979): A Study of Housing and Residential Location in Ankara, The London School of Economics; London. (Yayınlanmamış Doktora Tezi).

- WENDT, P.F. (1957): "Theory of Urban Land Values";
Land Economics, Vol. 33, s. 228-240.
- WINGO, L. (1961): Transportation and Urban Land,
Resources for The Future; Washington.
- WITTE, A.D. (1977): "The Determination of Inter-Urban
Residential Site Prices Differences: a derived
demand model with empirical testing"; Journal
of Regional Science, Vol. 15, s. 351-364.
- YILDIRIM, C. (1979): Bilim Felsefesi, Remzi Kitabevi;
İstanbul.
- 

BIBLIYOCRAFYA

- ALONSO, W. (1974): "A Theory of the Urban Land Market";
The City: problems and planning, M. Stewart (ed.),
Penguin Books; Harmondsworth, s. 107-116.
- ALPEROVICH, G. (1985): "Urban Spatial Structure and
Income: new estimates"; Journal of Urban Economics,
Vol. 19, No. 2, s. 278-291.
- ANAS, A. (1982): Residential Location Markets and
Urban Transportation: economic theory, econometrics
and policy analysis with discrete choice models,
Academic Press; New York.
- ANDERSON, J. (1985): "Estimating Generalized Urban
Density Functions"; Journal of Urban Economics,
Vol. 18, No. 1, s. 1-11.

- ANDERSON, J., SAMARTIN, A. (1985): "An Extension of Mohding's Model for Land Rent Distribution"; Journal of Urban Economics, Vol. 18, No. 2, s. 143-161.
- BALCHIN, P.N., KIEVE, J.L. (1977): Urban Land Economics, MacMillan; London.
- BALL, M. (1977): "Differential Rent and the Role of Landed Property"; International Journal of Urban and Regional Research, Vol. 1, No. 3, s. 380-403.
- BALL, M. (1979): "A Critique of Urban Economics"; International Journal of Urban and Regional Research, Vol. 3, No. 3, s. 309-332.
- BALL, M. (1981): "The Development of Capitalism in Housing Provision"; International Journal of Urban and Regional Research, Vol. 5, No. 2, s. 145-177.
- BALL, M. KIRWAN, R.M. (1977): "Accessibility and Supply Constraints in the Urban Housing Markets"; Urban Studies, Vol. 14, No. 1, s. 11-32.
- BANDYOPADHYAY, P. (1982): "Neo-Ricardianism in Urban Analysis"; International Journal of Urban and Regional Research, Vol. 6, No.2, s. 277-282.
- BAUMOL, J.W., OATES, E.W. (1979): Economics, Environmental Policy and the Quality of Life, Prentice-Hall, Englewood Cliffs; London.
- BISH, R.L., NOURSE, O.H. (1975): Urban Economics and Policy Analysis, McGraw Hill; New York.

- BISH, R.L., KIRK, J.R. (1974): Economic Principles and Urban Problems, Prentice Hall, Englewood Cliffs; N.J.
- BLAIR, P.J. (1975): "Optimum City Size: some thoughts on Theory and policy"; Land Economics, Vol. 51, No. 3, s. 284-286.
- BODDY, M. (1981): "The Property Sector in Late Capitalism: the case of Britain"; Urbanization and Urban Planning in Capitalist Society, M. Dear, J.A. Scott (eds.), Methuen and Co.; London.
- BROWN, B. (1985): "Location and Housing Demand"; Journal of Urban Economics, Vol. 17, No. 1, s. 30-42.
- BROWN, D. (1974): Introduction to Urban Economics, Academic Press; London.
- BRUECKNER, J.K. (1986): "A Switching Regression Analysis of Urban Population Densities"; Journal of Urban Economics, Vol. 19, No. 2, s. 174-190.
- BRUECKNER, J.K., FONSLER, D.A. (1983): "The Economics of Urban Sprawl: theory and evidence on the spatial size of cities"; Review of Economics and Statistics, Vol. 65, No. 3, s. 479-482.
- BURNS, S.L., NESS, V.K. (1981): "The Decline of the Metropolitan Economy"; Urban Studies, Vol. 18, No. 2, s. 169-180.
- BUTTLER, H.J. (1981): "Equilibrium of a Residential City, Attributes of Housing and Land Use Zoning"; Urban Studies, Vol. 18, No. 1, s. 23-39.

