

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GAYRİMENKUL FİYAT ENDEKSLERİ VE
İSTANBUL ETİLER BÖLGESİNDE KONUTLAR İÇİN
HEDONİK FİYAT ENDEKSİ UYGULAMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
O. İlker SAVURAN**

**Anabilim Dalı : GAYRİMENKUL GELİŞTİRME
Programı : GAYRİMENKUL GELİŞTİRME YÜKSEK LİSANS**

HAZİRAN 2008

**GAYRİMENKUL FİYAT ENDEKSLERİ VE
İSTANBUL ETİLER BÖLGESİNDE KONUTLAR İÇİN
HEDONİK FİYAT ENDEKSİ UYGULAMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

O. İlker SAVURAN

516051014

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih: 05 Mayıs 2008

Tezin Savunulduğu Tarih: 16 Haziran 2008

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Murat ÇIRACI

Diğer Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Heyecan GİRİTLİ

Doç. Dr. Ferhan GEZİCİ

HAZİRAN 2008

ÖNSÖZ

Bu tezin en önemli bölümü olan, İstanbul Etiler Bölgesi için Hedonik Fiyat Endeksi hesaplanmalarında kullanılan değerli verileri kullanmama izin veren TURYAP Gayrimenkul Değerleme A.Ş.'ne ve Sayın Üstadım M. Akif ŞENER'e teşekkür ederim.

O. İlker SAVURAN

İstanbul, 2007

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
SEMBOL LİSTESİ	ix
ÖZET	x
SUMMARY	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GM STOKUNUN EKONOMİDEKİ ÖNEMİ	4
2.1 GM Sektörünün Para Politikasına Etkisi	4
2.2 GM Sektörünün Yatırımlar Üzerindeki Etkisi	4
2.3 GM Sektörünün Finansal Sistem Üzerindeki Etkisi	6
2.4 Bölüm Sonucu	9
3. GM FİYAT ENDEKSLERİ	10
3.1 GM Endeksi Kullanım Alanları	10
3.2 GM Endeksi Hesaplama Yöntemleri	14
4. HEDONİK FİYAT ENDEKSİNE İLİŞKİN LİTERATÜR	22
4.1 Teorinin Gelişimi	22
4.2 Hedonik Fiyat Denklemi ve Fonksiyonel Biçimine İlişkin Teori	24
4.3 GM Piyasasına İlişkin Varsayımlar	27
4.4 Alım/Satıma Dayalı Endeks – Değerleme Tabanlı Endeks	28
4.5 Endeksin Kapsayacağı Coğrafi Alan	29
5. GM FİYATLARINA ETKİ EDEN UNSURLAR	31
5.1 Konum Özellikleri	31
5.2 Yapısal Özellikler	32
5.3 Çevresel Özellikler	33
6. DÜNYA GM FİYAT ENDEKSİ UYGULAMALARI	36
6.1 ABD	36
6.2 İngiltere	38
6.3 Fransa	41
6.4 Türkiye’de Hedonik Fiyat Denklemi Oluşumuna Yönelik Çalışmalar.....	43
7. İSTANBUL ETİLER BÖLGESİNDE KONUTLAR İÇİN HEDONİK FİYAT ENDEKSİ HESAPLAMASI	46
7.1 Veri Tabanı	46
7.2 Bölge	48
7.3 Model	49
7.4 Ampirik Çalışma ve Bulgular	52
7.5 Hedonik Fiyat Endeksi	64

8. SONUÇ	70
KAYNAKÇA	75
EK – 1 : HEDONİK FİYAT REGRESYONU HESAPLANMASINDA KULLANILAN VERİLER	79
EK – 2 : REGRESYON DENKLEMLERİ VE TANIMLAYICI İSTATİSTİKİ GÖSTERGELER	81
MODEL 1	81
MODEL 2	84
MODEL 3	87
MODEL 4	90
MODEL 5	93
MODEL 6	96
MODEL 7	99
MODEL 8	102
MODEL 9	105
EK – 3 : GM m2 FİYATI İLE FAİZ ORANI VE İMKB100 İLİŞKİSİ	108
EK – 4 : GM m2 FİYATI İLE İMKB100 İLİŞKİSİ	111
EK – 5 : TAHMİNİ GM m2 FİYAT VE TAHMİNİ HFE HESAPLAMASI	114
ÖZGEÇMİŞ	131

KISALTMALAR

GM	:	Gayrimenkul
FSAP	:	Finansal Sektör Değerlendirme Programı (Financial Sector Assessment Program)
OFHEO	:	Konut Şirketleri Gözetim Kurumu (Office of Federal Housing Enterprise Oversight)
ODPM	:	Başbakanlık Müsteşarlığı (The Office of the Deputy Prime Minister)
HBOS	:	Halifax Konut Birliği (The Halifax Building Society)
CML	:	İpotek Kredisi Verenler Birliği (The Council of Mortgage Lenders)
SML	:	İpotek Kredisi Verenler Anketi (Survey of Mortgage Lenders)
CSN	:	Noterler Üst Konseyi (Conseil Supérieur du Notariat)
INSEE	:	İstatistik ve Ekonomik Çalışmalar Milli Enstitüsü (The National Institute of Statistics and Economic Studies)
CREST	:	Ekonomik İstatistikler Araştırma Merkezi (Centre de Recherche en Economie et Statistique)

TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 2.1 GM ve Bankacılık Krizleri – Örnekler.....	11
Tablo 3.1 Yatırım Performansları 1990-2005	17
Tablo 3.2 GM Fiyat Endeksi Oluşturma Yöntemleri.....	25
Tablo 6.1 İngiltere GM Fiyat Endeksleri	56
Tablo 7.1 Veri Tabanında Bulunan Bilgiler.....	64
Tablo 7.2 Değerleme Raporlarının Yıllar İtibariyle Sayısı.....	67
Tablo 7.3 Elde Edilen Regresyon Denklemleri.....	72
Tablo 7.4 Katsayılarla İlişkin Tespitler.....	77
Tablo 7.5 Model 9’a Göre Hipotetik GM’nin Fiyat Değişimi.....	83
Tablo 7.6 Hedonik Fiyat Endeksinin Diğer Endeksler İle Karşılaştırması..	85

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 6.1 OFHEO GM Fiyat Endeksi 1990 Q1 – 2007 Q3	53
Şekil 6.2 INSEE GM Fiyat Endeksi	61
Şekil 7.1 Değerleme Konusu GM’lerin Dağılımı.....	65
Şekil 7.2 Model 9 İçin Heteroscedasticity Testi.....	82
Şekil 7.3 Etiler Bölgesi İçin Hedonik Fiyat Endeksi.....	84
Şekil 7.4 Hedonik Fiyat Endeksi, Mevduat Faizi ve İMKB-100 Endeksi.	86
Şekil 7.5 Tahmini Hedonik Fiyat Endeksi.....	87

SEMBOL LİSTESİ

P_{it}	:	t zamanında i GM'sinin alım/satım fiyatı
X_i	:	Her GM'de ortak olan hedonik özellikleri göstermektedir. (GM'nin m ² kullanım alanı gibi)
T_i	:	Her GM'nin kendine özgü hedonik özellikleri göstermektedir. Kukla değişken niteliğindedir. (merkezi havalandırmanın olup olmaması gibi)
α, β, γ	:	Tahmin edilecek parametreler

GAYRİMENKUL FİYAT ENDEKSLERİ VE İSTANBUL ETİLER BÖLGESİNDE KONUTLAR İÇİN HEDONİK FİYAT ENDEKSİ UYGULAMASI

ÖZET

Gayrimenkule (GM) harcanan paranın hanehalkı gelirinin oldukça büyük bir kısmını oluşturmaya ve bir çok kişi için sahip oldukları GM en değerli varlıkları olmasına karşın, bir çok ülkede gayrimenkul ve/veya kira fiyatlarına ilişkin kapsamlı, kaliteli veri bulunmamaktadır. Bunun temel nedeni, GM'nin heterojen yapısı nedeniyle standart bir varlık olmaması, GM piyasasının aksak bir yapıda olması, GM alım/satımının çok sık gerçekleşmemesi ve bunun sonucunda GM piyasalarını yansıtan üzerinde uzlaşılmış uygun istatistik yöntemin bulunmamasıdır.

Diğer taraftan yatırımcılar, geliştiriciler veya diğer aktörler GM projelerinin verimliliğini sorgulamak istediklerinde, piyasa fiyatlarının değerlendirilmesi, karar alma sürecinde önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle GM fiyatlarını etkileyen değişkenlerin incelenmesi, GM alımının gerek bir yatırım kararı gerekse bir tüketim kararı olması nedeniyle bir gerekliliktir. GM'nin ekonomi içindeki öneminin belirlenmesi ve etkilerinin ölçülmesi ancak doğru ve güvenilir verilerin oluşturulması, toplanması, biriktirilmesi, derlenmesi, incelenmesi ve sunulması ile mümkün olabilmektedir. Gayrimenkul Fiyat Endeksleri, gayrimenkul fiyatlarında zaman içinde yaşanan gelişmeleri gösteren göstergelerden biridir.

Bu çalışmada, gayrimenkul fiyatları ile gayrimenkule özgü nitelikler arasındaki ilişkinin regresyon analizi ile incelendiği Hedonik Fiyat Endeksi yöntemi esas alınmıştır. Hedonik fiyat denklemi, gayrimenkulü oluşturan parçaların marjinal değerleri olduğu ve gayrimenkulün toplam değerinin söz konusu marjinal değerlerin toplamından oluştuğu varsayımına dayanmaktadır.

Çalışmada, İstanbul-Etiler bölgesinde 2000-2007 yılları arasında yapılan gayrimenkul değerlendirme raporları kullanılarak Hedonik Fiyat Denklemi elde edilmiş ve belirtilen dönem için Hedonik Fiyat Endeksi hesaplanmıştır.

Çalışmanın en sınırlayıcı tarafını, gerek GM'nin kendine özgü yapısı gerekse Türkiye'de istatistik verileri toplanması, derlenmesi ve yayımlanmasında yaşanan sıkıntılar nedeniyle uygun veri tabanının oluşturulması olmuştur. Bu sorun çalışmada

belirtilen gerekçelerle Turyap Gayrimenkul Değerleme Şirketi A.Ş.’nin veri tabanı kullanılarak aşılmaya çalışılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen Hedonik Fiyat Denkleminde yer alan değişkenlerin işaretlerinin beklenen yönde olduğu gözlemlenmiştir. Böylece, tanımlanmış olan hipotetik bir GM’nin değerindeki yıllar itibariyle meydana gelen değişim denklem yoluyla bulunmuş ve 2000 yılı baz alınmak suretiyle değerlerdeki değişimi gösteren endeks oluşturulmuştur.

Bu çalışma sonucunda ulaşılan bulgular, 2000-2007 döneminde GM sektöründeki gerçekleştirmelerle paralellik arz etmektedir. Bu anlamda denklemin, mevcut güven aralığı kapsamında, tutarlı olduğunun söylenmesi mümkündür.

Modelin zayıf tarafını bazı yıllar için yeterli veri olmaması bu nedenle, örnek havuzunun küçüklüğünün popülasyonun geneli için yapılan tahminlerin yanlış yargı üretmesine yol açma ihtimali oluşturmaktadır. Ayrıca, modelde Multicollinearity sorunu mevcuttur. Ancak, bağımsız değişkenlerin birbiri arasında ilişkilerinin bulunması bu çalışmada beklenen bir sonuçtur. Diğer taraftan, bu durumun ulaşılmak istenilen sonuçlar için engel oluşturmadığı kanaatine varılmıştır.

Elde edilen endeksin diğer iki temel yatırım aracı olan mevduat faizi ve hisse senetleri ile ilişkisi de sorgulanmıştır. GM endeksinin mevduat faiz oranları ile ilişkisinin ters yönde olduğu ve İMKB100 endeksi ile aynı yönde bulunduğu hesaplanmıştır. Bu tespit, GM’nin Türkiye şartlarında hisse senetleri ile aynı portföyde bulunması durumunda portföy çeşitlendirmesi olanağının sınırlı olacağı anlamına gelmektedir.

Bu çalışmanın daha geniş bir veri tabanı kullanılarak yapılması, öne sürülen modelin tutarlılığının artmasını ve ekonomik birimler arasında geniş çaplı kullanımını sağlayacaktır. Çünkü, geçmişte muhtelif ülkelerde yaşanmış GM sektörüne açılan kredilerden kaynaklan krizler, GM sektörünün çok yakından takip edilmesini, doğru ve sağlıklı verilere dayanarak ölçümler yapılmasının gereğini göstermektedir. Bu nedenle, Türkiye için de GM sektöründeki getirilerin ve risklerin sağlıklı takip edilmesi için gerekli altyapının ve veri tabanının oluşturulmasının bir zorunluluk olduğu düşünülmektedir. Böylesi bir veri tabanı yoluyla hesaplanacak tarihi endeks verilerinin eğilimlerinin incelenmesi, GM döngülerinin ortaya çıkışı ve süreleri konusunda bilgi almayı mümkün kılacak, böylece GM piyasasında fiyat gelişmeleri konusunda tahmin yapma olanağı verecektir.

Sonuç olarak, GM fiyat endeksleri tüm ekonomik birimlerin doğru karar almasını sağlayan ve ülkedeki kaynak dağılımının etkinleşmesine olanak verecek olan bir araçtır. İhraç edilecek menkul kıymetler yoluyla ikinci el piyasası da canlanacak olan GM sektöründeki gelişmelerin doğru ölçülmesi için Türkiye genelinde kabul görmüş bir GM fiyat endeksinin oluşturulması bir zorunluluktur.

REAL ESTATE PRICE INDICES AND HEDONIC PRICE INDEX APPLICATION FOR THE FLATS IN ETILER PROVINCE OF ISTANBUL

SUMMARY

In most of the countries, it is not possible to find a comprehensive, qualified and reliable data set about neither the prices of the Real Estate Sector nor the rental rates, although, the money spent on real estates are the major part of their total income and the real estates are the most valuable assets of consumers. The main reasons for this fact are the heterogenic features of the real estate which make the real estates a non-standard asset, an imperfect competition in the real estate market, the infrequent transaction of the real estates, and the lack of a compromised statistical method which reflects the real estate market.

However, when the investors, developers, or the rest of the other financial actors try to evaluate the performance of the real estate market, the measurement of the market prices plays a vital role in the decision making process. Therefore, it is an important necessity to examine the factors that affects the real estate prices, since the purchase of a real estate is both an investment decision and a consumption decision. On the other hand, the determination of the importance of the real estate on the economy and the measurement of its effects can only be possible by the creation, collection, accumulation, compilation, examination and presentation of the correct and reliable data set. The Real Estate Price Indices are one of the indicators showing the changes in the prices throughout the time.

In this paper, the Hedonic Price Index which examines the relationship between the real estate prices and the qualification peculiar to a real estate by regression analysis method is used. Hedonic price equation is based on the assumption that the each qualification of a real estate has a marginal value and the total price of the real estate is the sum of these marginal prices.

In this work, by using the appraisal reports prepared for the real estates at Istanbul Etiler district between 2000 and 2007, the hedonic price equation and the hedonic price index is calculated.

The main restriction with this work is to find and compile the suitable data base, because of the problems appeared from the special characteristics of the real estates

and the obstacles of finding and getting reliable data base in Turkey. This problem is solved by using the data base of Turyap Real Estate Appraisal Co.

The results of the hedonic equation showed that the signs of the coefficients of the variables in the equation are in parallel with the expectations. Then, the hypothetical real estate is described to examine the change in the price throughout the years by taking 2000 as the base year.

The result generated with this work is in parallel with the empirical situations observed in the real estate market in 2000-2007 terms. With this respect, it can be said that the equation is statistically significant with the given probability level.

The probability of biased estimations aroused from making estimation by using only a small sample of general population since the lack of enough data for some years is the weak side of the model. Besides, there is multicollinearity in the model. But, the close correlation between the independent variables is an expected result of this work. On the other hand, it is thought that the multicollinearity is not an obstacle for the goal of this work.

Moreover, the relationship of the calculated hedonic price index with two other main investment vehicles, namely interest rates and stocks, are examined and observed that there is a negative correlation with interest rates and a positive correlation with IMKB100 stock index. This observation shows that there is a limited diversification benefits by including the real estate and stocks in the same portfolio in Turkey's current conditions.

The use of more diversified data set provides with an increase in the significance and the broad use of the model. Because, the crises originated from the credits to the real estate sector in several countries made it clear that it is essential to monitor the real estate sector and to measure the developments by using correct and accountable data sets. Therefore, it is a necessity to create the infrastructure and the data base in order for monitoring and evaluating the risk and the returns of the real estate sector in Turkey. By examining the so called price index, it will be possible to predict the appearance and the duration of the real estate cycles.

Consequently, the real estate price indices are efficient tools to help the economic decision makers to choose the correct for an efficient capital allocation in a country. In order to measure the developments in the real estate market of which is expected

to vitalize by the public offerings of mortgage backed securities, it is indispensable fact to construct a generally accepted real estate price index in Turkey.

1. GİRİŞ

Doğru ve kaliteli verilerin toplanarak, makroekonomik gelişmelerin ölçülebilmesinin önemine atfen IMF ve Dünya Bankasının ortak çalışmasıyla Mali Sektör Değerlendirme Grubu (Financial Sector Assessment Program (FSAP) kurulmuştur. FSAP'nin üzerinde durduğu en önemli konuklardan biri Mali Güç Göstergeleri (Financial Soundness Indicators (FSI)) olarak adlandırdığı veri havuzunun oluşturulması ve verilerin toplanmasıdır.

Bahsi edilen havuzun alt başlıklarından biri de finansal sistemin konut ve inşaat sektörüne yönelik maruz kaldığı risklerini ve olası zarar durumunu ölçebilecek güvenilir göstergelerin belirlenmesidir. Çünkü, 1980lerde ABD'de, 1990ların başında İsveç ve Japonya'da, 1998'de uzakdoğu ülkelerinde ve bugünlerde ABD'de yaşanan krizler, gayrimenkul piyasalarının çöküşü ve finansal krizler arasında sıkı bir ilişki olduğuna işaret etmektedir.

Konutun ekonomi içindeki öneminin belirlenmesi ve etkilerinin ölçülmesi ise ancak doğru ve güvenilir verilerin oluşturulması, toplanması, biriktirilmesi, derlenmesi, incelenmesi ve sunulması ile mümkün olabilmektedir. Söz konusu veriler uygulanacak para ve maliye politikalarına ve ekonomik karar alıcı tüm birimlerin bütçe dağıtımına yön verecek, ekonominin gelişimini temelden etkileyecektir.

Bu anlamda, gayrimenkul fiyatlarında zaman içinde yaşanan gelişmeleri gösteren Gayrimenkul Fiyat Endeksleri belirtilen nitelikte göstergelerden biridir. Gayrimenkule¹ (GM) harcanan paranın hanehalkı gelirinin oldukça büyük bir kısmını oluşturmaya ve bir çok kişi için sahip oldukları GM en değerli varlıkları olmasına karşın, bir çok ülkede gayrimenkul ve/veya kira fiyatlarına ilişkin kapsamlı, kaliteli veri bulunmamaktadır. Bunun temel nedeni, GM'nin heterojen yapısı nedeniyle standart bir varlık olmaması, GM piyasasının aksak bir yapıda olması, GM alım/satımının çok sık gerçekleşmemesi ve bunun sonucunda GM piyasalarını yansıtan üzerinde uzlaşmış uygun istatistik yöntemin bulunmamasıdır.

¹ Bu noktadan itibaren bu çalışmada Gayrimenkul (GM) ifadesi ile kastedilen oturma veya kiralama amacıyla inşa edilen konutlardır. Ticari amaçlı GM'ler bu çalışma kapsamı dışındadır.

Diğer taraftan yatırımcılar, geliştiriciler veya diğer aktörler GM projelerinin verimliliğini sorgulamak istediklerinde, piyasa fiyatlarının değerlendirilmesi, karar alma sürecinde önemli rol oynamaktadır. Özellikle, sigorta şirketleri, emeklilik fonları, yatırım fonları gibi kurumsal yatırımcılar GM fiyatlarının gelişim konusunda güvenilir veriye ihtiyaç duymaktadır. Portföylerindeki varlık dağılımı göz önünde bulundurulduğunda (yani mevcut bütçenin hisse senetleri, sabit getirili araçlar, GMler gibi alternatif yatırım araçları arasındaki dağılımının belirlenmesi gerektiğinde) GM sektörünün risk ve getiri bilgisi ve bunun diğer yatırım tipleri ile olan ilişkisi özel önem taşımaktadır.

Bu nedenle GM fiyatlarını etkileyen değişkenlerin incelenmesi, GM alımının gerek bir yatırım kararı gerekse bir tüketim kararı olması nedeniyle bir gerekliliktir. Bu amaçla, 1900'lü yılların ilk yarısından itibaren GM fiyatlarının değişiminin ölçülmesi amacıyla çeşitli teoriler geliştirilerek ampirik çalışmalara uygulanmaya çalışılmıştır. GM fiyat endeksleri, GM ilişkin risklerin ölçülmesinde kullanılan araçlardan biridir. Çeşitli ülkelerde halihazırda kullanılmakta olan GM fiyat endeksleri bulunmaktadır.

Bu çalışmanın ana teması, literatürde yer alan GM fiyat endeksi çalışmalarından yararlanılarak öncelikle İstanbul'un sınırlı bir bölgesi için GM fiyat endeksi oluşturmak ve daha sonra Türkiye geneline yönelik bir GM fiyat endeksinin nasıl oluşturulabileceği konusunda öneriler sunmaktır.

Bu çerçevede, GM'nin özelde bireyler genelde ise ülke ekonomileri üzerindeki etkisi dikkate alınarak dünyada söz konusu etkiyi ölçmekte kullanılan yöntemler sorgulanacak ve Türkiye için benzer istatistiki araçların ve söz konusu araçların oluşturulmasında kullanılabilecek veri tabanının nasıl meydana getirilebileceği belirlenmeye çalışılacaktır. Bu kapsamda çalışmanın birinci bölümü GM'nin ekonomi üzerindeki etkilerinin daha net görülebilmesine ayrılmıştır. Takip eden bölümde GM endekslerine ilişkin genel bilgiler verilerek, kimler tarafından kullanıldığına, hesaplama yöntemlerine, yöntemlere ilişkin literatüre ve GM endeksinin oluşumunu etkileyen unsurlara değinilecektir. Çalışmanın üçüncü bölümü ise dünyadaki GM endeksi uygulamalarına ve bulgularına ayrılmıştır. Dördüncü bölümde Türkiye için örnek bir GM endeksi hesaplaması yapılmaya çalışılacaktır. Son bölümde, Türkiyede GM değerlerinin gelişiminin yakından takip edilebilmesine ve bir çok ekonomik aktörün işlemlerinde hareket noktası olmasına olanak

sağlayabilecek bir GM fiyat endeksi hesaplanabilmesi için gerekli olan alt yapının nasıl oluşturulabileceğine ilişkin öneriler verilecektir.

2. GM STOKUNUN EKONOMİDEKİ ÖNEMİ

2.1 GM Sektörünün Para Politikasına Etkisi

GM fiyatları ile toplam talep arasındaki sıkı ilişki, GM piyasasının daha yakından izlenilmesinden para otoritesine oldukça yarar sağlayacağı sonucunu vermektedir.

Ekonomideki fazladan talebin göstergesi anlamına gelen GM değerlerindeki gereğinden fazla artışlara politika yapıcıların müdahale etmesi şeklindeki görüşler son dönemde taraftar toplamaktadır.

Özellikle, para politikası yapıcılar GM fiyat dalgalanmalarının fiyat istikrarı ve genel ekonomi üzerindeki etkilerini anlayabilmek ve uygun müdahaleyi yapabilmek için bunların kaynağını ve doğasını belirlemek zorundadır. Ancak, bu uygulaması oldukça zor bir süreçtir. Çünkü, GM fiyatındaki olağandışı artışı erken aşamalarda belirlemek pek kolay değildir. Güvenilir veri eksikliği, değerlendirme yöntemlerindeki farklılıklar, piyasadaki tahmin edilemeyen hareketler politika yapıcıların, kabul edilebilir bir güven aralığında GM piyasasındaki dengesizlikleri görmelerini sağlayacak bir erken uyarı modeli geliştirmesini güçleştirdiği belirtilmektedir İkinci olarak, para politikasının GM piyasası ve makroekonomi üzerindeki tam etkisini tahmin etmek teknik olarak güç olduğu, bu nedenle, mal piyasasındaki ve varlık piyasasındaki (GM sektörü dahil) fiyat istikrarının farklı müdahaleleri gerekli kıldığı vurgulanmaktadır [1].

Sonuç olarak, GM'nin hanehalkının gelirleri ve varlıkları içerisindeki önemi dikkate alındığında, doğru ve etkin para politikası uygulamaları için GM sektörünün diğer ekonomik faktörlerle ilişkisinin ölçülmesi gerekmektedir.

2.2 GM Sektörünün Yatırımlar Üzerindeki Etkisi

GM fiyatlarındaki dalgalanmalar toplam talep ve ekonomiyi çeşitli yönlerden etkileyebilmektedir. Öncelikle, yükselen GM fiyatları yatırım getirilerine yönelik daha iyimser beklentiler oluşmasına, inşaatçıların yeni yapılara başlamasına, böylece inşaatla ilişkin sektörlerdeki girdi taleplerinin artmasına neden olmaktadır. İkinci olarak, yükselen GM fiyatları hanehalkının teşvik ederek özel tüketim

harcamalarının artmasını sağlamaktadır. GM fiyatlarındaki değişim şirketlerin yatırım kararlarını mevcut ve potansiyel ev sahiplerinin de mali kararlarını etkilemektedir.

GM fiyatlarının inşa maliyetinin üzerine çıktığı durumlarda, GM geliştiriciler ve diğer finansal olmayan kurumlar için yeni GM inşa etmek kârlı duruma gelmektedir. Benzer şekilde, GM piyasasındaki hareketlilik iş olanaklarını ve GM ile ilişkili sektörlerdeki talebi artırmaktadır.

GM fiyatlarının inşaatlar üzerindeki etkisinin, GM sektörünün ekonominin bütünündeki önemine, GM arzının esnekliğine ve kredi koşullarına bağlı olduğu belirtilmiştir. Arzdaki katılıklara bağlı olarak bu etkinin genellikle yavaş yavaş arttığı ve gecikmeli etkinin temel nedenlerinin uygun arsaların varlığı, kent ve bölge planlarının durumu ve inşaat sektöründeki rekabetçi yapı olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca, uygun kredi koşulları ve yeni kaynak yaratma kolaylığı da önemli bir etken olarak ortaya çıkmaktadır [1].

GM sektöründeki hareketlilik inşaat sektörünün yanı sıra likidite etkisi veya ekonomi birimlerinin finansal pozisyonlarındaki değişim yoluyla diğer birçok sektörü de etkilemektedir. GM fiyatlarındaki artış, GM sahiplerinin mali yapılarını güçlendirmekte ve yeni projeleri finanse edecek dış kaynağı daha kolay bulmalarını sağlamaktadır.

Ancak, likidite etkisi iki tarafı keskin bir bıçak gibidir. Yükselen GM fiyatları kredi sınırlarını genişletirken, düşen GM fiyatları kredi sınırları ile mali tablolar arasındaki olumsuz etkileşim nedeniyle ciddi sonuçlara yol açabilmektedir[1]. GM fiyatları düştükçe zaten sınırlı kaynak bulabilmekte olan geliştirici kaynak bulmakta daha da zorlanacak, böylece ya mevcut projeyi bırakmak ya da çok yüksek maliyetlerle borçlanmak zorunda kalacaktır.

Yukarıda kısaca ifade etmeye çalışıldığı üzere, gerek bir yatırım tercihi olması gerekse ekonomideki bir çok farklı sektörü etkilemesi nedeniyle GM'nin yatırımlar üzerindeki etkisi çok büyük olup, doğru ölçümlenmesi yatırım kararlarının doğru verilebilmesini sağlayacaktır.

2.3 GM Sektörünün Finansal Sistem Üzerindeki Etkisi

Banka kredileri GM finansmanının temel kaynağıdır. Gerek GM geliştiricilerinin projelerinin finansmanında, gerekse hanehalkının GM alımlarında banka kredileri başat rol oynamaktadır. GM alıcılarına ya da inşaatçılara verilecek banka kredileri arz ve talep arasındaki dengeyi etkilemekte GM fiyatlarının dalgalanmasına neden olabilmektedir.

Banka kredileri ile GM fiyatları arasındaki ilişki bir çok deneysel çalışmada kanıtlanmıştır. Örneğin, Hofman (2001) ve Davis ve Zhu (2004) tarafından yapılan çalışmaların banka kredisi ve GM fiyatlarının uzun dönemde pozitif ilişkili olduğunu gösterdiği belirtilmektedir [1].

GM fiyatlarındaki dalgalanmalar banka performansını önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir. Özellikle GM kredisinde yoğunlaşmış bankalar açısından, GM fiyatlarındaki ani düşüşlerin bankacılık sektörünün karlılığında ve aktif kalitesinin bozulmalara yol açtığı, bankanın sermayesinin erimesine neden olarak kredi verme kapasitesini düşürdüğü ifade edilmektedir [1]. GM fiyatlarındaki düşüş GM sektöründeki getirilerin düşmesi anlamına gelmekte, GM kredilerinin batık olasılığını artırmakta ve böylece bankaların kârlılığı azalmaktadır.

GM'nin banka aktiflerindeki durumu, bankaların risk yönetimi açısından da büyük öneme sahiptir. Bilindiği üzere ipotek kredileri genellikle GM ipotek alınarak verilmektedir. Bankalar, GM'nin piyasa değerinin bir miktar altında (örneğin %75'i kadar) kredi vererek, ileride ortaya çıkabilecek risklere (ödememe riski, fiyat düşüşü nedeniyle teminat açığı riski gibi) karşı kendilerini korumaya çalışmaktadır. Ancak, düşük (Verilen Kredi/GM Değeri) oranı kullanılması bile kredi kayıplarının önüne geçememektedir. GM fiyatları ani düştüğünde başlangıçta oldukça muhafazakar olduğu düşünülen oranlar bile yetersiz kalabilmektedir.

GM kredilerinden dolayı katlanılan kredi riski söz konusu kredilerin kullanım şekline de bağlıdır. Konut bir tüketim malı olarak görüldüğünden, kredi karşılığında bir teminat bulunduğu ve kredi geri ödemeleri genellikle istikrarlı olduğundan, konut kredileri genellikle az riskli olarak düşünülmektedir.

Öte yandan, GM geliştiricilerine veya inşaatçılara verilen ticari amaçlı kredilerin geri ödemesi, satış fiyatlarına veya kiralara bağlı olduğundan çok daha risklidir. Özellikle bir çok ticari GM kredisinin henüz proje aşamasında (yani ortada somut bir GM yokken ve dolayısıyla bir teminat bulunmazken) verildiği düşünüldüğünde söz konusu risk daha da büyümektedir.

Bu nedenle, GM fiyatlarındaki düşüşler, GM geliştiricilerinin ve inşaatçıların mali durumlarının zayıflatmakta, GM tamamlanana kadar yeni kaynak yaratamamaları sonucunu doğurmaktadır. İnşa edilen GM'nin tamamlanmaması durumunda kredi teminatı ipotek değersiz hale gelmekte ve kredi batık addedilmektedir.

Tablo 2.1'de geçmiş dönemlerde çeşitli ülkelerde GM sektöründe yaşanan olumsuz gelişmeler sonucunda tüm finansal sistemi etkileyen krizlerden bazıları örnek olarak verilmektedir [2]. Tablo 2.1'den görüldüğü üzere GM sektörünün krize girmesi ile yaşanan sorunlar giderek yayılarak, GM'nin finansmanını sağlayan kurumları da içine almakta ve hatta genel finansal sistemin ve kurumların çöküşüne neden olmaktadır. Bankaların maruz kaldığı belirtilen bu riskin en somut örneği 1998'deki Asya krizi ve 2007 sonlarında ABD'de yaşanan mortgage krizidir.

Tablo 2.1 : GM ve Bankacılık Krizleri – Örnekler

Finansal Sorun	Sonuçları	Destekleyen Unsurlar
1973-1975 İngiltere Bankacılık Krizi Spekülatif çöküş	Bankaların zayıflaması ve batması. Bankaların piyasa değerinin yarısına ve toplam GSYH'nın %1,5'i kadar (1,2 milyar Pound'luk) zarar.	Öncesindeki arzı kısıtlayıcı tedbirler. Olağandışı kredi patlaması. Finansal araçların davranış kalıpları.
1984-1991 ABD Tasarruf ve Kredi Krizi Spekülatif çöküş	1400 adet batık kredi. 1300 adet batık banka. Zararların giderilmesinin maliyeti 180 milyar Dolar (GSYH'nın %3,2'si)	Mevduat ve kredi bankalarının serbestleştirilmesi ile deneyimsizce verilen krediler. Mevduat sigortasındaki ahlaki sorunlar.
1987-1993 Norveç Bankacılık krizi	Bankacılık sisteminin %85'ini oluşturan en büyük 3 bankaya el konuldu. Zararların telafisinin maliyeti GSYH'nın %5-%8'si.	GM kredilerindeki sorunlar
1991 İsveç Bankaları Yerel ve uluslararası yatırım/geliştirme kredilerinde patlama	Altı en büyük bankanın 2'sinin, bankacılık sisteminin %22'sinin batışı. Diğer üç bankanın daha sıkıntıya düşmesi. Batık GM kredileri. Zararların telafisinin maliyeti GSYH'nın %4-%6'sı.	Yerel ve Uluslararası yatırımların serbestleştirilmesi. Kredi patlaması. Finansal araçların davranış kalıpları.
1991-1994 Finlandiya Mevduat bankaları krizi	Bankacılık toplam mevduatının %31'ini oluşturan 3 bankaya el konulması. Batık GM kredileri. Zararların telafisinin maliyeti GSYH'nın %11-%15'i.	Yerel ve Uluslararası yatırımların serbestleştirilmesi. Kredi patlaması. Finansal araçların davranış kalıpları.
1990-Devam Ediyor Japonya Sistemik Bankacılık Krizi	GSYH'nın %25'ini oluşturan batık krediler. Bankalara el konulması, kapanması veya birleştirilmesi. Zararların telafisinin maliyeti 1990larda GSYH'nın %12'si. Finansal araçların 6,3 milyar Dolar maliyetle tasfiye edilmesi.	Öncesinde arsa fiyatlarında patlama. GM finansmanına münhasır finansman şirketleri (daha sonra batmışlardır). Büyük bankaların devlet tarafından desteklenmesi sonucunda ortaya çıkan ahlaki sorun.
1990 Fransa Bankacılık Krizi	Birçok büyük bankanın batması. Zararların telafisinin maliyeti GSYH'nın %1'i.	Güvenilmez değerlendirme raporları. GM geliştiricilere ve inşaatçılara iştirak etme yoluyla bankaların artan GM sektörü riski.
1997-2000 Asya Krizi (Malezya, Tayland, Kore) Varlık fiyatlarını ve GM balonunu yabancı sermaye akımları ile bağlayan bankacılık krizi	Malezya: batan 2 banka, batık kredilerin oranı sistemin %25-35'i Tayland: 70 finans şirketine ve 6 bankaya devlet müdahalesi, toplam kredilerin %46'sı oranında batık krediler, GSYH'nın %42'si oranında net zarar. Kore: El konulan 2 banka, kapanan 5 banka, yakın takibe alınan 7 banka. toplam kredilerin %30-40'ı oranında batık krediler, GSYH'nın %34'ü oranında net zarar.	Öncesinde arsa fiyatı balonu. Olağandışı kredi patlaması ve uluslararası sermaye akımlarının serbestleştirilmesi. Finansal araçların davranış kalıpları.
2007 ABD Eşik Altı Konut Kredilerinin Geri Ödemelerinde ve Değerlemelerinden Kaynaklanan Bankacılık Krizi	Merill Lynch, Citibank, Royal Bank of Scotland vs gibi bir çok büyük bankanın milyarlarca dolar zarar açıklaması. Bir kısım hisselerinin el değiştirmesi. Üst düzey yöneticilerinin görevden alınması	ABD ekonomisindeki durgunluk beklentileri

Bununla birlikte, GM ipoteğinden kaynaklanan kredi riski sadece GM sektörü ile sınırlı değildir. Çünkü GM, diğer kredilerin teminatı olarak da gösterilmektedir. Dolayısıyla, GM fiyatlarındaki dalgalanmalar mali tablolarında çok daha büyük etkiye yol açmakta, bankacılık sektörünün kırılganlığını artırmaktadır.

Ayrıca, bankaların kötü risk yönetimi uygulamaları, kalitesiz GM verileri gibi nedenlerden dolayı, GM fiyatlarının yükseliş dönemlerinde, GM kredilerinin batma

olasılığı eksik tahmin edilmektedir. Bu miyopi, bankaların kredi riskini daha da artırmaktadır. Kredi riskinin yanı sıra, GM fiyatlarındaki düşüşler finansal kurumların karlılığını dolaylı yollardan da olumsuz etkileyebilmektedir. GM sektöründeki aşağı yönlü döngülerde ayrılan karşılıklar ve varlıkların değerindeki düşüşler nedeniyle finansal kurumların sermaye tabanı zayıflamakta, böylece, bankaların borç verme kapasiteleri sınırlanmakta ve faiz gelirleri düşmektedir. İnşaat ve borçlanma faaliyetlerinin daralması, GM sektöründen alınan banka ücret ve komisyon gelirlerini düşürmektedir [1].

Yukarıda belirtilen nedenlerle, GM'nin finansal sistemin sağlıklı işlemesi açısından ne derece önemli bir unsur olduğu dikkate alındığında, doğru ve güvenilir GM verileri oluşturmanın önemi ortaya çıkmaktadır.

2.4 Bölüm Sonucu

Yukarıda belirtildiği üzere, GM harcamalarının yatırım ve tüketim tercihleri üzerindeki büyük etkisi ekonomik karar alıcı birimlerin söz konusu harcamaları doğru ölçmelerini gerekli kılmaktadır. Bu anlamda kullanılan en önemli ölçütlerden biri GM fiyat değişimlerinin gözlemlenmesidir. Takip eden bölümde söz konusu ölçüm tekniklerine değinilecektir.

3. GM FİYAT ENDEKSLERİ

3.1 GM Endeksi Kullanım Alanları

Finans literatüründe bir varlığın fiyatı, söz konusu varlığın sahibine sağlayacağı gelecekteki faydaların bugünkü değeri olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımlama GM piyasası için de geçerlidir. Bir GM fiyatı GM'nin sahibine gelecek dönemde sağlayacağı faydaların bugünkü değeridir.

GM piyasasındaki denge fiyatını etkileyen çeşitli unsurlar bulunmaktadır. Bunlar, GM arzındaki değişmeler, GM finansman maliyetlerindeki değişmeler, piyasa katılımcılarının gelecekteki fiyat değişimlerine ilişkin beklentileri gibi nedenler olabilmekte, bu unsurlardaki değişiklikler ise piyasa fiyatında dönem içerisinde iniş çıkışlara neden olmaktadır.

Öte yandan, yukarıda belirtilen fiyatı etkileyen genel unsurların yanı sıra, GM piyasasının kendine özgü nitelikleri de GM fiyatlarında iniş/çıkışlara yol açabilmektedir.

Belirtilebilecek ilk unsur inşaat gecikmeleridir. GM talebinin, mevcut GM maliyetlerinin üzerine çıktığı durumlarda, yeni GM arzı oluşuncaya kadar piyasa denge fiyatları yükselmektedir. Yeni arzın gelmesiyle birlikte piyasa denge fiyatlarındaki bu artış düşecektir [3]. (GM değerlerindeki bu döngüsellik, fiyat artışlarının yaşandığı dönemde oluşan Borç/Değer² oranının, GM fiyatlarının düştüğü dönemdeki B/D oranına göre daha düşük olması ve dolayısıyla getirilerin daha yüksek olması anlamına gelmektedir. Bu gelişme özellikle GM teminatı ile kredi veren kuruluşların riski doğru ölçebilmesi açısından önem taşımaktadır).

GM fiyatlarındaki, döngüsellüğün ikinci nedeni GM sektöründe açığa satışın³ mümkün olmamasıdır. Fiyat artışlarının piyasa temel verileri ile doğrulanmadığı

² GM'nin alımında kullanılan borçlanmanın, GM'nin piyasa değerine oranıdır. Bu oranın yüksek olması, GM'nin teminat olma vasfının azaldığını gösterecektir. Oranın düşük olması ise, GM'nin değerinin arttığını ve borcun daha yüksek bir kısmını karşıladığını ifade edecektir.