- CATALANO, A. (1977): "Property Development: British and French Systems"; International Journal of Urban and Regional Research, Vol. 1, No. 2, s. 364-370.
- CLANTS, H.A. (1970): "Influence of Urbanization on Land Values at the Urban Periphery"; Land Economics, Vol. 42, No. 2, s. 489-497.
- COLWELL, F.P., SIRMANS, C.F. (1978): "Area, Time and Centrality, and the Value of Urban Land"; Land Economics, Vol. 54, No. 4, s. 514-519.
- CONROY, M.E. (1975): The Challenge of Urban Economic Development, Lexington Books; Lexington.
- COOPER, R.J., GUNTERMANN, L.K. (1974): Real Estate and Urban Analysis, Lexington Books; Lexington.
- CRAIG, J., HASKEY, J. (1979): "Pivotal Density: what is it?"; Urban Studies, Vol. 16, No. 2, s. 217-223.
- DEAR, M., SCOTT, A.J. (eds.) (1981): Urbanization and Urban Planning in Capitalist Society, Methuen and Co.; London.
- DIAMOND, B.D. (1980): "Income and Residential Location: Muth revisited"; Urban Studies, Vol. 17, No. 1, s. 1-12.
- DUBIN, R. (1985): "Transportation Costs and the Residential Location Decisions: a new approach"; Journal of Urban Economics, Vol. 17, No. 1, s. 58-73.

- DURR, F. (1971): The Urban Economy, Intext Educational Publishers; Scranton.
- DYNORSKI, M. (1985): "Housing Demand and Disequilibrium"; Journal of Urban Economics, Vol. 17, No. 1, s. 42-58.
- EDEL, M. (1982): "Home Ownership and Working Class Unity"; International Journal of Urban and Regional Research, Vol. 6, No. 2, s. 205-222.
- EDEL, M., ROTHENBERG, J. (1972): Readings in Urban Economics, MacMillan; New York.
- ELKAN, W. (1973): An Introduction of Development Economics, Penguin Books; Harmondsworth.
- EMERSON, M.J., LAMPHEAR, F.C. (1975): Urban and Regional Economics: structure and change, Allyn and Bacon; Boston.
- EVANS, W.A. (1969): "Two Economic Rules for Town Planning: a critical note"; Urban Studies, Vol. 6, No. 2, s. 227-234.
- EVANS, W.A. (1970): "Two Economic Rules for Town Planning: a reply"; Urban Studies, Vol. 7, No. 1, s. 90-91.
- EVERS, H.D. (1976): "Urban Expansion and Landownership in Underdeveloped Societies"; The City in Comparative Perspective: cross national research and new directions in theory, J. Walton, H. Masotti (eds.), John Wiley and Sons; New York.

- FEAGIN, R.J. (1982): "Urban Real Estate Speculation in the United States: implications for social science and urban planning"; International Journal of Urban and Regional Research, Vol. 6, No. 1, s. 35-60.
- FOGARTY, M.S. (1983): "Decline of the Metropolitan Economy: a new interpretation"; Urban Studies, Vol. 20, No. 4, s. 128-134.
- FORREST, R., HENDERSON, J., WILLIAMS, P. (1982): Urban Political Economy and Social Theory: critical essays in Urban Studies, Gower Pub. Co.; Hampshire.
- FOSTER, C.D., GLAISTER, S. (1975): "The Anatomy of the Development Value Tax"; Urban Studies, Vol. 12, No. 2, s. 213-218.
- GALBRAITH, J.K. (1975): Economics and the Public Purpose, Penguin Books; Harmondsworth.
- GALBRAITH, J.K. (1977): The Affluent Society, Penguin Books; Harmondsworth.
- GOODALL, B. (1974): The Economics of Urban Areas, Pergamon Press; Oxford.
- GOTTMANN, J., HARPER, R.A. (1967): Metropolis on the Move, John Wiley and Sons; New York.
- GRIESON, E.R. (1973): Urban Economics: readings and analysis, Little Brown; Boston.
- HALLETT, G. (1979): Urban Land Economics: principles and policy, MacMillan; London.