³ Sermaye piyasasında açığa satış, bir menkul kıymetin ileriki dönemde fiyatının düşeceği beklentisi ile halihazırdaki yüksek cari fiyattan satım emri verilmesi ve daha sonra fiyat düştüğünde söz konusu menkul kıymeti piyasadan satın alınması ve satış yapılan kişiye verilmesidir. Böylece, fiyatların gerçek değerlerinde saptığı (yüksek olduğu) durumlarda fiyatın tekrar denge seviyesine dönmesine olanak sağlayan bir araçtır. Menkul kıymetlerin misli nitelikte olabilmesi, yani birbirinin tamamen aynısı olması, böyle bir işleme olanak tanımaktadır. Çünkü, sattığınız menkul kıymetin aynısı

durumlarda bile, mevcut fiyat artışları nedeniyle uzağı net göremeyen alıcılarının gelecek hakkında anlam çıkarma (çapa olarak kullanma, anchoring) eğiliminde oldukları belirtilmektedir [3]. Etkin piyasalarda (örneğin hisse senetleri piyasası), bu tür fiyat artışları miyop olmayan yatırımcıların açığa satış işlemleri ile dengelenmektedir. Fakat, GM'lerin heterojen yapısı nedeniyle GM satışları için organize olmuş bir piyasa bulunmamaktadır. Açığa satış olmayan piyasalarda, yukarı eğilim devam ettiği sürece fiyatlar miyop alıcılar tarafından şekillendirilmektedir. Ayrıca, GM fiyatlarının hiç düşmeden uzun dönemler boyunca arttığı ekonomilerde, alıcılar muhtemel düşüşleri göz ardı etmektedirler. Belirtilen durum, fiyatların rasyonel olmayan bir şekilde artmasına ve ekonomi geneli için ciddi risk oluşturmaya neden olmaktadır.

GM piyasasında fiyatlar, bankacılık sisteminin oynadığı rol nedeniyle de dalgalanmalara maruzdur [3]. GM fiyatlarındaki artışlar banka sermayesinin ekonomik değerini artırmakta böylece bankalar fiyatların arttığı dönemde GM kredilerini artırmaktadır. Artan fiyatlar, aynı zamanda bankaların kendi GM portföylerinin ve dolayısıyla sermayelerinin değerini yukarı çekmekte, bu durum bankaların kredi sınırlarını gevşetmelerine neden olmaktadır. Fiyatların düşmesi durumunda bu süreç çok tehlikeli bir şekilde tersine dönmekte ve şüpheli kredilerin oluşması fiyat düşüşlerinin boyutunu artırmaktadır.

Ahlaki sorunlar da bankaların GM sektörüne aktardığı sermayenin artmasına ve döngüsel hareketlere neden olabilmektedir [3]. Banka yöneticilerinin maaş ve ikramiyelerinin kısa dönemli karlılığa bağlı olduğu ve olası şoklar durumunda maaşlarda herhangi bir düzeltme içermediği düşünüldüğünde, söz konusu tehlikeyi en iyi görecekte durumda olan kişilerin bunları göz ardı etmesi sonucu ödüllendirilmesi gibi çelişik bir netice ortaya çıktığı vurgulanmıştır. Ayrıca, bankacılık sektöründeki rekabet nedeniyle yöneticilerin GM kredisi risklerini eksik tahmin etme eğiliminde oldukları tespit edilmiştir (Pavlov and Wachter (2004)) [3].

Ahlaki sorunların yanı sıra, GM riski hakkındaki eksik bilgi ve yetersiz analizler de bankacılık sisteminin maruz kaldığı riski artırmakta ve GM fiyat dalgalanmalarına neden olmaktadır [3]. Bankalar ve yöneticiler gelecek GM fiyatları hakkındaki analizlerini dayandıracaklarını çok az veriye sahiptir. Genellikle GM değerlemesi,

piyasadan bulabilirsiniz. Ancak, hiçbir GM'nin birbirinin aynısı olamayacağı dikkate alındığında GM piyasasında böyle bir yöntemin mümkün olamayacağı açıktır.

“benzer GM’lerin piyasa fiyatlarına” dayandırılmaktadır. Ancak, “benzer GM’nin” gözlemlenen alım/satım fiyatlarının kısa dönemli dalgalanmaları ve fiyat şişkinliklerini de içinde barındırdığı ifade edilmektedir. Öte yandan, borç verme kararlarının kredinin süresi boyunca GM’nin piyasa değerine ilişkin uzun dönemli beklentilere dayandırılarak yapılması gerekmektedir. Çünkü, cari dönemde düşük/yüksek olan piyasa fiyatlarına göre GM teminat alınarak verilen kredilerde, GM değerindeki yukarı/aşağı yönde hareketler sonucunda teminat fazlası/açığı çıkabileceği belirtilmektedir. Ayrıca, benzer GM’nin fiyatları alım satım neticelenene kadar değerlendirme amaçlı olarak kullanılmadığından, değerlendirme tabanlı fiyat endekslerinin gerçek fiyat hareketlerinin gerisinde kaldığı vurgulanmaktadır [3].

Yukarıda belirtilen fiyat dalgalanmalarının ve bunun sonucunda ortaya çıkan risklerin ölçülerek, söz konusu sapmaların etkisini azaltmaya yönelik müdahaleler geliştirilmesinde ve GM değerlerindeki döngüsellüğünün azaltılmasında kullanılan araçlardan biri GM fiyat endeksleridir. GM fiyat endeksleri bu amaca çeşitli şekillerde olanak sağlamaktadır.

İlk olarak, oluşturulan fiyat endeksi serileri, GM fiyatlarında geçmiş dönemde yaşanmış gelişmeleri somut olarak görebilme olanağı sağlamakta ve fiyattaki değişimlerin hangi ekonomik faktörlerden etkilendiği ölçülebilmektedir. Böylece, bankaların ve GM değerlemecilerinin, GM’nin cari piyasa fiyatını, uzun dönemli ortalama GM değerleriyle karşılaştırmasını mümkün kılmakta ve GM fiyatlarındaki kısa dönemli şişmeler nedeniyle B/D oranını olduğundan düşük hesaplamalarını engellemektedir. Böylece, gelecekteki piyasa fiyatları hakkındaki gerçekçi olmayan beklentiler üzerine oturtulmuş finansmanların ve yatırımların önlenmesi mümkün olabilmektedir.

Hükümetler de uygulayacağı makro ekonomi politikalarının etkinliğini sağlayabilmek açısından GM piyasasındaki fiyat gelişmelerine ilişkin bilgiye ihtiyaç duymaktadır. Fiyat endekslerindeki olağandışı hareketler sonucu oluşan cari piyasa fiyatı ile uzun dönem değeri arasındaki farklılıklar piyasa balonunun oluştuğu ve düzeltici bir ekonomi (para ve/veya maliye) politikası gerektiği yönünde bir uyarı olabilmektedir. Örneğin, GM endeksleri yardımıyla, GM fiyatlarındaki beklenen düzeltme hareketinin veya uzun dönem denge değerinden sapmaların boyutu tahmin edilebilmektedir. Böylece, GM piyasası şişkinliğinin ekonomi üzerinde oynayacağı

olası yıkıcı etkinin makro ekonomi politikaları yoluyla bertaraf edilmesi mümkün olabilmektedir.

GM piyasasının çeşitli aktörleri de GM fiyatlarının gelişimi ve fiyatlardaki değişime neden olan unsurlara oldukça ilgi duymaktadır. Yatırımcılar, geliştiriciler, portföy yöneticileri veya diğer aktörlerin, gerek GM projelerinin verimliliğini sorgulamak istedikleri durumlarda, gerekse yatırımlara ilişkin karar alma süreçlerinde piyasa fiyatlarının tarihsel gelişimi önemli rol oynamaktadır [4]. Özellikle, sigorta şirketleri, emeklilik fonları, yatırım fonları gibi kurumsal yatırımcılar GM fiyatlarının gelişimi konusunda güvenilir veriye ihtiyaç duymaktadır. Portföylerini çeşitli varlıklara dağıtma ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda (yani mevcut bütçenin hisse senetleri, sabit getirili araçlar, GM'ler gibi alternatif yatırım araçları arasındaki dağılımının belirlenmesi gerektiğinde) GM sektörünün risk ve getiri bilgisi ve bunun diğer yatırım tipleri ile olan ilişkisi özel önem taşımaktadır.

Örneğin Tablo 3.1'de, ABD'de 1990-2005 döneminde GM yatırımlarının diğer yatırım alternatifleri ile ilişkisi görülmektedir [5]. Portföy 1, içinde hiç GM bulunmayan bir portföyü göstermektedir. Takip eden portföylerde hisse senedi ve bonoların ağırlığı %10 azaltılmış ve diğer varlık sınıflarına verilmiştir. Mevcut portföyler arasında GM Endeksi içerenler Portföy 2, Portföy 4, Portföy 6 ve Portföy 8'dir⁴. Tablodan görüleceği üzere, GM'nin portföy varlıkları içerisine eklenmesi portföy performansları (getirinin artması, standart sapmanın düşmesi, Sharpe⁵ oranının artması) yükseltmektedir. Örneğin, içinde hiç GM bulunmayan Portföy 1'e, %20 oranında GM eklenmesiyle Sharpe oranı yükselmiştir. Benzer değişimler diğer portföy çeşitlemelerinde de görülmektedir. Ayrıca, tablonun alt bölümünden de görülebileceği üzere GM yatırımlarının diğer yatırım alternatifleri ile korelasyonunun düşük olması portföy çeşitlendirmesi olanağının da mümkün olduğu anlamına gelmektedir. Belirtilen bu ölçümlerlerin yapılabilmesi ve özellikle kurumsal yatırımcıların portföylerinde yer alacak varlıklara ve oran dağılımına karar

⁴ NAREIT; Amerika Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları Birliğinin yayımlamakta olduğu GM endeksini ifade etmektedir. (National Association of Real Estate Investment Trusts)
NCREIF; Amerika Gayrimenkul Yatırım Fonları Konseyinin yayımlamakta olduğu GM endeksini ifade etmektedir. (National Council of Real Estate Investment Fiduciaries)

⁵ Sharpe oranı riskli bir varlığın yıllık getirisinin, risksiz getiri oranından farkının, riskli varlığın standart sapmasına oranı ile bulunmakta olup risk başına düşen risk primini göstermektedir. Risk başına düşen risk priminin yüksek olması söz konusu varlığı cazip kılmaktadır.
(Sharpe Oranı = $(\mu - RF) / \sigma$)

verebilmesi doğal olarak sağlıklı bir GM Fiyat Endeksi serisi ile mümkün olabilmektedir.

Tablo 3.1 : Yatırım Performansları 1990-2005

	Portföy 1	Portföy 2	Portföy 3	Portföy 4	Portföy 5	Portföy 6	Portföy 7	Portföy 8
Yıllık Getiri	9.30%	10.06%	9.66%	9.08%	9.89%	10.22%	10.01%	9.72%
Yıllık Standart Sapma	7.91%	8.10%	6.60%	6.33%	7.75%	7.76%	7.06%	6.95%
Sharpe Oranı	0.65	0.73	0.83	0.78	0.74	0.78	0.83	0.80
Ençok Düşüş	-13.47%	-9.42%	-7.78%	-8.11%	-12.19%	-9.60%	-9.48%	-9.58%
Korelasyon (FTSE NAREIT)	0.46	0.72	0.45	0.46	0.47	0.61	0.47	0.47
Korelasyon (MIT/CRE, TBI)	0.08	0.08	0.29	0.14	0.07	0.07	0.17	0.10
Korelasyon (NCREIF)	-0.06	-0.04	0.07	0.06	-0.07	-0.06	-0.01	-0.02
Portfolio 1: 50% S&P 500 ve 50% Lehman U.S. Aggregate Portfolio 2: 40% S&P 500, 40% Lehman U.S. Aggregate, 20% FTSE NAREIT Portfolio 3: 40% S&P 500, 40% Lehman U.S. Aggregate, 20% MIT/CRE TBI Portfolio 4: 40% S&P 500, 40% Lehman U.S. Aggregate, 20% NCREIF Portfolio 5: 90% Portfolio 1 ve 10% CISDM Eşit Ağırlıklı Hedge Fund Endeksi Portfolio 6: 90% Portfolio 5 ve 10% FTSE NAREIT Portfolio 7: 90% Portfolio 5 ve 10% MIT/CRE TBI Portfolio 8: 90% Portfolio 5 ve 10% NCREIF								

Bu çerçevede, GM endeksleri aşağıdaki amaçlara hizmet edecektir [4];

- Tarihi endeks verilerinin eğilimlerinin incelenmesi ile GM döngülerinin ortaya çıkışı ve süreleri konusunda bilgi almak mümkün olacak, böylece GM piyasasında fiyat gelişmeleri konusunda tahmin yapma olanağı elde edilecektir. Bu ise ekonomideki tüm karar alıcı birimlerin kendilerini gelecekteki beklentilere göre ayarlayabilmelerini mümkün kılacaktır.
- Portföyünde GM yatırımı tutan kurumsal yatırımcılar için tarafsız bir ölçek (benchmark) gerçekleştirilmiş olacaktır.
- GM endekslerine dayanan yatırım enstrümanların oluşturulması söz konusu olacaktır.
- GM piyasasının diğer yatırım araçları ile arasındaki korelasyonu, kovaryansı vs gibi istatistiki ilişkilerin ortaya konulması ile portföy yönetimi etkinleşebilecektir.

3.2 GM Endeksi Hesaplama Yöntemleri

GM sektörünün gelişmişliği, ekonominin sağlığı ve ulusun zenginliğiyle ilişkili sayılmaktadır. GM talebi ekonomideki diğer bir çok sektörün canlanmasını sağlamaktadır. Bu nedenle, GM fiyatlarını etkileyen değişkenlerin incelenmesi, GM alımının gerek bir yatırım kararı, gerekse bir tüketim kararı olması nedeniyle bir gerekliliktir.

Bu amaçla, fiyat gelişimleri hakkında bilgi ihtiyacını karşılayabilmek için GM fiyat endeksi oluşturmakta temelde 3 farklı yaklaşım kullanılmaktadır. İlk yaklaşım Değerleme Tabanlı Endeksler olup kurumsal yatırımcıların (Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları, Emeklilik Fonları gibi) portföylerinde bulunan GM'lerin getirisini analiz etmektedir. Diğer bir yaklaşım, hisse senetleri borsada işlem gören GM yatırım şirketlerinin hisse getirilerini analiz eden yaklaşımdır. Son yaklaşım ise diğerlerine nazaran literatürde daha geniş bir uygulama alanı bulmuş olan Alım/satım Tabanlı Endekslerdir [6]. Bu çalışmada Alım/satım Tabanlı Endeksler üzerinde durulacaktır.

Alım/satım Tabanlı Endeksler, gerçek piyasa fiyatlarının analizine ve belirli bir dönemde gerçekleşmiş GM alım/satımlarındaki GM'lerin özelliklerine dayanmaktadır. Ancak, GM'lerin heterojen özellikleri ve sık satışa konu olmamaları nedeniyle bu endekslerin oluşturulması bir çok zorlukla doludur. Örneğin, satışlar farklı zaman dilimlerinde gerçekleşiyorsa, farklı fiyat seviyeleri piyasadaki fiyat seviyesinin değişimini göstermeyebilmekte, görülen fiyat farklılıklarının nedeni konum, büyüklük, GM'nin yapısal durumu ve diğer nedenler olabilmektedir. Bu nedenle, Alım/satım Tabanlı Endeksler oluşturulurken analiz edilen GM'lerin niteliklerinin dikkate alınması gerekmektedir.

GM fiyatlarındaki gelişimi ölçmek amacıyla uygulamada en çok kullanılan 4 tip Alım/satım Tabanlı Endeks yöntemi bulunmaktadır.

Bu yöntemlerden en doğrudan olanı her zaman dilimi için Ortalama veya Medyan Fiyatın esas alınmasıdır. Medyan fiyatın genellikle ortalama fiyata göre tercih edildiği, çünkü gözlemlenen fiyatların eğik (skewed) bir dağılım gösterdiği belirtilmiştir. Böylece pahalı GM'lerin satış hacmindeki dalgalanmalar ortalama fiyat üzerinde büyük etkiye sahipken, medyan fiyat üzerinde düşük bir etkiye sahip olduğu vurgulanmaktadır [3].

Medyan fiyat hesaplaması için veri gereksinimi oldukça azdır; sadece belirli bir dönemde alım/satımı yapılan konutların fiyatlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yöntemin yol açtığı sorun ise oldukça önemlidir. Bu yöntemin; fiyatları gözlemlenen GM'lerin dönemler arasında kalitesinde meydana gelen iyileşmeleri göz ardı ettiği belirtilmektedir [3].

GM fiyatlarının zaman sürecinde izlenmesini sağlayan ikinci basit teknik ise, Örnek GM Yöntemidir. Bu yöntemde, Örnek GM özellikleri tanımlanmakta ve her dönemde bu özelliklere uygun GM'lerin fiyatları gözlemlenmektedir. Bu yöntemde gerekli olan tek şey tanımlanmış özelliklere uygun GM'leri her dönemdeki fiyatlarıdır. Bu yöntemi uygulamak için veri toplayıcı tanımlanmış özellikleri taşıyan GM'yi seçmek amacıyla Örnek GM'nin tanımlanmasında kullanılan özellikleri gözlemlemelidir. Bu yöntemin sakıncasının, Örnek GM'nin tanımının farklı yorumlanmasından ve bu yorumların Örnek GM seçiminde kullanılmasından dolayı verilerin piyasalar arasında veya zaman içerisinde karşılaştırılabilir olma özelliğini kaybetmesi olduğu belirtilmektedir. Diğer bir sorunun ise kalite değişiminin ölçülmemesidir. Bu durumun özellikle Örnek GM tanımında yer almayan özelliklerin iyileştirilmesinde daha da önem kazandığı vurgulanmaktadır. Örneğin, eğer bir GM lokasyonu, büyüklüğü, kullanım alanı ve oda sayısı ile tanımlanmış, ancak merkezi havalandırma gibi eklentileri ile tanımlanmamış ise, bu özelliklerinde zaman içerisinde meydana gelen iyileşmeler fiyat endeksi artışında doğru bir şekilde yansımayacaktır. Son bir sorun ise, bu yöntemin sadece bir GM'nin fiyatına odaklanması nedeniyle, diğer GM'lerin fiyatlarının taşıdığı bilgiden faydalanamaması olarak ifade edilmiştir. Aslında, Örnek GM'nin diğer GMlere göre farklı fiyat hareketinin olması durumunda genel fiyat seviyesindeki hareketleri hiç yansıtamayabilmektedir [3].

Yukarıda ifade edilen yöntemlerin sorunlarından kaçınmak için belirtilecek son yöntem olan Hedonik Fiyat Endeksi Modeli geliştirilmiştir. Bu modele göre, her hangi bir GM'nin alım/satım fiyatı, söz konusu GM'nin alım/satımının yapıldığı zaman aralığının ve alım/satımın yapıldığı dönemde fiyatı etkileyen GM'nin kendine özgü özelliklerinin (fiziksel özellikleri, konumu ve yakın komşuları) bir fonksiyonudur. Böylece, tarihsel alım/satım verilerinin, alım/satım konu GM'lerin fiyatlarının ile niteliklerinin incelenmesi ve hedonik fonksiyonun belirlenerek, bu fonksiyonun parametrelerinin regresyon yoluyla tahmin edilmesi ile GM fiyatlarındaki zaman içindeki değişimi görmek mümkün olabilmektedir. Örneğin, basit bir hedonik fiyat denklemi aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır.

$$P_{it} = \alpha + \beta X_i + \gamma T_i \quad (3.1)$$

P_{it}	:	t zamanında i GM'sinin alım/satım fiyatı
X_i	:	Her GM'de ortak olan hedonik özellikleri göstermektedir. (GM'nin m ² kullanım alanı gibi)
T_i	:	Her GM'nin kendine özgü hedonik özellikleri göstermektedir. Kukla değişken niteliğindedir. (merkezi havalandırmanın olup olmaması gibi)
α, β, γ	:	Tahmin edilecek parametreler

Hedonik Fiyat Yöntemi yukarıda belirlenen diğer yöntemlere göre bir çok yarara sahiptir. İlk ve en önemli yararı, hedonik fiyat yöntemi nitelik değişmelerini dikkate almaktadır. Eğer X ve T değerleri ile ölçülen özelliklerde, gerek GM'lerin kalitesinde meydana gelen değişmeden, gerekse farklı kalitede GM'lerin alım/satımına konu olmasından dolayı, herhangi bir farklılık varsa, bu farklılık parametrelerden ötürü hedonik ölçülerde yansımaktadır. Bu özelliğin medyan ve ortalama yöntemine göre çok daha doğru olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, GM'nin subjektif olarak yorumlanması, söz konusu tanımın Örnek GM seçiminde kullanılması, diğer GM alım/satımlarının dikkate alınmaması gibi sorunlara yol açmaması nedeniyle, hedonik fiyat yönteminin Örnek GM yöntemine göre de daha doğru bir yöntem olduğu vurgulanmaktadır [3].

Diğer yandan, hedonik fiyat yönteminin de birtakım sakıncaları vardır [3]. Veri gereksiniminin diğer yöntemlere göre çok daha fazla olduğu belirtilmektedir. Analizcinin fiyatın yanı sıra bir GM'nin tüm hedonik özellikleri ile ilgili bilgi toplaması gerektiği ifade edilmiştir. Bu yöntemin de kalite değişikliklerini ölçmemesinden doğan sakıncaları taşıdığı vurgulanmaktadır. Hedonik ölçülerin dönem içinde GM özelliklerinde meydana gelen geliştirmeleri dikkate almaması durumunda, söz konusu özelliklerde görülen her hangi bir artışın, niteliklerdeki iyileşme olarak doğru bir şekilde değil, fiyat endeksindeki artış olarak yanlış bir şekilde görüleceği ifade edilmektedir [3].

Yöntemin bir diğer olumsuz tarafı ise doğru modelin belirlenmesidir (liner, logaritmik, log-liner gibi). Bağımsız bir fiyat endeksi tahmini üretmek için analizeci doğru Hedonik Fiyat Fonksiyonu biçimini ve tüm geçerli hedonik nitelikleri kullanmalıdır. Ayrıca, hedonik fiyat özelliklerini yansıtan parametreler (β , niteliklerin örtük piyasa fiyatı) dönem içinde değişmemeli veya değişmiş ise değişim

fonksiyona yansıtılmalıdır. Bu koşulların ihlali durumunda, yani yanlış fonksiyon biçimi, bir değişkenin kullanılmaması veya zaman içinde değişen parametreler, bağlı bir fiyat endeksi tahminine yol açmaktadır. Öte yandan uygulamada, sayılan koşulların küçük bir şekilde ihlal edildiği durumlarda bile hedonik fiyat yönteminin oldukça tutarlı olduğunun görüldüğü tespit edilmiştir [3]. Örneğin, en önemli hedonik özelliklerin kullanılması kaydıyla, tahmin edilen fiyat endeksinin gerçek fiyat endeksine oldukça yakın olduğu görülmüştür.

Hedonik Fiyat Yönteminin uygulanmasında karşılaşılabilecek en önemli sorun veri toplama maliyetidir. Bu sorun söz konusu yöntemden türetilmiş daha basit bir yöntemin geliştirmesini sağlamıştır; Tekrarlanan Satışlar Yöntemi. Tekrarlanan Satışlar Yöntemi, bir GM'nin iki kez satışa konu olması durumunda alım/satımlar arasında söz konusu GM'nin hedonik özelliklerinin bir çoğunun değişmeyeceği gerçeğine dayanmaktadır. Bu gerçekten hareketle, analizci her satış döneminde her hedonik özellik için veri toplamak zorunda kalmayacak, hedonik özelliğin değişmediğini bilmek yeterli olacaktır. Bu durumda, alım satımlar arasında GM'nin fiyatında meydana gelen değişme iki alım satım süresinde geçen zaman döneminin bir fonksiyonu olarak ifade edilecektir. Tekrarlanan Satışlar Yönteminin maliyeti ve uygulama kolaylığı geniş ölçekli uygulamalar için tercih edilen fiyat endeksi yöntemi olmasını sağladığı ifade edilmiştir [3]. Örneğin, ABD'de Freddie Mac ve The Office of Federal Housing Enterprise Oversight (OFHEO) tarafından yayımlanan endeksler bu yöntemle dayanmaktadır [7]. Diğer taraftan, bu yöntemde bir takım sorunları vardır. En önemli sorun GM'lerin alım/satım sıklığıdır. Tekrarlanan Satışlar Yöntemi, sadece alım/satım sıklığının çok olduğu ve geniş alım/satım verisinin mevcut olduğu koşullarda kullanılabilir. Örneğin, batı Avrupa'da GM alım/satımının az olması nedeniyle bu yöntemin uygun olmadığı belirtilmektedir [3]. Ayrıca, Tekrarlanan Satışlar Yöntemi piyasalar arasındaki karşılaştırılabilir fiyat seviyelerini hesaplayabilmek için ilk önce hedonik endekslerle belirlenmiş fiyatlarla kombine edilmelidir [3].

Tekrarlanmış Satışlar Yönteminin, Hedonik Fiyat Yönteminden yararlanılarak hesaplanması, aynı GM'ye ait iki alım/satımın fiyatının bulunmasında kullanılan hedonik fonksiyonlarının oranlanması anlamına gelmektedir.

$$\frac{P_{it}^0}{P_{it}^1} = \frac{\alpha^0 + \beta X_i^0 + \gamma T_i^0}{\alpha^1 + \beta X_i^1 + \gamma T_i^1} \quad (3.2)$$

P_{it} : t zamanında i GM'sinin alım/satım fiyatı

X_i, T_i : t zamanında i GM'sinin hedonik özellikleri

α, β, γ : GM niteliklerinin örtük fiyatları

Tekrarlanan Satışlar Yöntemini en önemli yararı çok az veri toplayıcılığını gerektirmesidir. Ancak, bu sadece söz konusu GM'nin hedonik özelliklerinin alım/satım döneminde değişmemiş olması koşuluyla geçerli olduğu belirtilmektedir. Hedonik Fiyat Yönteminin sadece ölçülmüş özellikleri dikkate alırken, Tekrarlanan Satışlar Yönteminin alım/satım dönemleri arasında değişmeden kalmış olan bütün hedonik özelliklerin kontrolünü kendiliğinden sağladığı ifade edilmiştir. Bu nedenle Tekrarlanan Satışlar Yöntemi değişmemiş bir GM'nin tekrarlanan satışlarının taşıdığı bilgiyi daha etkili kullandığı tespit edilmiştir [3].

Bununla birlikte bu varsayımın bir takım sakıncaları da vardır. Söz konusu varsayımın istismar edilme olasılığı bulunmaktadır. Analizcinin GM'nin özelliklerinin sabit kaldığına dair güvenilir bir yöntemi olması gerektiği belirtilmektedir. Bu durum genellikle Tekrarlanan Satışlar Yönteminin veri gereksiniminin artması ve hatta endeksteki artışın aslında GM özelliklerindeki iyileşmeden kaynaklandığının tespit edilememesi anlamlarına gelebilmektedir [3]. Ayrıca, hedonik özelliklerin alım/satım dönemleri arasında değişmediği varsayımı genellikle doğru olmayabildiği ve ölçülememiş GM iyileştirmelerinin, fiyat endeksine tespit edilemeyen pozitif etki yaptığı belirtilmiştir [3]. Böylece yöntemin kullanım güvenilirliğini azalmaktadır.

Yöntemin bir başka sakıncası ise, Tekrarlanan Satışlar Yönteminin inceleme döneminde en az iki kez satışa konu olmuş ve değişmemiş GM'lere ait bilgiyi kullanması ve diğer taraftan inceleme döneminde bir kez satılmış veya değişime uğramış GM'lerin alım/satımının sağladığı bilgileri göz ardı etmesidir [3]. Bu şekilde göz ardı edilen GM'lerin sayısı inceleme dönemi aralığının uzunluğuna veya söz

konusu dönemdeki piyasa hareketliliğine göre değişmekle birlikte genellikle mevcut alım satımlarının büyük bölümünü oluşturmaktadır.

Tekrarlanan Satışlar Yönteminin bir diğer olumsuz özelliği yukarıda Hedonik Fiyat Yöntemini anlatırken bahsedildiği üzere değişen parametreler sorunudur. Hedonik özellikleri yansıtan parametreler (β , niteliklerin tahmini piyasa fiyatları) zaman içinde değişmemiş olmalı veya değişmişler hedonik fiyat eşitliği fonksiyonuna yansıtılması gerekmektedir. Bununla birlikte Tekrarlanan Satışlar Formülünde fonksiyon biçimini değiştirerek tahmini fiyatlardaki (β) değişmeyi hesaplayacak bir yol bulunmadığı belirtilmektedir [3]. Bu nedenle tahmini piyasa fiyatlarındaki değişimin etkisi fiyat endeksine doğru olmayan bir şekilde yansıdığı vurgulanmaktadır [3].

Bu olumsuz özellikler, (sadece bir kez satışa konu olmuş GM'lerin kullanılamaması, hedonik özelliklerdeki değişimler ve tahmini piyasa fiyatı parametrelerindeki değişimler) Tekrarlanan Satışlar Yöntemi ve Hedonik Fiyat Yönteminin özelliklerinin birlikte kullanıldığı melez bir yöntemin geliştirilmesine neden olmuştur. Bu yöntem, Hedonik Fiyat Yönteminin ve Tekrarlanan Satışlar Yönteminin ağırlıklı ortalamasıdır. Birden fazla satışa konu olan GM'lerin, fark edilemeyen özellikleri nedeniyle diğer GM'lerden farklılık arz edebildiği ve bunun ölçüm hatalarına yol açtığı belirtilmektedir. Melez endeksler, diğer endekslerden farklı olarak mevcut bütün bilgileri kullanmakla birlikte, hedonik yöneme göre daha iyi sonuç elde edildiğine dair bir tespit yapılmamıştır [3].

Tablo 3.2'de yukarıda bahsedilen GM endeksi hesaplama yöntemleri ve yöntemlerin iyi ve kötü tarafları özetlenmektedir.

Tablo 3.2 : GM Fiyat Endeksi Oluşturma Yöntemleri

Yöntem	İyi Taraflar	Kötü Taraflar
Ortalama veya Medyan Fiyat Yöntemi	Kolay bilgi toplama	Nitelik değişimleri için düzeltme içermemesi
Örnek GM	Nitelik değişimi sorunlarını bertaraf etmesi	Tek bir GM tipine odaklanması ve diğer taraflardaki gelişmeleri dikkate almaması
Hedonik Fiyat Yöntemi	Nitelik değişimlerini dikkate alması Tek tip GM'ye bağlı kalmaması	Veri gereksinimi Yanlış model seçiminin yol açabileceği yanlış yargı
Tekrarlanan Satışlar Yöntemi	Daha az veri gereksinimi Model bağımlılığının daha az olması	En az iki satış gerektirmesi Aynı GM'de iki satış arasında niteliklerin değişebilmesi

Yukarıda, uygulanmakta olan çeşitli fiyat endeksi yöntemlerine değinilmiştir. Her yöntemin kendine özgü iyi ve kötü yönleri bulunmaktadır. Belirtilen bu yöntemlerden, GM'nin nitelikleri ile fiyatı arasındaki ilişkinin dikkate alınarak regresyon analizine tabi tutulduğu Hedonik Fiyat Yöntemi bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Bu anlamda takip eden bölümde söz konusu yöntemin teorik gelişimi hakkında bilgi verilecektir.

4. HEDONİK FİYAT ENDEKSİNE İLİŞKİN LİTERATÜR

4.1 Teorinin Gelişimi

“Hedonik” kelimesi kelimebilim (etimoloji) açısından Yunanca “hedonikos, zevk” sözcüğünden türemiştir. Ekonomi bilimi açısından ise bir kişinin bir malı veya servisi tüketmesi ile elde ettiği tatmini ifade etmektedir.

Hedonik fiyat yöntemini GM değerlemesinde ilk kullanan kişinin Haas (1922) olduğu ifade edilmektedir (Haas, C. G. (1922), “Sale Prices as a Basis for Farm Land Appraisal”, Technical Bulletin, University of Minnesota)[9]. Haas, Minnesota/ABD’de 1916-1919 döneminde 160 çiftliğin satış fiyatını söz konusu çiftliklerin özelliklerine ilişkilendirdiği liner bir model kullanmış ve çiftliklerin piyasa değerini tahmininde kullanılan bir denklem geliştirmiştir [9].

Hedonik yöntemi kullanan bir diğer ön çalışmanın Waugh (1929) (Waugh, F. V. (1929). Quality factors inuencing vegetable prices - A statistical study of quality factors inuencing vegetable prices in the Boston Wholesale Market. Journal of Farm Economics 10 185-196) tarafından sebze fiyatlarının fiyatlarını etkileyen unsurların araştırılmasına yönelik yapıldığı ifade edilmiştir [4].

Hedonik sözcüğünün bir modelde ilk kullanımına ise otomobil piyasasındaki fiyat gelişmelerinin araştırıldığı Court (1939) (Court, A. T. (1939). Hedonic price indices - With automotive examples, The dynamics of automobile demand. 99-117. General Motors Corporation, New York) tarafından yapılan çalışmada rastlıdığı belirtilmektedir [4]. Aynı şekilde Griliches (1961) (Griliches, Z. (1961). Hedonic price indices for automobiles: An econometric analysis of quality change. The Price Statistics of the Federal Government, General Series No. 73, 137-196. Columbia University for the National Bureau of Economic Research, New York) tarafından otomobil fiyatları üzerine yapılan çalışmada bir hedonik model kullanıldığı belirtilmiştir[4].

Bailey (1963) tarafından St.Louis/ABD’deki GM satış fiyatlarında 1937-1959 döneminde gerçekleşen hareketlerle ilgili bir çok değişkenli regresyon tekniği kullanılmıştır. Söz konusu çalışmada farklı GM’lerin niteliklerinin değişkenlik

göstermesinin GM endeksi oluşturulmasında yarattığı ölçüm sorunlarının, aynı GM'nin farklı dönemlerdeki satış fiyatlarının baz alınması ile (Tekrarlanan Satışlar Yöntemi) çözülebileceği ifade edilmiştir [10].

Hedonik Fiyat Yöntemine en önemli katkısı iki yaklaşımın yaptığı vurgulanmaktadır. İlki Lancaster'in (1966) [8] (Lancaster, K. J. (1966). A new approach to consumer theory, Journal of Political Economy, vol. 74, pp. 132-157) tüketim teorisi, ikincisi ise Rosen'in (1974) [12] çalışmasıdır. Her iki çalışma da farklılaşan ürünlerin fiyatları ve bu ürünlere ait belirli özellikler arasındaki ilişki dikkate alınarak fiyat gelişimleri hesaplanmaya çalışılmıştır.

Fisher ve diğ. (1994) (Fisher, J. D., Geltner, D. M., Webb, R. B. (1994). Value indices of commercial real estate: A comparison of index construction methods. Journal of Real Estate Finance and Economics 9 137-168) tarafından yapılan çalışmada ise 1979-1992 dönemi için GM fiyat endeksi hesaplanmıştır [8]. Bu çalışmanın veri tabanını kurumsal yatırımcıların portföylerinden yapılan satışlar oluşturmuştur.

Kiel ve Zabel (1997) (Kiel, K. A., Zabel, J. E. (1997). Evaluating the usefulness of the American housing survey for creating house price indices. Journal of Real Estate Finance and Economics 14 189-202) tarafından yapılan çalışmada 1975-1991 döneminde ABD'nin belirli şehirlerinde GM taramalarına dayanan veriler kullanıldığı ve hedonik ve diğer tipteki endekslerin oluşturulmasında kamuya açık verilerin uygunluğunun sorgulandığı belirtilmektedir [8].

Wolverton ve Senteza (2000) yaptıkları çalışmada ABD'de NAR (National Association of Realtors) tarafından hesaplanan değerlendirme tabanlı fiyat endekslerinin fiyattaki dalgalanmaları olduğundan düşük gösterdiği, bu nedenle GM'nin niteliklerdeki değişimin fiyat endeksine yansımaları gerektiği, bunu en iyi yansıtan yöntemin hedonik yöntemler olduğu belirtilmiştir [11].

Yukarıdaki çalışmaların büyük bölümü bulundukları bölgedeki gerçekleşmiş bir kaç yüz satış işlemini analiz edebilmiştir. Bunun nedeni, kamuya açık olmayan ve özel bankaların veya kurumsal yatırımcıların elinde bulunan ipotek dokümanları, satış fiyatları vs gibi endeks hesaplamasında gerekli olan bilgilerin bir merkezi sisteme aktarılmıyor olmasıdır. Bu nedenle, yapılan çalışma örnekleminin bütün piyasadaki gelişimleri yansıtmayı yansıtmadığı kesin değildir. Ayrıca, küçük örneklem kümesi tahmin edilen parametrelerin kısıtlı olmasına yol açmaktadır.

Diğer taraftan teörinin genel gelişimi dikkate alındığında ortaya çıkan sonuç bir malın hedonik özelliklerinin, malın genel fiyatının oluşumunda etkili olduğu ve bunun bir regresyon denklemi ile tanımlanabilirliğinin kabul gördüğüdür.

4.2 Hedonik Fiyat Denklemi ve Fonksiyonel Biçimine İlişkin Teori

Hedonik Fiyat Yöntemi, gözlemlenen GM satış fiyatlarının bağımlı değişken olduğu ve GM'nin değer belirleyen niteliklerinin bağımsız değişken olduğu çoklu regresyon modeline dayanmaktadır.

GM'nin niteliklerinin ayrı olarak satılamamasına karşın, regresyon denklemi sonucunda bulunan katsayılar (β) her bir niteliğin satış fiyatı üzerinde yaptığı marjinal katkıyı göstermektedir. Gerek GM'nin fiziksel özellikleri (büyüklük, oda sayısı, asansör vs) gerekse konum özellikleri (yeri, alt yapısı vs) hedonik modellerde kullanılmaktadır. Genel olarak hedonik fiyat modeli denklemi aşağıdaki gibi gösterilmektedir [4].

$$p = f(x; \beta) + \varepsilon \quad (4.1)$$

p = gözlemlenen alım/satım fiyatları vektörü,

x = nitelik matrisi,

β = katsayılar,

ε = hata terimi.

Denklemdeki β değerleri her bir niteliğin fiyatını, yani hedonik fiyatları göstermektedir.

Hedonik fiyat denklemleri oluşturulurken iki yöntem bulunmaktadır, doğrudan yöntem, dolaylı yöntem [4].

Doğrudan yöntemde x vektörü gerek GM'ye özel nitelikleri gerekse satış dönemine ilişkin kukla değişkenleri içermektedir [4]. Böylece, bir niteliğin GM değeri üzerindeki etkisinin inceleme dönemi boyunca sabit kaldığı varsayılmaktadır.

Dolaylı yöntemde ise her gözlem dönemi için farklı bir regresyon denklemi elde edilir . Her dönemdeki regresyon katsayıları tahmin edildiğinden, bu yöntemin avantajı bir niteliğin denklemden çekilmesi yoluyla onun GM toplam değerine etkisinin belirlenmesine olanak vermesi olarak belirtilmiştir [4].

Ancak, bir çok deneysel çalışmada doğrudan yöntem tercih edilmiştir [4]. Bunun temel nedeni, inceleme döneminin bütününde yeterince satış olamayabilmesidir. Sınırlı veri kullanıldığı durumlarda, zaman açısından esnek ve fakat istatistiki olarak önemli olmayan sonuçlar elde etmek ile sabit ve fakat istatistiki açıdan önemli katsayılar elde etmek arasında denge bulunmasının doğrudan yöntemin tercih edilmesine neden olduğu ifade edilmektedir [4].

Değer belirleyen unsurların hedonik fiyatı bu yöntemlerden birine göre belirlendiğinde, tipik bir GM'nin her dönemdeki değeri hedonik fonksiyon yardımıyla bulunabilecektir.