- HANSEN, W.M. (1975): The Challenge of Urban Growth: basic economics of city size and structure, Lexington Books; Lexington.
- HARLOE, M., LEBAS, E. (eds.) (1981): City, Class and Capital, Edward Arnold; London.
- HARLOE, M. (ed.) (1977): Captive Cities, Wiley; New York.
- HARRIS, B. (1978): "A Note on Planning Theory"; Environment and Planning A, Vol. 10, s. 221-224.
- HARVEY, D. (1974): "Social Processes, Spatial Form and the Redistribution of Real Income in an Urban System"; The City: problems and planning, M. Stewart (ed.), Penguin Books; Harmondsworth, s. 107-116.
- HARVEY, D. (1976): "Labor, Capital and Class Struggle around the Built Environment in Advanced Capitalist Societies"; Politics and Society, Vol. 6, s. 265-295.
- HARVEY, D. (1978): "The Urban Process under Capitalism: a framework for analysis"; International Journal of Urban and Regional Research, Vol. 2, No. 1, s. 101-131.
- HARVEY, D. (1979): Social Justice and The City, Edward Arnold; London.

- HAWORTH, C.T., LONG, J.E., RASMUSSEN, W.D. (1982):
"Income Distribution, City Size and Urban Growth";
Urban Studies, Vol. 15, No. 1, s. 1-7.
- HEILBURN, J. (1974): Urban Economics and Public Policy,
St. Martin's Press; New York.
- HENDERSON, W.L., LEDEBUR, L. (1972): Urban Economics:
processes and problems, Wiley; New York.
- HIRSCH, W.Z. (1973): Urban Economic Analysis, McGraw
Hill; New York.
- HOCH, I. (1972): "Income and City Size"; Urban Studies,
Vol. 9, No. 3, s. 299-328.
- HOCHMAN, O., PINES, D. (1982): "Costs of Adjustment
and the Spatial Pattern of a Growing Open City";
Econometrica, Vol. 50, No. 6, s. 1371-1391.
- HORDON, H.E. (1973): Introduction to Urban Economics:
analysis and policy, Appleton-Century-Crafts;
New York.
- HOROWITZ, J.L. (1986): "Bidding Models of Housing
Markets"; Journal of Urban Economics, Vol. 20,
No. 2, s. 168-191.
- IHLANFELDT, R.K. (1982): "Income Elasticities of Demand
for Rental Housing: additional evidence"; Urban
Studies, Vol. 19, No. 1, s. 65-69.
- IHLANFELDT, R.K. (1984): "Property Taxation and the
Demand for Housing: an econometric analysis";
Journal of Urban Economics, Vol. 6, No. 2, S. 208-
224.

- JACOBS, J. (1969): The Economy of Cities, Penguin Books; Harmondsworth.
- KAVRAKOĞLU, İ. ve diğ. (1983): Konut Sorunu ve Çözüm İçin Öneriler, İ.S.O.; İstanbul.
- KOHLER, H. (1973): Economics and Urban Problems, Heath; Lexington.
- KEMENY, J. (1980): "Home Ownership and Privatization"; International Journal of Urban and Regional Research, Vol. 4, No. 3, s. 372-388.
- LAHIRI, K., NUMRICH, P.R. (1983): "An Econometric Study on the Dynamics of Urban Spatial Structure"; Journal of Urban Economics, Vol. 14, No. 1, s. 55-79.
- LAMBERT, J., PARIS, C., BLACKABY, B. (1978): Housing Policy and the State, MacMillan; London.
- LEAHY, H.W., MCKEE, L.D., DEAN, D.R. (1970): Urban Economics: theory, development and planning, The Free Press; New York.
- LEAN, W. (1969): Economics of Land Use Planning: urban and regional, Estates Gazette; London.
- LINNEMAN, P. (1986): "An Empirical Test of the Efficiency of the Housing Market"; Journal of Urban Economics, Vol. 20, No. 2, s. 140-155.
- MACAULEY, M.K. (1985): "Estimation and Rent Behavior of Urban Population and Employment Density Gradients"; Journal of Urban Economics, Vol. 18, No. 2, s. 251-260.