Değeri etkileyen niteliklerin yanı sıra modele uygulanacak fonksiyon biçiminin de belirlenmesi gerekmektedir. Genellikle liner, yarı logaritmik, liner-logaritmik modeller seçildiği belirtilmektedir. Bu yöntemlerin kolay yorumlanabilir olması ve tahmin edilen katsayılarla doğrudan ekonomik anlam yüklenebilmesi nedeniyle kullanıldıkları ifade edilmiştir. Fonksiyonel modelin yanlış seçilmesinin ise tahminlerin tutarlı olmamasına yol açabildiği vurgulanmıştır [4].

Liner yöntemde katsayılar niteliklerin mutlak fiyatlarını vermektedir. Yarı logaritmik modellerde değişkenlerin katsayıları açıklanan değişkenin yüzde değişimine eşittir (bu açıklama sadece sürekli nitelik arz eden değişkenler için geçerlidir. Kukla değişkenler için geçerli değildir). Log-liner modellerde, GM'nin fiyat esnekliği niteliklerin miktarındaki göreceli değişimle gösterilmektedir. (Kukla değişkenlerin sıfır değeri olması ve sıfırın logaritmasının tanımlı olmaması nedeniyle sadece metrik değişkenlerin logaritması olabilmektedir. Bu nedenle, kukla değişkenlerin parametreleri elastik değil yarı elastiktir).

Modelde bağımlı değişkenin “p” olarak ifade edilmesi (yani liner olması), kukla değişken katsayısının GM fiyatındaki mutlak değişmeyi vereceği; bağımlı değişkenin “lnp” olarak ifade edilmesi ise (yani logaritmik olması) parametrelerin göreceli değişimleri vereceği anlamı taşımaktadır [4].

Ancak, konuya ilişkin uzun tarihi sürece rağmen yukarıya aktarılan fonksiyonların hangisinin GM fiyatlarını daha iyi açıkladığı veya hangi fonksiyonel biçimin seçilmesi gerektiği konusunda kesin yönlendirme bulunmadığı ifade edilmiştir. Belirli bir fonksiyon biçiminin tercih edilmesinin modelin kısıtları ile ortaya çıkan, önceden belirlenemeyen bir husus olduğu vurgulanmaktadır [4].

Ayrıca, bir çok çalışmanın konum ve siyasi sınırlar veya ırk ve gelir gibi demografik ve sosyo-ekonomik özellikleri kullanmış olmasına karşın alt piyasaları en iyi hangi niteliklerin ayrıştıracağı ve bu özelliklerin en iyi nasıl belirlenip ölçülebileceği sorusunun yanıtsız kaldığı belirtilmiştir [8]. Çünkü, GM piyasasının coğrafi tanımının çok geniş yapılması, örneklemin doğru oluşturulamaması nedeniyle yanlış yargılara (biased) neden olabilmektedir. Tersî şekilde, tanımlama eğer çok dar yapıldığında, mevcut tüm bilgilerin kullanılmaması nedeniyle, yapılan tahminler genele yönelik gelişmeleri yansıtmayabilecektir [8].

Hedonik Fiyat Yöntemi ile ilişkilendirilen bir başka tartışma konusunun ise değişkenlerin yanlış tanımlanması (misspecification) olduğu vurgulanmaktadır [8]. Yanlış tanımlama, denklemde modelle ilgisiz bağımsız değişkenlerin kullanılması ya da modelle ilgisi olan bağımsız değişkenlerin modele konulmaması nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Hedonik Fiyat Yönteminin ürünün niteliklerinin varsayımsal fiyatları ile uğraşması nedeniyle, yanlış tanımlama sorununun kaçınılmaz olduğu ifade edilmektedir. İlgisiz bağımsız değişken konulmasının doğru yargı üreten (unbiased) ve tutarlı (consistent) tahmin edilen bağımsız değişkenlere yol açarken, geçersiz bir değişkenin modelde olması nedeniyle modelin verimsiz (inefficient) olması sonucunu ortaya çıkardığı tespit edilmiştir. Öte yandan, modelde olması gereken bir değişkenin konulmamasının, tahmin edilen katsayıların yanlış yargı (biased) üretmesi ve tutarsız (inconsistent) olmasına neden olacağı belirtilmiştir. Sonuçta, elde edilen verilerin yanlış yargıya yol açan ve tutarsız olabileceği vurgulanmaktadır [8].

Diğer taraftan, bütün Hedonik Fiyat Yöntemlerinin az ya da çok yanlış tanımlanmış olması nedeniyle, az sayıda temel değişken kullanılan modellerin genellikle yeterli olabildiği belirtilmektedir [8]. Mok (1995) (Mok, H. M. K. (1995). A hedonic approach to pricing of residential properties in Hong Kong, Hong Kong Journal of Business Management, vol. 8, pp. 1-15) tarafından yapılan çalışmada modele

konulmamış değişkenlerin yol açtığı yanlış yargıların çok küçük ve denklemin tahmin ve açıklayıcı gücüne etkisinin ihmal edilebilir olduğu ve bu sorununun çözümünün kullanılan veri kümesinin homojen olmasının sağlanması olduğu ifade edilmiştir [8].

Hedonik Fiyat Endeksi Yöntemine ilişkin yukarıya aktarılan teorik tartışmalara ve modele ilişkin çeşitli sorunlara karşın, modelin çok geniş bir uygulama alanı bulduğu ve bir çok ülkede GM fiyatlarının değişiminin ölçülmesinde kullanıldığı görülmektedir.

4.3 GM Piyasasına İlişkin Varsayımlar

Hedonik Fiyat Yönteminin GM piyasasına uygulanması bir takım varsayımların yapılmasını gerekli kılmaktadır [8]. İlk olarak GM'nin homojen olduğu varsayılmaktadır. Ancak bu varsayım GM'nin birbirine benzemeyen konum özellikleri, yapısal özellikleri veya çevresel özellikleri gibi heterojen nitelikler nedeniyle çok da doğru olmadığı belirtilmiştir.

Diğer bir varsayım ise piyasanın tam rekabet koşullarında olduğu ve bir çok alıcı ve satıcı bulunduğudır [8]. GM arayışında olan bir çok alıcı olduğu ve GM arzı yapan bir çok geliştirici bulunduğu dikkate alındığında bu varsayımın geçerli olduğu ifade edilmektedir. Bu nedenle, bağımsız bir satış işleminin piyasanın genelinin küçük bir parçasını oluşturduğu dikkate alınarak, hiç bir bireysel alıcının ve satıcının GM fiyatlarını ciddi bir şekilde etkileyebilecek güçte olmadığı söylenmektedir.

Alıcıların ve satıcıların piyasaya giriş ve çıkışlarının tamamen serbest olduğu varsayılmaktadır. Belirli kurallara uyulması zorunluluğu olan bazı sektörlerden farklı olarak, gerek arz ve talep üzerine konulmuş yapay bir sınırlama, gerekse GM inşasında kullanılacak kaynaklar üzerinde kısıtlama bulunmamaktadır [8]. Ancak, uygulamada alıcılar üzerinde bir takım bütçe kısıtları bulunabilmektedir.

Herhangi bir piyasa hakkında tam bilginin elde edilmesinin gerçekte mümkün olmayacağı bilinmekle birlikte, alıcıların ve satıcıların GM hakkında tam bilgiye sahip oldukları varsayılmaktadır [8]. Bir GM alınması oldukça yüksek bir bütçe gerektirmektedir. Bu nedenle, alıcılar mevcut piyasa koşullarında alabilecekleri kadar bilgiyi edindikten sonra alım kararlarını vermeleri gerektiği ifade edilmiştir.

Son varsayım, bir niteliğin varsayımsal fiyatının bölgeden bölgeye veya GM tipine göre değişmeyeceğidir [8]. Bu varsayımın çok doğru olmadığı, çünkü bir niteliğin değişik alıcılara aynı hazzı veya huzursuzluğu vermesinin gerçekçi görülmediği ifade edilmektedir.

Bütün bu sorunlu varsayımlara karşın hedonik fiyat yöntemi GM piyasasına ilişkin araştırmalarda oldukça yer bulmuştur [8]. Çünkü veri yetersizliği, değişkenlerin hatalı ölçülmesi, değişkenlerin tanımlarının doğru yapılmamış olması kullanılan tekniği deneysel amaçlar açısından yanlış kılmamaktadır.

4.4 Alım/Satım Dayalı Endeks – Değerleme Tabanlı Endeks

GM fiyat endeksleri oluşturulurken kullanılabilecek veri kaynakları göz önünde bulundurulduğunda, iki tip yöntem ortaya çıkmaktadır; alım/satım tabanlı endeksler ve değerlendirme tabanlı endeksler.

Alım/satım tabanlı endeksler, belirli bir zaman aralığında fiilen yapılmış olan GM satışlarında oluşan fiyatları dikkate almaktadır. Gerçek satış fiyatlarını kullanmanın iyi tarafı fiyatın gerçek piyasa değerinin en güvenilir göstergesi olması ve kamu tarafından gayrimenkul vergisi, intikal vergisi, tapu harcı alınması amaçlarına da hizmet ediyor olması nedeniyle verinin ilgili kamu dairelerinden kolayca toplanabilmesidir. GM satışlarından alınan satış fiyatlarını kullanmanın kötü tarafı ise ilk olarak, belirli bir zaman aralığında tüm GMlerin sadece küçük bir bölümünün satışa konu olmasıdır. Bu durumda, küçük bir örneklem kümesindeki gelişmelere bakarak ekonominin geneli hakkında çıkarımlarda bulunmak gerekecektir ki yanlış yargılara yol açabilecektir. Diğer bir sorun ise, kamu dairelerine bildirilen fiyatların gerçek piyasa değerini yansıtmadığıdır. Çünkü, GM satışlarından alınan kamu payları (vergi, harç vs) nedeniyle, alıcı/satıcılar fiyatları olduğundan düşük beyan edebilmektedir. Üçüncü bir sorun ise, satışı yapılan GM'nin fiyatının arızı nedenlerle (satıcının zor duruma düşmesi gibi) bozulup bozulmadığıdır. Bu durumda, örneklem kümesindeki bu tür satışların boyutuna bağlı olarak, yanlış çıkarımlar yapılabilecektir [3].

GM'nin alım/satımı sonucu gözlemlenen fiyatı kullanmanın yanı sıra, söz konusu GM'nin piyasa değeri olduğuna inanılan gözlemlerden/değerlemelerden faydalanılarak GM Endeksleri de oluşturulabilmektedir. En çok kullanılan piyasa

değeri kaynağı, değerleme şirketleri tarafından ve genellikle GM ipoteği teminatlı krediler (mortgage) ile bağlantılı olarak oluşturulmuş verilerdir.

Ancak, değerleme işleminde değerlemecinin kişisel yorumunun bulunduğu dikkate alındığında, özellikle GM'nin satışa konu olmadığı ve aynı zaman aralığında benzer GMlerde de çok az satış söz konusu olduğu durumlarda değerleme fiyatının, piyasa değerinden farklılaşabileceği de bir gerçektir.

Bu nedenle yapılan araştırmalarda değerleme tabanlı endekslerin, alım/satım tabanlı endekslere göre, fiyat değişim etkisini daha az yansıtma eğiliminde olduğu ve hatta piyasa fiyatlarının tavan/tabani yaptığı dönemlerde bağımlı sonuçlar üretebildiği belirtilmektedir [3].

Değerleme tabanlı GM endekslerine yönelik yapılmış bir çalışmada, değerleme tabanlı GM endekslerinin aşağı yönlü bağımlı (downward biased) olduğu ve sapmaları azaltıcı/düzleştirici (smoothing) nitelik taşıdığı bu nedenle fiyatlardaki oynaklığı olduğundan daha düşük gösterdiği tespit edilmiştir [13].

GM sektörünün doğru, güvenilir ve zamanında yayımlanan verilere olan ihtiyacının artmasına ve değerinin tahmin edilmesinde istatistik yöntemlerin esas alınmasına paralel olarak değerleme işlemlerinden elde edilen fiyatların doğruluğunun artacağı ve kullanım alanının yaygınlaşacağı düşünülmektedir.

4.5 Endeksin Kapsayacağı Coğrafi Alan

GM piyasası coğrafi alanlar arasında oldukça parçalanmış bir yapı göstermektedir. Nüfus dağılımı ve bölgesel gelir düzeyi gibi faktörler GM fiyatlarının ve fiyat gelişimlerinin bölgesel olarak oldukça dağınık bir yapı sergilemesine yol açabilmektedir.

GM piyasasına ilişkin ulusal veri oluşturulmak istendiğinde temel varsayım, ulusal verinin tüm yerel piyasaların ortalamasını yansıtmasıdır. Sadece büyük şehirlere yönelik verilerin ulusal ortalamalardan daha çok dalgalandığı ve bazen farklı dinamikler izlediği belirtilmektedir. Örneğin Fransa için yapılan çalışmada Paris GM verilerinin Fransa geneline göre daha dalgalı olduğu ifade edilmektedir. Aynı şekilde, Almanya için yapılan çalışmada Berlin ve Hamburg GM verilerinin ulusal ortalama verilerden farklılaştığı hesaplanmaktadır [31].

Bu nedenle, tek bir bölgedeki fiyat gelişimine bakarak ülke geneli için sonuç çıkarmak yanlış hesaplamalara yol açabileceğinden, ulusal verilerin mümkün olan en geniş coğrafi alanı kapsaması ve yalnızca büyük şehirlerden elde edilen verilerden yola çıkarak, ulusal veriler için örneklem oluşturulmasından kaçınılması gerektiği vurgulanmaktadır.

Bu bölüm kapsamında yapılan araştırma ve değerlendirmeler sonucunda, GM fiyatları/değerleri ile GM'nin nitelikleri arasındaki ilişkinin regresyon analizi yoluyla belirlenerek tanımlanmış bir GM'nin yıllar itibariyle fiyatında meydana gelen değişimin gözlemlenmesine yarayan Hedonik Fiyat Endeksi yönteminin, literatürde oldukça yer bulduğu gözlemlenmiştir.

Hedonik yöntemin fonksiyonel biçimine ilişkin literatürde genel kabul görmüş bir uygulama bulunmamaktadır. Bu nedenle, bu çalışmada amaçlanan husus GM'nin mutlak fiyatı ile GM'nin niteliklerinin mutlak marjinal fiyatları arasındaki ilişkilerin belirlenerek yıllar itibariyle GM fiyatlarının değişimini gösteren bir endeks hesaplanması olduğundan, fonksiyonel biçim olarak lineer yöntem tercih edilecektir.

GM piyasasına ilişkin literatürde yer alan varsayımların Türkiye koşulları için geçerli olduğu düşünülmektedir.

Çalışmanın 7.2 numaralı bölümünde ifade edilen gerekçelerle Hedonik Fiyat Endeksi hesaplaması için bu çalışmada değerlendirme tabanlı veriler kullanılmıştır.

Yukarıda 4.5'inci bölümde ifade edildiği üzere, ulusal çapta veri tabanından yararlanılarak hesaplanan endeks sonuçları ile bölgesel veri tabanlarından yararlanılarak hesaplanan endeks sonuçları sapma gösterebilmektedir. Bu çalışmanın amacı, İstanbul /Etiler bölgesine yönelik bir endeks hesaplaması olduğundan çıkan sonuçların Türkiye genelini yansıtmayabileceği düşünülmektedir.

5. GM FİYATLARINA ETKİ EDEN UNSURLAR

GMler dayanıklılık, yapısal esneklik ve arsaya sabitlik gibi çok boyutlu mallardır. Tipik GM nitelikleri, konum, yapısal özellikler ve çevresel özellikler olarak ayrılabilir. Regresyon denklemindeki niteliğin katsayısı, o niteliğinin varsayımsal fiyatını vermektedir. Böylece, bir GM'nin fiyatı söz konusu niteliklerin fiyatlarının toplamından oluşmaktadır. Hedonik Fiyat Endeksi yöntemi, her niteliğin GM fiyatı üzerindeki etkisini ölçme olanağı tanımaktadır.

Literatürde, Hedonik Fiyat Endeksi yöntemini kullanan çalışmaların genelde konumunu, yapısını ve çevresel niteliklerini ölçmeye odaklandığı görülmektedir. Aşağıda muhtelif çalışmalarda dikkate alınan temel kriterlere değinilecektir.

5.1 Konum Özellikleri

GM'nin konumu genelde sabitlik ve görelî konum özellikleri olarak belirtilmiştir. Sabit konum özellikleri, GM'nin bulunduğu bölgenin tüm coğrafi alanla ilişkisi olarak ifade edilmektedir. Görelî konum özellikleri ise sosyal-ekonomik sınıf, ırksal oluşum, estetik özellikler, kirlilik düzeyi, yerel özelliklere yakınlık vb gibi ölçülerle değerlendirilmektedir.

Belirtilebilecek en önemli sabit konum özelliği “yakınlıktır”. Yakınlık hangi biçimde (şehir merkezine yakınlık, ulaşım yollarına yakınlık, alış/veriş merkezlerine yakınlık vs) ölçülürse ölçülsün GM fiyatları üzerinde etkisi bulunmaktadır [8].

Ulaşım yollarına yakınlık muhtelif çalışmalarda dikkate alınan özelliklerden biridir ve ulaşım süresi, maliyeti, rahatlığı ve ulaşım seçeneği sayısı ile ölçülebilmektedir.

Kamu taşıma hizmetinin olumlu etkisini ölçen çalışmalar da bulunmaktadır. So ve diğ. (1996) tarafından Hong Kong için GM'nin en yakın toplu taşıma aracına yakınlığının fiyat üzerindeki etkisinin ölçüldüğü çalışmasında kamu taşıma hizmetleri ile oldukça yakın ilişki bulunmuştur [14]. Sonuç itibarıyla, alıcılar ulaşım olanaklarına sahip GMler için daha yüksek fiyat ödeyebilmektedir. Taşıma araçlarının sıklığı da diğ. önemli konudur. So ve diğ. (1996) da minibüsler, otobüslere göre daha sık geçmelerinden dolayı, GM fiyatlarının önemli bir belirleyicisi olarak bulunmuştur.

Manzara da konum özellikleri ile ilişkilendirilmiş bir GM niteliği olarak sayılmıştır. Yapılan bir çok çalışma alıcıların iyi manzaraya sahip GMleri tercih ettiklerini göstermiştir. Benson ve diğ. (1998) tarafından yapılan çalışmada manzaranın tek tip olmadığı, niteliğine (su manzarası, dağ manzarası, vadi manzarası olması gibi) ve kalitesine (tam görüntü, parçalı görüntü, sınırlı görüntü gibi) göre değiştiği belirlenmiştir [15].

So ve diğ. (1996) tarafından yapılan çalışmada, yüksek katlar daha iyi görüntü sağlaması nedeniyle, manzara ve kat düzeyi arasında kuvvetli bir ilişki olduğu belirlenmiştir [14]. Bu nedenle apartmanların yüksek katları alt katlara göre daha yüksek fiyatlanmaktadır.

Her ne kadar fiyat ile manzara arasında pozitif bir ilişki olsa da, diğer bazı çalışma sonuçlarında ise manzaranın her zaman istatistiki olarak önemlilik arz etmediğini göstermektedir. Örneğin, Brown ve Pollakowski (1977) tarafından, Seattle, Washington/ABD bölgesinde yer alan bir gölün etrafındaki yaşam alanları üzerinde yapılan çalışma, su manzarasına uzaklığın GMnin satış fiyatını düşürüyor olmasına karşın, manzaranın istatistiki açıdan önemli olmadığı sonucu çıkmıştır [16]. Brown ve Pollakowski (1977) söz konusu sonucu kullanılan küçük örneklem kümesi ile açıklamaktadır.

Öte yandan Tse ve Love (2000) mezarlık görüntüsünün GM fiyatları üzerindeki etkisini sorgulamışlardır [17]. Hong Kong için yaptıkları çalışmada mezarlık manzarasının GM fiyatları üzerindeki etkisinin olumsuz olduğunu hesaplamışlardır.

5.2 Yapısal Özellikler

GM fiyatları genellikle yapısal özellikleri ile ilişkilendirilmiştir. Ball (1973) tarafından yapılan çalışmada bir GM'nin diğerlerine göre daha tercih edilir niteliklerinin bulunmasının, söz konusu niteliklerin değerlemesinin yüksek piyasa fiyatında kendini gösterdiğini ifade edilmiştir [18]. Bununla birlikte, yapılan bazı çalışmalarda tercih edilen niteliklerin alıcılar tarafından her zaman aynı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. GM'nin oda sayısına ve taban alanının büyüklüğüne dayalı nitelikler, Ülkeler arasına genelde önemli olmakla birlikte, diğer nitelikler inşa tarzı, iklim gibi unsurlara bağlı olarak değişebilmektedir [8].

Yapılan bir çok çalışma oda sayısının [19], banyo sayısının [8] ve taban alanının [20] GM satış fiyatı üzerindeki etkisinin olumlu olduğunu göstermektedir. Bunun nedeninin alıcıların genişlik, özellikle kullanılabilir alan için daha fazla ödemeye hazır olmaları olarak ifade edilmiştir. Büyük taban alanlı GMlerin daha iyi yaşama standardına para ödeyebilecek kişiler tarafından talep edilmekte olduğu belirtilmektedir.

Clark ve Herrin (2000) ile Kain ve Quigley (1970) tarafından yapılan araştırmalar binanın yaşı ile fiyatı arasında ters ilişki olduğunu göstermektedir [21], [22], [23]. Bunun nedeni eski yapıların daha fazla tamirat gerektirmesi, elektrik, mekanik sistemlerin kullanılabilirliğinin azalması ve GM tarzının değişmiş olması olarak ifade edilmiştir [24]. Örneğin Kain ve Quigley (1970) tarafından yapılan çalışma, aynı niteliklere sahip yeni bir yapının 25 yıllık başka bir yapıya göre 3.150 \$ daha pahalı satıldığını göstermiştir [22].

Yapılan bir çok çalışmada arsa büyüklüğü, bodrum, garaj, asansör, yürüme yolu, su ısıtma sistemi, şömine veya hava ısıtma sisteminin varlığının GM fiyatı üzerindeki etkisi sorgulanmış ve genellikle pozitif etkisi olduğu görülmüştür.

Yapısal nitelikler bir çok çalışmaya konu olmuş olmakla birlikte, fiziksel ve çevresel kalitenin (niceliklerin) tarafsızca ve tam olarak ölçülmesindeki zorluk nedeniyle çalışmalara pek konu olmadığı belirtilmektedir [8]. Kain ve Quigley'e (1970) tarafından yapılan çalışma GM niceliklerinin fiyat üzerindeki etkisini sorgulamıştır [22]. Söz konusu çalışmada araç yolları, yürüme yolların, dış cephe, GM tabanı, pencereler, duvarlar, evin temizliğinin durumu gibi ölçüler kullanmışlardır. Çalışma sonucunda, bu niceliklerin en az oda sayısı, banyo sayısı, arsa büyüklüğü gibi etmenler kadar fiyat üzerinde etkisi olduğu görülmüştür.

5.3 Çevresel Özellikler

Daha önce yapılmış çalışmalar çevresel özellikleri aşağıdaki sınıflara ayırmıştır;

- i. Sosyo-ekonomik değişkenler; çevredekilerin sosyal sınıfları ve oturanların iş durumları vb.
- ii. Kamu hizmetleri; okullar, hastaneler ve ibadet yerleri vb.

iii. Dış faktörler; suç oranı, trafik gürültüsü, havaalanı gürültüsü, ve alış veriş merkezleri vb.

Richardson (1974) tarafından yapılan çalışma sosyal sınıfın GM fiyatları üzerinde etkisi olduğunu göstermektedir [25].

Yerel kamu hizmetleri göz önünde bulundurulduğunda, kamu okulların kalitesinin GM fiyatları üzerinde büyük etkisi olduğu görölmektedir [21], [26].

İbadet alanları genellikle GM değerini artıran unsurlar olarak görölmektedir [20].

Çevredeki suç oranı ile ilgili yapılan çalışma, alıcıların bu bölgelerdeki GMleri tercih etmediğini göstermiştir [19]. Diğer bir çalışmada cinayet oranının ortalamasının üzerinde olması nedeniyle Fresno County, California/ABD bölgesindeki GM fiyatlarının ortalamadan %7,28 daha düşük olduğu hesaplamıştır [21].

Trafik gürültüsünün neden olduğu dışsalılığın, GM fiyatları üzerindeki etkisini ölçen çalışmalar da bulunmaktadır. Wilhelmsson (2000) tarafından yapılan çalışma, trafik gürültüsü olan bir bölgedeki konutun sessiz bölgedeki bir konuta göre desibel başına ortalama %0,6 gürültü iskontosunun veya toplam fiyattan %30 düşük olduğu hesaplanmıştır [29].

Havaalanlarına yakınlığa yönelik Espey ve Lopez (2000) tarafından havaalanı gürültüsü ve GM fiyatları arasındaki ilişkiye yönelik yapılan çalışmada, 65 desibelin üzerinde gürültüye maruz kalan GMlerin 2400\$ daha ucuza satıldığı hesaplanmıştır [27].

Alış/veriş merkezlerine yakınlık ve alış veriş merkezinin büyüklüğü çevresindeki GMlerin değeri üzerinde etki oluşturmaktadır [28]. Alış/veriş merkezlerine yakınlık, etkinliklere kolay ulaşım, düşen ulaşım maliyetleri anlamına gelirken, aynı zamanda gürültü ve kalabalık da oluşturmaktadır.

Çevrede yapılan etkinliklerin etkisini ölçen çalışmalar da bulunmaktadır. Tse ve Love (2000) tarafından yapılan çalışmada, özel kulüpler, yüzme havuzları, manzaralı parklar, ve muhtelif spor etkinlikleri gibi özelliklerin, GM fiyatlarını artırma eğiliminde olduğu hesaplanmıştır [17].

Güzel manzara, temiz hava, dinginlik, sessiz ortam, ve şehir içi ormanlar gibi dışsal yararların etkisine yönelik Tyrvaenen (1997) tarafından yapılmış çalışmada, etraftaki yeşil alanların ve ormanlık etkinlik alanlarına yakınlığı değeri olumlu etkilediği bulunmuştur. Ancak, söz konusu çalışma ormanlık alanların GM fiyatları üzerindeki etkisinin doğrusal olmadığını, yani ormanlık bölgenin GM'ye çok yakın olması durumunda GM fiyatlarını düşürdüğü hesaplanmıştır. Diğer taraftan mesafenin, ormanın büyüklüğü ve kalitesine bağılı olarak GM fiyatı üzerinde artırıcı etki yapabildiği hesaplanmıştır [30].

GM fiyatlarına etki eden özellikler temelde 3 ana grup altında toplanmaktadır; konum özellikleri, yapısal özellikler ve çevre özellikleri. Bu özelliklerin GM fiyatı üzerine etkisi çeşitli çalışmalarda sorgulanmıştır. Çıkan sonuçlardan yola çıkarak GM fiyatlarını olumlu etkileyen unsurların GM geliştiriciler, politika yapıcılar tarafından değerlendirilmesi ve böylece ülke GM stokuna yön verilmesi mümkün olabilmektedir.

Söz konusu özelliklerin bu çalışma için taşıdığı önem, yapılacak analiz sonrasındaki bulguların daha önce yapılmış olan çalışma bulguları ile karşılaştırılmasına olanak sağlaması ve analiz konusu bölge için farklılaşma olup olmadığına olanak vermesidir.

6. DÜNYA GM FİYAT ENDEKSİ UYGULAMALARI

Önceki bölümde belirtildiği üzere, GM fiyatlarındaki değişimin ülke ekonomisi üzerinde çok taraflı etkisi olmakta ve makroekonomik istikrarın temini için bu etkinin yakından takip edilmesi gerekmektedir. Ülkelerarası ekonomik ilişkilerin giderek iç içe geçmesiyle birlikte, belirtilen önem yerel ekonominin istikrarının sağlanmasının ötesine çıkarak riskin küresel boyutta izlenmeye başlanmasını gerekli kılmıştır. Yerel GM krizlerinin zincirleme etki ile küresel krizlere neden olması bunun en somut göstergesidir.

Bu anlamda, güvenilir, zamanında açıklanan, tutarlı veri tabanı oluşturarak GM endeksleri hesaplaması, GM krizlerini tetikleyen unsurların daha tutarlı ölçülmesini ve doğru politika stratejilerinin geliştirilmesini mümkün kılacaktır. Bu öneme atfen, bir çok ülke GM fiyat endeksi oluşturulması gereğini ülke politikalarının ilk başlıkları arasına koymuştur.

Bu bölümde, çeşitli ülke örnekleri incelenerek GM veri tabanı oluşturma yöntemleri ve söz konusu veri tabanı kullanılarak hesaplanan GM Fiyat Endeksleri sorgulanacaktır.

6.1 ABD

ABD’de gerek kamu tarafından sağlanan ve ücretsiz olarak yayınlanan gerekse özel kurumlar tarafından toplanarak özel tutulan veya satılan GM değerlerindeki değişimi gösteren kaynaklar bulunmaktadır.

Örneğin “The Census Bureau of the US Department of Commerce” (Census) yeni satılan evler için yıllık ve 3 aylık dönemler için medyan ve ortalama fiyatlara dayanan fiyat verileri ve mevcut konutlar için medyan fiyatlara dayalı fiyat endeksi verileri yayınlamaktadır [32]. Bu verilerin temel sorunu, zaman içinde meydana gelen iyileştirmeleri dikkate almaması nedeniyle konut fiyat artışını olduğundan fazla tahmin etmesidir [3].

Census kurumu, coğrafi kısıtlar nedeniyle değeri zaman içinde azalmış olmakla birlikte 1978 yılından beri yeni inşaatlara dayanan Sabit Kalite Fiyat Endeksi de yayınlamaktadır [32]. Konutun seçilmiş belirli fiziki özelliklerini satış fiyatı ile

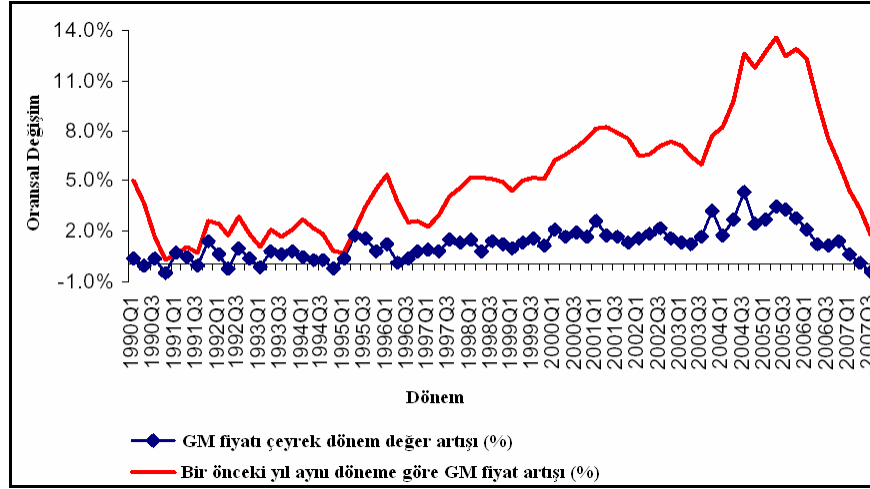
ilişkilendiren bu yöntem, sabit kaliteli bir konutun ortalama fiyatına ulaşmada kullanılmaktadır.

Ancak, bu endekslerin farklı coğrafyalardaki kullanımının sınırlı olduğu belirtilmektedir. Çünkü, yeni inşaatların fiyat oluşumunun temelini oluşturduğu durumlarda inşaatın nerede yapıldığı önem kazanmaktadır. Yeni inşaatların genellikle arzın esnek olduğu şehrin kenarlarındaki bölgelerde gerçekleştirilmesi nedeniyle, bu tür endekslerin GM fiyat artışını olduğundan az tahmin ettiği ifade edilmiştir. Bu nedenle, endeks oluşturmada kullanılan yukarıda belirtilen yöntemlerin, arsa kıtlığının etkisini fonksiyonda yansıtamadığı ve bu nedenle genel fiyat artışını olduğundan az tahmin etme eğiliminde olduğu vurgulanmaktadır [3].

ABD’de yayımlanan bir diğer konut fiyat verisi ise “The Bureau of Labor Statistics of the US Department of Labor” tarafından yayımlanan CPI olup Örnek GM Yöntemine dayanmaktadır [33]. CPI endeksi büyük oranda örnek konutun kirası ve konut sahibinin eşdeğer kira beklentisine dayanmaktadır. Evsahiplerinin eşdeğer kira beklentisi, konut sahiplerinin kendileri tarafından, söz konusu büroya beyan edilmektedir. Bu yöntemde, evsahiplerine evlerini kiraya vermeleri durumunda talep edecekleri fiyat sorulmaktadır. Bu, yöntemin evsahibinin kullanım maliyetindeki değişimleri doğru hesaplarken, yapısı gereği ev fiyatlarındaki değişimleri ölçemediği belirtilmiştir [3].

ABD’deki üçüncü veri kaynağı OFHEO (Office of Federal Housing Enterprise Oversight) tarafından sağlanan ve Tekrarlanmış Satışlar Fiyat Endeksinde oluşturulmasında kullanılan GM ipoteği teminatlı kredi (mortgage) işlemleridir. Kamu tarafından desteklenen ve GM ipoteği teminatlı kredileri bir havuz haline getirip menkul kıymet çıkararak piyasada satan Freddie Mac ve Fannie Mae unvanlı şirketlerin düzenleyici otoritesi olarak OFHEO, mortgage işlemlerine ait en geniş ulusal veri tabanına ve bu kurumlar tarafından sigorta edilmiş konut kredileri sonucu oluşan 23 milyonun üzerinde tekrarlanmış satış işlemine ulaşma olanağına sahiptir. Gerek OFHEO ve gerekse Freddie Mac, Internet sitelerinden kamuya ücretsiz olarak 3 aylık dönemler itibariyle veri yayınlamaktadır [34]. Veriler 3 aylık dönemleri takip eden iki ay içerisinde Excel veya Text formatında kolayca indirilebilmektedir. Her dönem Freddie Mac ve Fannie Mae’den alınan güncel mortgage işlemleri verileri geçmiş dönem verileri ile birleştirilmekte ve bu yeni veritabanına dayanılarak hesaplamalar yapılmaktadır. Endeks en az iki kez satılmış olan tüm GMLere

bakılarak oluşturulmakta ve iki satış fiyatı karşılaştırılmaktadır. Aşağıdaki grafikte OFHEO tarafından 1990-2007 dönemi için yayımlanmış endeks görülmektedir.



Şekil 6.1 : OFHEO GM Fiyat Endeksi 1990 Q1 – 2007 Q3

ABD’de veri elde edilebilecek bir diğer kaynak ise kendi evlerini değerleyen evsahiplerinin taranmasına dayalı anketlerdir. “The American Housing Survey” araştırması evsahibince değerlendirilmiş GM değeri bilgilerini toplamakta ve bu değerler endekslerinin oluşturulmasında kullanılmaktadır [35]. Bu yöntemde evsahiplerinin değerlendirmelerinin piyasa değeri bilgisi için kullanışlı bir kaynak oluşturduğu düşünülmektedir. Çünkü ev sahiplerinin kendi GMlerinin genel durumunu en iyi şekilde değerlendirebilecek konumda olduğu ve karşılaştırılabilir GMlerin piyasa fiyatlarını da sıklıkla gözlemledikleri varsayılmaktadır. Bununla birlikte, bu durum GM sahiplerinin iyi işleyen bir piyasanın GMlere biçeceği doğru değeri bulabilecek yetkinlikte oldukları anlamına gelmemektedir.

6.2 İngiltere

İngiltere’de GM fiyatlarına ilişkin 7 endeks bulunmaktadır. Bu endekslerin 2 tanesi “the Office of the Deputy Prime Minister (ODPM)” [37] ve 1 tanesi “the Land Registry” [38] isimli kamu kurumları tarafından; 2 tanesi İngiltere’nin en büyük iki İpotek Finansmanı Kuruluşu olan “HBOS (the Halifax Building Society)” [39] ve “the Nationwide Building Society” [40] tarafından; 2 tanesi konut sektöründe iş yapan Hometrack [41] ve Rightmove [42] tarafından hesaplanmaktadır .

Bu endekslerin yanı sıra konut fiyatı enflasyonunu araştıran “the Royal Institution of Chartered Surveyors” [42] ve “the House Builders Federation” [43] unvanlı iki

kuruluşun yanı sıra daha az bilindik bir takım endeksler ile belirli bölgelere ya da piyasa segmentlerine odaklanmış endeksler de bulunmaktadır.

İngiltere’de “the Land Registry” [44] kurumunun veri tabanı, kredili veya peşin, satışa konu tüm GM’lerin fiyatlarını içermektedir. Ancak, bu veri setinin iki sorunu bulunduğu belirtilmiştir [36]. İlk olarak, her GM’nin çok sınırlı nitelikleri kayıt edildiği ve bu nedenle hedonik yöntemin kullanılması için uygun olmadığı ifade edilmektedir. Örneğin, GM fiyatının oluşumundaki en önemli unsur olan alan değerini içermemektedir. İkinci olarak, ancak üç aylık dönemler için ve altı hafta gecikme ile yayınlanabilmektedir. Kayıp veriler ise, ancak yayından sonraki üç aylık dönemde veri tabanına eklenmektedir. Dolayısıyla nihai veri tabanı ancak üç aylık dönemi takip eden 4,5 ay sonra kullanılabilir durumda olmaktadır.

“The Council of Mortgage Lenders, CML” [45] kurumu da üyeleri tarafından verilen mortgage kredilerine dayanan örneklem oluşturmaktadır (Survey of Mortgage Lenders, SML). Ancak, örneklem kümesi oldukça küçüktür ve ay sonunu takip eden dört hafta içinde yayınlanmaktadır.

İngiltere’de, GM fiyatları veri tabanı oluşturma olanağına sahip bir çok kurum bulunmaktadır. Ancak her kurumun kullandığı veri tabanlarının homojen olmaması oluşturulan endekslerin karşılaştırılabilirliğini güçleştirmektedir [36].

Tablo 6.1’de İngiltere’de kullanılan 7 temel GM fiyat endeksi tanımlanmaktadır. Bunların ilk üçü kamu tarafından açıklandığından resmi endeksler olarak addedilmektedir. Eski ve yeni ODPM endeksleri SML veri tabanından yararlanmakla birlikte farklı yöntemler kullanmaktadır. Yeni ODPM endeksi daha geniş çaplı mortgage kredisi örneklem kümesine dayanmakta ve daha karmaşık düzeltme yöntemleri içermektedir. İngiltere’de bu yeni endeksin milli istatistik olması hedeflenmektedir, ancak henüz çok kısa vadeli veri birikimi sağlanmıştır (Eylül 2003’ten beri yayınlanmaktadır).

Halifax ve Nationwide endeksleri ise İngiltere mortgage kredisi veren kuruluşlarınca üretilmektedir.

Rightmove, emlakçıların GM satmak veya kiraya vermek amacıyla ilan gönderdikleri bir Internet sitesidir. Rightmove sitesine yüklenen satış fiyatlarına dayanan bir endeks hesaplamaktadır.

Hometrack ise emlakçılara anket yapılmasıyla elde edilen verilere dayanan bir endeks hesaplamaktadır.

Tablo 6.1 : İngiltere GM Fiyat Endeksleri

Endeks	Veri	Nitelik İyileştirme Yöntemi	Dönemsellik Ayarlaması	Ağırlık	Ağırlıklandırma Yöntemi	Ölçüler
Eski ODPM	SML, CML'nin seçilmiş işlemlerinin %5'i	Melez Yöntem	Hayır	SML satışlarının hareketli ağırlıklı ortalaması	Harcama	Gerçekleşen satışların ortalama kümesinin değeri
Yeni ODPM	SML, CML'nin seçilmiş işlemlerinin %30-40'ı	Melez Yöntem	Hayır	Land Registry satışlarının hareketli ağırlıklı ortalaması	Harcama	Gerçekleşen satışların ortalama kümesinin değeri
Land Registry	İngiltere'de tescil edilmiş tüm satışlar.	Basit Ortalama	Hayır	Yok	Harcama	Gerçekleşen satışların değeri
Halifax	Halifax tarafından onaylanmış konut kredileri	Hedonik	Evet	1983 Halifax onaylanmış krediler	Hacim	Halifax Örnek GM'sinin fiyatı
Nationwide	Nationwide tarafından onaylanmış konut kredileri	Hedonik	Evet	SML, Land Registry ve Nationwide satışlarının hareketli ağırlıklı ortalaması	Hacim	Nationwide Örnek GM'sinin fiyatı
Hometrac	4000 kişilik emlakçı kümesi anketi	Melez Yöntem	Hayır	İngiltere konut stoku	Harcama	Konut stokunun değeri
Rightmove	GM satıcısının internet sitesine bıraktığı ilan	Melez Yöntem	Hayır	İngiltere konut stoku	Harcama	Konut stokunun değeri

6.3 Fransa

Fransa'daki tüm GM satışları noterler tarafından onaylanmaktadır. Noterler onayladıkları sözleşmeleri Fransa İpotek Tesciline (Conservation des Hypotheques [47]) göndermekte ve devlet adına damga vergisi toplamaktadır. Noterler ellerindeki bu verileri 1980 yılından beri Paris için merkezi bir sistemde toplamaya başlamıştır ve “Noterler-INSEE” adı altında bir GM fiyat endeksi yayınlanmaktadır [46].