- MALPASS, P. (ed.) (1986): The Housing Crisis, Croom Helm; London.
- MARK, J. (1977): "Determinants of Urban House Prices: a methodological comment"; Urban Studies, Vol. 14, No. 3, s. 359-363.
- MASSEY, D. (1977): "The Analysis of Capitalist Land-ownership"; International Journal of Urban and Regional Research, Vol. 1, No. 3, s. 405-424.
- MCDONALD, F.J. (1979): "An Empirical Test of a Theory of the Urban Housing Market"; Urban Studies, Vol. 16, No. 3, s. 291-297.
- MCDUGAL, G. (1979): "The State, Capital and Land: the History of Town Planning Revisited"; International Journal of Urban and Regional Research, Vol. 3, No. 3, s. 361-380.
- McMILLAN, M. (1975): "Economic Rules for Planners: a reconsideration"; Urban Studies, Vol. 12, No. 3, s. 329-333.
- MIESZOWSKI, P. (1972): "The Property Tax: an exice tax or a profits tax"; Journal of Political Economy, Vol. 1, No. 1, s. 73-96.
- MIESZOWSKI, P., STRAZHEIM, M. (eds.) (1979): Current Issues in Urban Economics, Johns Hopkins University Press; Baltimore.
- MILLS, E. (1969): "The Value of Urban Land"; The Quality of the Urban Envirenment, H. Perloff (ed.), Resources for the Future, Inc.; Washington.

- MINGIONE, E. (1981): Social Conflict and the City, Basil Blackwell; Oxford.
- MOSS, W.G. (1977): "Large Lot Zoning, Property Taxes and Metropolitan Area"; Journal of Urban Economics, Vol. 4, s. 408-427.
- MUTH, R. (1975): Urban Economic Problems, Harper and Row; New York.
- NEEDHAM, B. (1981): "A Neo-Classical Supply-Based Approach to Land Prices"; Urban Studies, Vol. 18, No. 1, s. 91-104.
- NELL, E. (1972): "Economics: the revival of political economy"; Ideology in Social Science, R. Blackburn (ed.), Fontana; London, s. 76-95.
- NETZER, D. (1966): Economics of Property Tax, Brookings Inst.O; Washington.
- NEUTZE, M. (1974): "The Development Value Tax: a comment"; Urban Studies, Vol. 11, No. 2, s. 91-92.
- OHKAWARA, T. (1985): "Urban Residential Land Rent Function: an alternative Muth-Mills Model"; Journal of Urban Economics, Vol. 18, No. 3, s. 338-350.
- PERLOFF, S.H. (ed.) (1969): The Quality of the Urban Environment: essays on "New Resources" in an Urban Age, Resources for the Future, Inc.; Washington.