1997 yılında Noterler Birliği (Conseil Supérieur du Notariat, CSN [48]), Paris mıntıkası için de bir endeks hesaplamak istemiştir. Fransa için daha önce yapılmış bir GM endeksi bulunmaması nedeniyle Fransa Milli İstatistik ve Ekonomik Çalışmalar Kurumu (the National Institute of Statistics and Economic Studies, INSEE [49]) ekonometrik yöntemin belirlenmesi konusunda yardım etme kararı almıştır.

Taraflar arasındaki uzun süreli işbirliğinin temini amacıyla CSN ve INSEE arasında resmi bir anlaşma imzalanmıştır. INSEE bünyesindeki araştırma merkezi (CREST, Centre de Recherche en Economie et Statistique, İstatistik ve Ekonomik Araştırma Merkezi) yöntem konusunda gerekli çalışmaları yapmıştır. Böylece hesaplanan yeni endeksler 2000 yılı yazından itibaren üç aylık dönemlerde yayınlanmaya başlanmış ve 2002 yılı sonunda tüm Fransa kapsama alınmıştır. 2003 yılında yönteme ilişkin ilk ekonometrik tanımlamalar yapılmış ve daha detaylı veriler 2004 yılında yayınlanmıştır. Fransa'da tüm bölgeler 3 aylık hedonik GM fiyat endeksi ile takip edilmektedir. Söz konusu yapı, verileri toplayan Fransa noterlerinin ve INSEE'nin birlikte çalışmalarının sonucu ortaya çıkmıştır [46].

Noterler hem bir kamu görevlisi hem de özel girişimcidir. INSEE sadece hedonik yöntemi sağlamakta, noterler ise ellerindeki veri tabanını kullanarak endeks hesaplamaktadır. Söz konusu endeksler daha sonra noterler tarafından satılabilmektedir. Fransız mevzuatının bu özelliği nedeniyle, noterler tarafından toplanan veriler, üç aylık GM endeksi hesaplanmasına oldukça elverişlidir. ABD'deki Freddie Mac ya da İngilteredeki Halifax endekslerinden farklı olarak Fransa'daki veri, ipotek kredisi kullanılmayan satışları da içermektedir [46].

Veri tabanı oluşturulurken, her noterin satışa konu GM'nin tapu örneğini ve GM özelliklerine ilişkin belirlenmiş bilgileri göndermesi istenmiştir. İlerleyen dönemde

satış sözleşmelerinin tek tip hale getirilmesi ve bilgisayar ortamına konulması, böylece sürecin otomatikleştirilmesi planlanmaktadır [46].

Endeks sadece hemen satışa konu olabilecek ikinci el GM'ler için hesaplanmaktadır. Veri tabanına dahil olabilmesi için GM'nin kiralanmış olmaması, oturum amaçlı olması, tüm haklarıyla devralınabilmesi (takyidat bulunmaması), gerçek kişiler ya da Sivil Gayrimenkul Topluluğu (Société civile immobilière, SCI) tarafından alınması gerekmektedir. Olağandışı konutlar, örneğin stüdyo daireler, tavan araları, şatolar kapsam dışı bırakılmıştır. GM veri tabanı 2003 yılında 5 milyon adet gösterge bilgiye sahip olup bunların yaklaşık yarısı apartmanlara ve diğer yarısı müstakil evlere ilişkindir. 2002 yılında 510.000 satış tescil edilmiştir [46].

Ülke genelinde şu an itibariyle 9 endeks yayınlanmaktadır. Bunların 7 tanesi apartmanlara yöneliktir; Paris, Petit Couronne, 10.000'den fazla nüfusu olan şehir birimleri, küçük şehir birimleri ve kırsal alanlar için hesaplanmaktadır. Endekslerden 1 tanesi Paris mntıkasına yöneliktir. Parisian Grande Couronne ve Ile-de-France bölgesine yönelik endeksler 2004 yılından itibaren yayınlanmaya başlanmıştır. Satış sayısının yeterli olduğu bazı küçük şehir bölgeleri için yerel endeksler de hesaplanmakta, ancak INSEE tarafından yayınlanmamaktadır ⁶.

Fransa'daki yöntem, 300 coğrafi bölgedeki apartman veya müstakil konut sepetinin değerinin ekonometrik tahminine dayanmaktadır. Üç aylık tahminler söz konusu dönemde yapılan satışlarla yapılmaktadır. Her bölgenin kendine özel bir hedonik fiyat modeli vardır. Böylece her bölge için ayrı endeks oluşturmak mümkün olmaktadır.

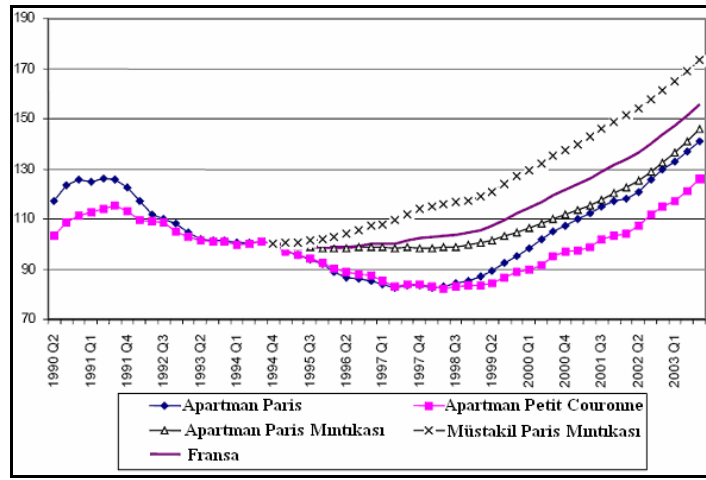
Fransa'daki yöntemde iki varsayımda bulunulmuştur. İlk varsayım tüm hedonik endekslerde ortaktır. Her konut sabit sayıda özelliklerin kombinasyonu olarak tanımlanmıştır. Dolayısıyla, yeni bir özelliğin (örneğin klima olması, asbest koruması olması gibi) belirlenmesi durumunda, bu durum nitelik olarak değil fiyattaki artış olarak düşünülmüştür. Buradaki düşünce fiyat değişimleri olarak sayılan bu tür niteliklerin değişmesi ile tüketicinin hazzının değişmeyeceğidir. Belirtilen varsayımın diğer bir nedeni ise, veri tabanında sadece sınırlı sayıda

⁶ Endekslere ilişkin tüm bilgiler INSEE web sayfasında ve INSEE tarafından yayınlanan Bulletin Mensuel de Statistique (BMS)'de bulunmaktadır. Ayrıca, <http://www.indices.insee.fr> adresinden de ulaşılabilir.

özelliklerin bulunmasıdır. İkinci varsayım ise bir GM'nin fiyatı ile nitelikleri arasındaki ilişki, belirli bir bölgede, hesaplama dönemi içinde, sabit olmasıdır [46].

Belirli bir bölge için fiyat endeksi, gösterge GM Sepetinin tahmin edilen değerinin baz yıldaki değerine oranı olarak tanımlanmaktadır. Her çeyrek dönemde, gösterge GM Sepetindeki her GM'nin değeri gözlemlenen satış fiyatları dikkate alınarak tahmin edilmektedir.

Aşağıdaki grafikte 1990-2003 yılları arasında INSEE endeksindeki değişim görülmektedir.



Şekil 6.2 : INSEE GM Fiyat Endeksi

6.4 Türkiye’de Hedonik Fiyat Denklemi Oluşturulması Çalışmaları

Türkiye’de GM fiyatlarındaki yıllar itibariyle değişimin görülmesine olanak verecek Hedonik Fiyat Endeksi hesaplanmasına yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak, GM fiyatları ile özellikleri arasında ilişkileri hedonik fiyat denklemi ile inceleyen 4 çalışmaya rastlanmıştır.

Yapılan çalışmalardan üçü GM fiyatlarının güncel fiyatlarının ve GM’nin özelliklerinin belirlenmesine yönelik anket çalışmalarına dayandırılmıştır. Diğer çalışmada ise bir gayrimenkul değerleme şirketinin veri tabanından yararlanılmıştır. Söz konusu çalışmalara aşağıda değinilmiştir.

Türkiye’de, hedonik fiyat denklemi yoluyla konut fiyatlarının hesaplanmasına yönelik olarak Özus ve Dökmeci (2006) tarafından yapılan çalışmada veriler, Sıraselviler-Boğaz hattı tarihi konut alanında yapılan anket uygulaması ile elde edilmiştir [50]. Çalışmada, bölgede bulunan emlak ofisleri (48 adet) ile görüşülmüş

ve mevcut durumda satılık olan 211 konut birimine ilişkin bilgiler elde edilmiştir. Çalışmanın amacı, İstanbul'un yaşadığı dönüşüm sürecinin izlendiği tarihi konut alanlarından Beyoğlu'nda, konut satış fiyatında etkili olan fiziksel ve işlevsel faktörler ile faktörlerin fiyat üzerindeki etki derecelerini, hedonik fiyat analizi ile belirleyerek, yeni yatırımlar için yol göstermek olarak ifade edilmiştir. Çalışma sonucunda, Beyoğlu tarihi konut alanlarında, konut satış fiyatlarında rol oynayan faktörlerin, etki derecelerine göre; manzara genişliği, bina yapı tipi, binadaki boş daire sayısı, sanayi tesislerine uzaklık, bina kat sayısı, bahçe kullanımı ve ısı izolasyonu olarak belirlenmiştir. Çalışmada, elde edilen sonuçların, gayrimenkul pazarında yer alan aktörlerin karar verme sürecinde yönlendirici olabileceği, gerek yatırımcılara ve konut sahiplerine, gerekse aracılık hizmeti veren ve ekspertiz çalışması yapan uzmanlara, mevcut durumun gözlenmesi, etkenlerin değerlendirilmesi ve konut satış fiyatlarının belirlenmesi çalışmalarında yol göstereceği, yeni stratejilerin belirlenmesi aşamasında, yerel yönetimler tarafından alınacak kararlarda ve uygulamalarda etkili olabileceği, ifade edilmiştir. Çalışmada vurgulanan bir diğer husus ise, elde edilen konut satış fiyatı verilerinin, diğer dönemler için de elde edilerek, dönemsel hareketlerin karşılaştırılması gereğidir. Özus ve Dökmeci tarafından çalışmada da çalışma sonucunda elde edilen verilerin diğer dönemler için de hesaplanması ile değişimin gözlemlenmesi gereği belirtilmiştir.

Türkiye'de GM fiyatlarının belirlenmesinde hedonik yöntemden yararlanan bir diğer çalışma ise Yankaya ve Çelik (2005) tarafından yapılmıştır [51]. Çalışmada İzmir metrosu örneğinde, metro yatırımının konut-yerleşim birimlerinin değeri üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada hedonik fiyat modeli, ulaşım yatırımının konut fiyatına olan etkisinin ölçülmesinde kullanılmıştır. Model sonuçları ulaşım altyapısındaki yatırımın konut fiyatlarını, etki alanı içinde arttırdığını göstermiştir. Çalışmada veri seti olarak inceleme alanı ve çevresindeki bütün emlakçılardan alınan anketler kullanılmıştır. Söz konusu çalışma da, GM fiyatlarını etkileyen tek bir unsurun (ulaşım – metro) etkisini ölçmeye yönelik olup endeks oluşturma amacı taşımamaktadır.

GM fiyatlarını etkileyen unsurların hedonik fiyat yöntemi ile belirlenmesine yönelik diğer bir çalışma Yahşi'ye (2006) aittir [52]. Çalışmada konut değerine etki eden faktörler regresyon analizi ile incelenmiştir. Çalışmada konut kredisine konu 340

adet konut için düzenlenmiş değerleme raporundan yararlanılmıştır. Söz konusu konutların değerine etki eden faktörler regresyon analizine tabi tutulmuş ve analiz sonucunda brüt alan, oda sayısı, manzara, otopark, mülkiyet, bölgenin gelir durumu ve arsa payının konut fiyatı üzerinde etkisi bulunduğu belirlenmiştir. Yukarıda belirtildiği gibi bu çalışma da sadece GM fiyatı üzerinde etkili olan unsurların belirlenmesine yönelik olup GM fiyatının zaman içerisindeki değişiminin belirlenmesi amacını taşımamaktadır.

Selim (2008) tarafında yapılmış çalışmada ise, Türkiye’de konut fiyatlarını belirleyen faktörler Türkiye İstatistik Kurumunun 2004 Hanehalkı Bütçe Anketi kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre konut fiyatlarını etkileyen en önemli değişkenler konutun tipi, yapı türü, oda sayısı konutun büyüklüğü ve diğer yapısal değişkenlerden konutun su sistemi, havuz, doğal gaza sahip olması olarak bulunmuştur.

Yukarıda belirtilen çalışmalar tek bir döneme ilişkin mevcut GM satış fiyatlarından veya hanehalkının beyanlarından yola çıkılarak yapılmıştır. Bu anlamda sadece tek bir döneme yönelik hedonik fiyat denklemi oluşturması amacına yöneliktir.

Hedonik Fiyat Endeksi yöntemi ise bir zaman serisini gerektirmekte olup yukarıda yapılmış olan çalışmaların belirli bir zaman aralığı esas alınarak gerçekleştirilmesini ve bu zaman dilimindeki fiyat değişiminin gözlemlenmesini gerektirmektedir.

Bu bölümde yapılan araştırma ve incelemeler, GM fiyatlarındaki değişimin gözlemlenmesi amacıyla çeşitli ülkelerde oluşturulmuş endeksler bulunduğunu göstermektedir. Bu endekserden bazıları sadece GM fiyatlarını baz alırken bazıları ise fiyatlar ile GM nitelikleri arasında ilişki kurulmasına da dayanmaktadır.

Türkiye’de hedonik fiyat denklemi oluşturulmasına yönelik çalışmalar bulunmaktadır. Ancak, geçmiş tarihli veri eksiliğinden kaynaklandığı düşünülen sebeplerden dolayı yapılmış olan çalışmalar ilgili oldukları dönem kesitiyle sınırlı kalmış, yıllar itibariyle GM fiyatlarının değişimini gösteren bir çalışma yapılmamamıştır.

Bu anlamda, takip eden bölümde, GM fiyatının zaman içerisindeki değişimini de görmeye olanak sağlayacağı düşünülen Hedonik Fiyat Endeksi çalışmasına yer verilecektir.

7. İSTANBUL ETİLER BÖLGESİNDE KONUTLAR İÇİN HEDONİK FİYAT ENDEKSİ HESAPLAMASI

7.1 Veri Tabanı

Önceki bölümlerde GM'nin ekonomi içerisindeki önemine değinilerek, bu önemden hareketle dünyada GM'nin fiyat gelişimi ölçmekte kullanılan çeşitli araçlardan bahsedilmiş ve çeşitli ülke uygulamaları hakkında bilgi aktarılmıştır.

GM'nin belirtilmiş olan önemine karşın, gerek GM'nin kendine özgü niteliklerinden kaynaklanan gerekse bu önemi ortaya koyacak veri tabanı eksikliğinden kaynaklanan nedenlerle Türkiye'de konu hakkında yeterli bilimsel çalışma bulunmamaktadır.

Bilindiği üzere, Türkiye'de istatistik verilerin toplanması, derlenmesi ve yayımlanması görevini Türkiye İstatistik Kurumu (www.tuik.gov.tr) yapmaktadır. TÜİK tarafından GM'e ilişkin iki veri yayımlanmaktadır. Birincisi yıllık olarak yayımlanan Türkiye İstatistik Yıllığı içindeki Bina İnşaatlarına ilişkin istatistiklerdir. Burada, devam eden ya da biten yapılar hakkında bilgiler yer almakta, belediye sınırları içerisindeki genel konut stokuna ilişkin veriler bulunmakta ve bina inşaatı maliyet endeksi yayımlanmaktadır. Diğer bir veri ise aylık olarak yayımlanan Tüketici Fiyat Endeksi altında yer alan kira fiyatlarındaki değişimdir. Ancak her iki veri de GM fiyatlarındaki dönem içerisindeki gelişmelere ilişkin bilgi taşımamaktadır. Bu anlamda, inceleme konusu kapsamında yararlanabilecek bir veri seti TÜİK'de bulunmamaktadır.

Kullanılabilecek diğer bir veri seti ise tapu kayıtlarıdır. Bilindiği üzere, Türkiye'de tüm GM satışlarının tapuya tescil edilmesi gerekmektedir. Ancak, tarafların beyanlarına dayanan söz konusu bilgiler, genellikle vergi yükü nedeniyle, gerçeği yansıtmamaktadır. Ayrıca, tapu sicilinin henüz otomasyona geçmemiş olması nedeniyle söz konusu verilerin pratik olarak temin edilmesi olanağı da bulunmamaktadır.

Yukarıda belirtilen kısıtlar çerçevesinde bu çalışmada kullanılabilecek bir diğer veri kaynağı değerlendirme şirketlerinin veri tabanlarıdır. Bilindiği üzere, kredi kullanma yoluyla alıma konu olan GM'ler, bankalar tarafından teminat değerinin belirlenmesi

amacıyla değerleme şirketlerine değerletilmektedir. Bankanın açacağı kredinin teminatı olması vasfıyla GM değerinin doğru belirlenmesi bu anlamda önemlidir. Dolayısıyla, bankaların çalışmakta oldukları değerleme şirketlerinin raporlarına güvenmesi, değerleme şirketlerinin de buldukları değerlerin gerçek değere en yakın olması varsayılmaktadır. Aksi koşulda, riskin gerçekleşmesi durumunda ortaya teminat açıklarının çıkması, bankanın kredi bakiyesini tahsil edememesi olasılığını doğuracaktır. Bu nedenle değerleme şirketlerinin üzerlerinde bulunan sorumluluk ve bankalarla olan ticari ilişkilerini devam ettirebilme gerekleri dikkate alınarak değerleme raporlarında yer alan GM değerlerinin söz konusu raporların tanzim tarihindeki değeri yansıtacağı düşünülmektedir.

Değerleme tabanlı verileri kullanmanın taşıdığı riskler ise bu çalışmanın 4.4 numaralı bölümünde ifade edilmiştir. Bununla birlikte, Türkiye’de veri temininde yaşanan güçlükler dikkate alınarak değerleme tabanlı verilerin kullanılabilcek en sağlıklı bilgiler olduğu düşünülmektedir.

İfade edilen varsayımlar kapsamında, bu çalışmada Sermaye Piyasası Kurulu tarafından listeye alınmış bir değerleme şirketi olan Turyap Gayrimenkul Değerleme A.ř.’nin veri tabanından yararlanılmıştır. Bu incelemeyle ilgili olarak Turyap’tan İstanbul Etiler bölgesinde 2000-2007 yılları arasında yapmış oldukları değerleme raporları temin edilmiştir. Turyap’tan gelen veriler 122 adet değerlemeyi içermektedir. Bu veriler içinden, ofislere ilişkin değerlemeler, müstakil konutlar, m² değeri olmayanlar, içi görülemeyen ancak alınan diğer bilgilerle değerlemesi yapılanlar veri tabanından çıkarılmış; çatı/teras katlar son kat olarak varsayılmış, daire + çatı dubleksi son dan bir önceki kat olarak alınmıştır. Böylece, geriye bu çalışmada kullanılabilcek 65 adet değer kalmış olup, Ek:1’de yer almaktadır. Söz konusu değerleme raporlarının konutun bulunduğu adresi tanımlayan kısmı özel bilgiler içermesi nedeniyle Ek:1’deki tabloda gösterilmemiştir. Tablo 7.1’de, bu çalışmada kullanılan GM nitelikleri görülmektedir.