- PICKVANCE, C.G. (1976): "Housing: reproduction of Capital and reproduction of labor power"; The City in Comparative Perspective, J. Walton, H. Masotti (eds.), John Wiley and Sons; New York.
- PORTNEY, R.P. (1976): Economic Issues in Metropolitan Growth, Johns Hopkins University Press; Baltimore.
- PREST, A.R. (1985): "Some Issues in Australian Land Taxation"; Environment and Planning C, Vol. 3, No. 1, s. 97-110.
- RASMUSSEN, W.D. (1973): Urban Economics, Harper and Row; New York.
- RICHARDSON, H. (1973): Urban Economics, Penguin Books; Harmondsworth.
- RICHARDSON, H. (1973): The Economics of Urban Size, Lexington Books; Lexington.
- ROBINSON, R. (1979): Housing Economics and Public Policy, MacMillan, London.
- ROLL, E. (1973): A History of Economic Thought, Faber and Faber; Oxford.
- ROSE, L.A. (1973): "The Development Value Tax"; Urban Studies, Vol. 10, No. 3, s. 271-285.
- ROWEIS, S., SCOTT, J.A. (1981): "The Urban Land Question"; Urbanization and Urban Planning in Capitalist Society, M. Dear, J. A. Scott (eds.), Methuen and Co.; London.
- SACKREY, C. (1973): The Political Economy of Urban Poverty, Norton; New York.

- SAMUELSON, P. (1983): "Thünen at Two Hundred"; Journal of Economic Literature, Vol. 21, No. 4, S. 1468-1488.
- SAUNDERS, P. (1978): "Domestic Property and Social Class"; International Journal of Urban and Regional Research, Vol. 2, No. 1, s. 233-251.
- SAWYERS, L. (1962): "Urban Form and the Mode of Production"; The Review of Political Economy Vol. 7, No. 1, s. 52-68.
- SCHREIBER, F.A. et.al. (1976): Economics of Urban Problems: an introduction, Houghton Mifflin; Boston.
- SCOTT, J.T. (1983): "Factors Affecting Land Price Decline"; American Journal of Agricultural Economics, Vol. 65, No. 4, s. 796-800.
- SCOTT, A.J., ROWEIS, S.T. (1977): "Urban Planning in Theory and Practice: a reappraisal"; Environment and Planning A, Vol, 9, s. 1097-1119.
- SEGAL, D. (ed.) (1980): The Economics of Neighborhood, Academic Press; New York.
- SHAPER, W.T. (1977): Urban Growth and Economics, Reston Pub. Co.; Reston.
- SHIEH, Y. (1983): "Location and Bid Price Curves of the Urban Firm"; Urban Studies, Vol. 20, No. 4, s. 26-42.

- SCOTT, A.J. (1980): The Urban Land Nexus and The State, Pion; London.
- SINGELL, D.L. (1974): "Optimum City Size: some thoughts on theory and policy"; Land Economics, Vol. 50, No. 3, s. 207-212.
- SMITH, F.W. (1971): Housing: the social and economic elements, University of California Press; Berkeley.
- SMITH, F.W. (1975): Urban Development, University of California Press; Berkeley.
- STANFORD, C.T., BRADBURY, M.S. (1970): Economic Policy, MacMillan; London.
- STEEN, R.C. (1986): "Nonubiquitous Transportation and Urban Population Density Gradients"; Journal of Urban Economics, Vol. 20, No. 1, s. 97-107.
- STEGMAN, A.M., SUMKA, J.H. (1978): "Income Elasticities of Demand for Rental Housing in Small Cities"; Urban Studies, Vol. 15, No. 1, s. 51-61.
- THOMPSON, R.W. (1970): A Preface to Urban Economics, The Johns Hopkins Press; London.
- TO, M.C., LAPIONTE, A., KRYZANOWSKI, L. (1983): "Externalities, Preferences, and Urban Residential Location: some empirical evidence"; Journal of Urban Economics, Vol. 14, No. 3, s. 338-354.
- VANCE, E.J. (1971): "Land Assignment in the Precapitalist, Capitalist and Postcapitalist City"; Economic Geography, Vol. 47, No. 2, s. 101-120.

WALKER, B. (1979): "Income Distribution, City Size and Urban Growth: a comment"; Urban Studies, Vol. 16, No. 3, s. 341-343.

WALKER, B. (1981): Welfare Economics and Urban Problems, Hutchinson; London.

WHEATON, W.C., SHISHIDO, H. (1981): "Urban Concentration, Agglomeration Economies and the Level of Economic Development"; Economic Development and Cultural Change, Vol. 30, No. 1, s. 17-30