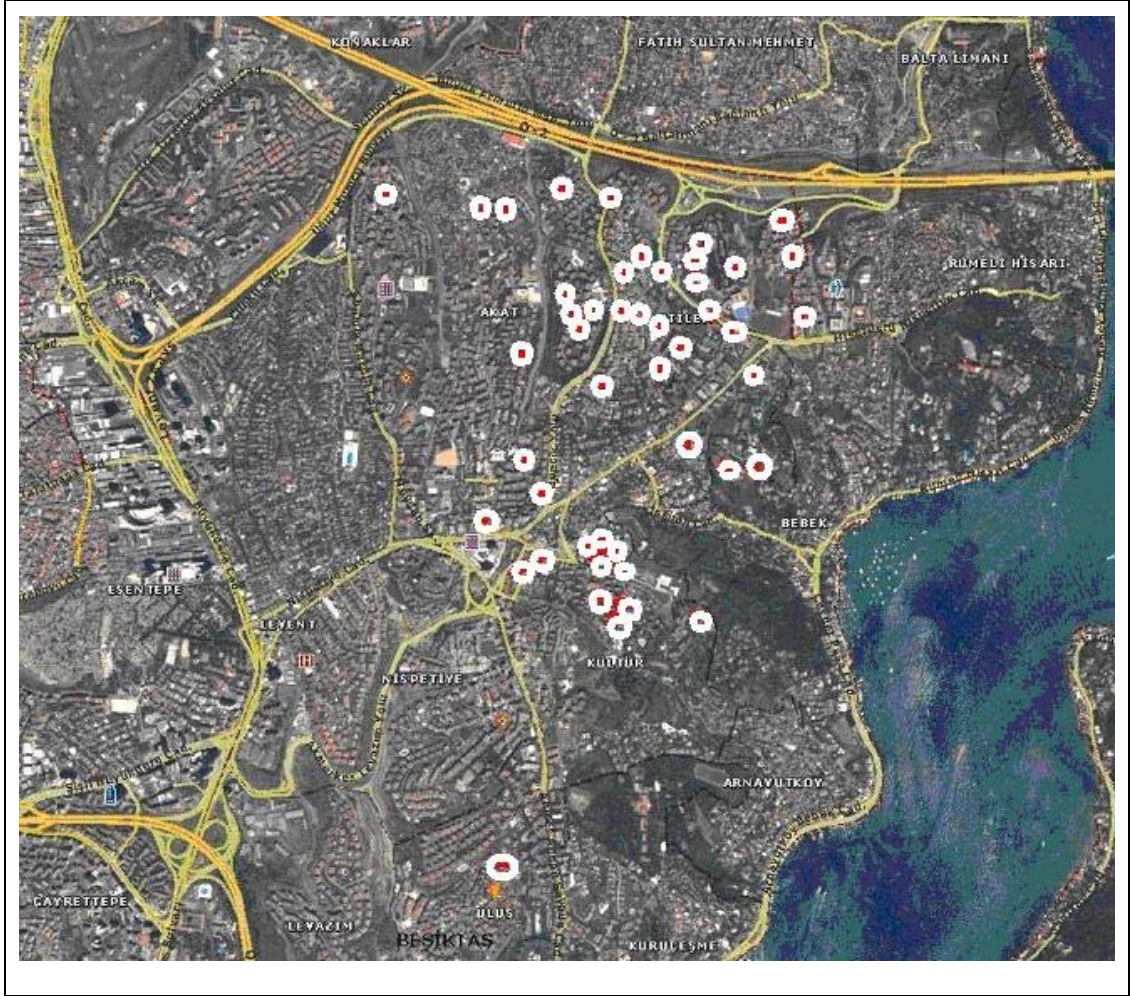
Tablo 7.1 : Veri Tabanında Bulunan Bilgiler

DEĞİŞKEN	AÇIKLAMA
GUN	Değerleme Günü
AY	Değerleme Ayı
YIL	Değerleme Yılı
FIYAT	Değerleme Fiyatı
ISCILIK	GM'nin İşçiliği
BINAYASI	GM'nin bulunduğu binanın yaşı
ASANSOR	GM'nin Bulunduğu Binada Asansör Olup Olmadığı
OTOPARK	GM'nin Bulunduğu Binada Otopark Olup Olmadığı
GUVENLIK	GM'nin Bulunduğu Binada Güvenlik Olup Olmadığı
KATNO	GM'nin Bulunduğu Kat
BINKATSAY	GM'nin Bulunduğu Binanın Toplam Kat Sayısı
NETALAN	GM'nin Toplam Net Alanı
ODASAY	GM'nin Oda Sayısı
SALONSAY	GM'nin Salon Sayısı
BANYOSAY	GM'nin Banyo Sayısı
BAHCE	GM'nin Bahçesinin Olup Olmadığı
DUBLEKS	GM'nin Dubleks Olup Olmadığı
BALKONSAY	GM'nin Balkon Sayısı
SITEICI	GM'nin Sitede Olup Olmadığı
SOSYALALAN	GM'nin Bulunduğu Sitenin Sosyal Alanı Olup Olmadığı

7.2 Bölge

Bu çalışmada İstanbul Etiler bölgesine ilişkin veriler kullanılmıştır. Söz konusu bölgenin seçilmiş olmasının nedeni, gelişimini tamamlamış, alt yapısı oturmuş, imar izinleri alınmış, yapılaşma yoğunluğu yüksek, çevresel gelişme hızı sabit durumda olmasıdır. Böylece, zaman içinde sayılmış olan bu faktörlerdeki değişimin GM fiyatını etkilemesinden kaynaklanan değer farklarının bertaraf edileceği ve bu çalışmada sadece GM'nin niteliksel özelliklerinin değer belirlenmesinde ana unsur olacağı varsayılmıştır.

Şekil 7.1'de bu çalışmada kullanılan değerleme konusu GM'lerin dağılımı görülmektedir.



Şekil 7.1 : Değerleme Konusu GM'lerin Dağılımı

7.3 Model

Bölüm 4.2'de belirtildiği üzere, Hedonik Fiyat Yöntemi, gözlemlenen GM satış fiyatlarının bağımlı değişken olduğu ve GM'nin değer belirleyen niteliklerinin bağımsız değişken olduğu çoklu regresyon modeline dayanmaktadır.

Regresyon denklemi sonucunda bulunan katsayılar (β) her bir niteliğin satış fiyatı üzerinde yaptığı marjinal katkıyı göstermektedir. Gerek GM'nin fiziksel özellikleri (büyüklük, oda sayısı, asansör vs) gerekse konum özellikleri (yeri, alt yapısı vs) hedonik modellerde kullanılmaktadır.

Bölüm 4.2'de belirtildiği üzere, hedonik fiyat denklemleri oluşturulurken iki yöntem bulunmaktadır, doğrudan yöntem, dolaylı yöntem.

Doğrudan yöntemde x vektörü gerek GM'ye özel nitelikleri gerekse satış dönemine ilişkin kukla değişkenleri içermektedir. Böylece, bir niteliğin GM değeri üzerindeki etkisinin (β) inceleme dönemi boyunca sabit kaldığı varsayılmaktadır. Bu yöntemde,

endeks hesaplanacak dönemler (örneğin her bir yıl) için de birer kukla değişken tanımlanmaktadır.

Dolaylı yöntemde ise her gözlem dönemi için farklı bir regresyon denklemi elde edilir. Her dönemdeki regresyon katsayıları tahmin edildiğinden, bu yöntemin avantajı bir niteliğin denklemden çekilmesi yoluyla onun GM toplam değerine etkisinin belirlenmesine olanak vermesidir.

Ancak, deneysel çalışmaların çoğunda doğrudan yöntem tercih edildiği görülmektedir. Çünkü inceleme döneminin bütününde yeterince satış olamayabilmektedir. Sınırlı veri kullanıldığı durumlarda, zaman açısından esnek ve fakat istatistiki olarak önemli olmayan sonuçlar elde etmek ile sabit ve fakat istatistiki açıdan önemli katsayılar elde etmek arasında denge bulunmaktadır [4].

Bu çalışmada, Hedonik Fiyat Denkleminin hesaplanması için doğrudan yöntem kullanılmıştır. Çünkü, inceleme dönemine konu GM değerlendirme raporlarının sayısı yıllar itibariyle farklılık göstermektedir. Bazı yıllarda çok sayıda veri mevcut iken bazı yıllarda ise, dolaylı yöntemin kullanılmasına olanak vermeyecek miktarda değerlendirme söz konusudur. Tablo 7.2’de veri tabanında kullanılan değerlendirme raporlarının sayısı görülmektedir. Örneğin 2001, 2002 ve 2007 yıllarında sadece iki değerlendirme raporu bulunması nedeniyle söz konusu yılların her biri için ayrı regresyon denklemi hesaplanması, denklemin istatistiki açıdan geçerliliğini çok azaltacaktır. Çünkü, popülasyon içindeki sadece 2 veriye dayanılarak popülasyonun geneli için yorum yapmak doğru sonucu vermeyecektir.

Tablo 7.2 : Değerleme Raporlarının Yıllar İtibariyle Sayısı

YIL	Toplam
2000	6
2001	2
2002	2
2003	3
2004	17
2005	23
2006	10
2007 ⁷	2
Toplam	65

⁷ 2007 yılı verileri Mart 2007 tarihlidir. Bu tarihten sonra değerlendirme raporu bulunmamaktadır.

Bu anlamda, çalışmada doğrudan yöntem kullanılmıştır. Ancak, çalışmanın amacı GM fiyatlarındaki yıllar itibariyle gözlemlenen değişimi görmek olduğundan, inceleme konusu yıllar için birer kukla değişken tanımlanmıştır.

Böylece, model sonucunda m² fiyatının bağımlı değişken olduğu, GM niteliklerinin ve yılların bağımsız değişken olduğu bir regresyon denklemi elde edilecektir.

Hedonik Fiyat Endeksi oluşturma aşamasında ise hipotetik bir GM tanımlanacak (örneğin, 100 m², 2. katta, site içinde, otoparkı olan v.s.) ve söz konusu GM'nin inceleme dönemi boyunca fiyatında meydana gelen değişim regresyon denklemi yoluyla hesaplanacaktır.

Öte yandan, kullanılacak regresyon denklemi lineer regresyon olacaktır. Bölüm 4.2'de belirtildiği üzere, hedonik fiyat denklemi hesaplamalarında kullanılabilen denklemler genellikle lineer, yarı logaritmik, lineer-logaritmik olabilmektedir. Lineer yöntemde katsayılar niteliklerin mutlak fiyatlarını vermekte iken, yarı logaritmik modellerde değişkenlerin katsayıları açıklanan değişkenin yüzde değişimini vermekte (Bu açıklama sadece sürekli nitelik arz eden değişkenler için geçerlidir. Kukla değişkenler için geçerli değildir), Log-lineer modellerde ise, GM'nin fiyat esnekliği niteliklerin miktarındaki göreceli değişimle gösterilmektedir.

Daha önce yapılan çalışmalar bu modellerden her hangi birinin diğerine göre daha iyi açıklayıcı nitelikte olmadığını göstermiştir [4]. Bu çalışmanın amacı, GM fiyatlarını regresyon denklemi yoluyla hesaplamak olduğundan lineer denklemin amaca daha uygun olduğu düşünülmektedir.

Böylece, veri tabanında mevcut verilerin kullanılması yoluyla elde edilecek regresyon denklemi aşağıdaki gibi olacaktır.

$$\begin{aligned} P_{it} &= \alpha \\ &+ \theta X_{\text{GM'nin Değerleme Yılı}} \\ &+ \beta X_{\text{GM'nin Nitelik Özellikleri}} \end{aligned} \quad (7.1)$$

P_{it} : t zamanında i GM'sinin m² değerleme fiyatı
 $X_{\text{GM'nin Değerleme Yılı}}$: GM'nin değerleme yılını gösteren kukla değişken (ilgili yıl için 1, diğer yıllar için 0 değerini alır)

X
GM'nin Nitelik Özellikleri

GM'nin kendine özgü hedonik özelliklerini gösteren
kukla değişken. (özellik varsa 1, yoksa 0 değerini alır)

$\alpha, \theta, \beta,$

: Tahmin edilecek parametreler

7.4 Ampirik Çalışma ve Bulgular

Hedonik Fiyat Denklemine ilişkin regresyonun oluşturulmasında ilk aşama değişkenlerin tanımlanmasıdır. Çalışmanın ilk aşamasında Ek:1'de yer alan tüm veriler herhangi bir ayrıştırmaya tabi tutulmaksızın istatistik programına (SPSS) yüklenmiştir. Aşağıda söz konusu değişkenlerin tanımlamaları verilmektedir.

1. Fiyat; GM'nin değerleme raporunda yer alan fiyatıdır.
2. Net Alan; Değerleme konusu GM'lerin net m² alanıdır. Metrik bir değişkendir.
3. m² Fiyat; Değerleme fiyatının, değerleme konusu GM'nin net alanına bölümüdür. Modelde bağımlı değişken (P) olarak kullanılacaktır.
4. Yıl; İnceleme dönemi 2000-2007 yıllarını kapsamaktadır. Tanımlanacak hipotetik GM'nin yıllar itibariyle fiyatında meydana gelen değişmeyi görmek amacıyla inceleme dönemindeki yıllar kukla değişken olarak tanımlanmıştır. Kontrol Yılı⁸ olarak 2000 seçilmiştir. Böylece veri tabanına yedi adet kukla değişken eklenmiştir (Y2001, Y2002, Y2003, Y2004, Y2005, Y2006 ve Y2007). Söz konusu kukla değişkenler veri matrisinde ait oldukları yıl için 1 değerini almakta, diğer yıllar için 0 değerini almaktadır.
5. Bahçe; GM'nin bahçesinin olup olmamasıdır. Varsa 1 yoksa 0 değerini alır.
6. Dupleks; GM'nin dupleks olup olmamasıdır. Varsa 1 yoksa 0 değerini alır.

⁸ Kukla değişkenler tanımlanırken değişkenler arasındaki Çoklu İlişkinin (MultiCollinearity) önlenmesi amacıyla eleman sayısından bir eksik sayıda değişken tanımlanmaktadır. Denkeleme doğrudan eklenmeyen bu değişken Kontrol Değişkeni olarak adlandırılır. Örneğin, $D_{yıl} = a + D_1 + D_2 + D_4$ denkleminde D_3 değişkeni kontrol değişkenidir. Diğer değişkenlerin değerinin 0 olması durumunda $D_{yıl} = a$ olacaktır. Bu da aslında D_3 değerini vermektedir. Veri tabanında aşağıdaki gibi görülmektedir.

Fiyat	Değerleme Yılı	Y2001	Y2002	Y2003	Y2004	Y2005	Y2006	Y2007
100	2000	0	0	0	0	0	0	0
200	2001	0	1	0	0	0	0	0
300	2001	0	1	0	0	0	0	0
200	2003	0	0	0	1	0	0	0
150	2005	0	0	0	0	1	0	0

7. Asansör; GM'nin asansörü olup olmamasıdır. Varsa 1 yoksa 0 değerini alır.
8. Güvenlik; GM'nin güvenliği olup olmamasıdır. Varsa 1 yoksa 0 değerini alır.
9. Oda; GM'nin oda sayısıdır. Analizde, 3 odalı GM'ler kontrol grubu olarak seçilmiş ve oda sayısı 3'te az olan GM'ler için ODAZ3 ve 3'ten çok olanlar için ODCOK3 isimli kukla değişkenler tanımlanmıştır.
10. Salon; GM'nin salon sayısıdır. Bir adet salon bulunan GM'ler kontrol grubu olarak seçilmiş, 1'den fazla salonu bulunanlar için SALONCOK isimli kukla değişkenler tanımlanmıştır.
11. Banyo; GM'nin banyo sayısıdır. İki banyolu GM'ler kontrol grubu olarak seçilmiş ve banyo sayısı 2'den az olan GM'ler için BANYAZ2 ve çok olanlar için BANYCK2 isimli kukla değişkenler tanımlanmıştır.
12. Balkon; GM'nin balkon sayısıdır. Balkonun olmayan GM'ler kontrol grubu olarak seçilmiş ve balkon sayısı bir olan GM'ler için BALKON1 ve çok olanlar için BALKONCOK isimli kukla değişkenler tanımlanmıştır.
13. İşçilik; GM'nin iç işçiliğinin durumudur. GM değerlendirme raporlarında 3 tip işçilik bulunmaktadır; Orta, İyi ve Lüks. İyi nitelikte olan GM'ler kontrol grubu olarak seçilmiş, orta işçilikte olanlar için ISORTA ve lüks işçilikte olanlar için ISLUKS isimli kukla değişkenler tanımlanmıştır.
14. Dairenin Katı; GM'nin bulunduğu katı ifade etmektedir. 1. kat ile 4. kat arasındaki GM'ler kontrol grubu olarak seçilmiştir. Zeminin altındaki GM'ler için ZEMINALTI, zemin kattaki daireler için ZEMIN ve 4. katın üstündeki GM'ler için DORTKUST isimli kukla değişkenler tanımlanmıştır.
15. Bina Yaşı; GM'nin bulunduğu binanın yaşıdır. 1 ve 15 yıl arasında yapım yılı bulunan binalar kontrol grubu olarak seçilmiştir. 15 ve 30 yıllık binalar için BINYAS15_30 ve bina yaşı 30'dan çok olanlar için BINYASCOK30 isimli kukla değişkenler tanımlanmıştır.
16. Site; GM'nin site içinde bulunup bulunmaması ve site içinde bulunuyorsa sitenin niteliklerini göstermektedir. GM'nin site içinde bulunmadığı GM'ler kontrol grubu olarak seçilmiştir. Site içinde bulunmakla birlikte sosyal olanakları olmayanlar SITE1, site içinde bulunmakla birlikte sosyal

olanakları daha az olanlar SITE2 (Alkent sitesi, Arya Sitesi gibi) ve sosyal olanakları daha çok olanlar SITE3 (Maya Residence, Sarı Konaklar gibi) olarak kukla değişkenle tanımlanmıştır.

17. Otopark; GM'nin otoparkının bulunup bulunmamasıdır. Değerleme raporlarında, GM'nin otopark durumu, yok, açık otopark, kapalı otopark ve özel otopark olarak sınıflandırılmıştır. Özel otopark olarak tanımlanan GM'ler Alken, Maya, Sarı Konaklar gibi üst gelir grubuna ait sitelerde bulunmaktadır. Modelde Kapalı otopark ve Özel otopark tek bir değişken olarak alınmış ve sadece Kapalı otopark olarak sayılmıştır. Otoparkın olmaması durumu kontrol gurubu olarak seçilmiştir. Açık otopark olması durumu için ACIKOTO, kapalı otopark ve özel otopark olması durumu için KAPALIOTO isimli kukla değişkenler tanımlanmıştır.

Yukarıdaki şekilde yeniden tanımlanan değişkenler sonucunda elde edilen regresyon denklemleri ve denklemlere ilişkin tanımlayıcı istatistiki göstergeler **Ek:2**'de yer almaktadır.

Tablo 7.3'de ise söz konusu regresyon denklemlerinin özet verileri sunulmaktadır.

Tablo 7.3 : Elde Edilen Regresyon Denklemleri

DEĞİŞKENLER	MODEL 1			MODEL 2			MODEL 3			MODEL 4			MODEL 5		
	β	σ	Signif.	β	σ	Signif.	β	σ	Signif.	β	σ	Signif.	β	σ	Signif.
(Constant)	1.465,31	610,77	0,02	1.261,32	495,66	0,02	1.488,14	586,01	0,02	1.449,95	586,60	0,02	1.463,96	594,54	0,02
BAHCE	-518,61	461,92	0,27												
DUBLEKS	-397,10	485,68	0,42										-127,52	368,36	0,73
ASANSOR	304,58	346,63	0,39	440,49	251,11	0,09	360,97	297,83	0,23	288,62	291,34	0,33	293,40	294,92	0,33
GUVENLIK	-274,24	402,01	0,50												
ODAZ3	-344,50	242,01	0,16	-241,78	218,42	0,28	-258,21	259,78	0,33	-226,77	258,93	0,39	-235,50	263,03	0,38
ODCOK3	-12,76	416,65	0,98	-214,83	351,28	0,54	609,87	344,40	0,08	667,90	341,31	0,06	678,70	346,53	0,06
SALONCOK	316,56	690,67	0,65												
BANYAZ2	21,60	373,48	0,95	66,73	311,96	0,83	57,17	371,07	0,88	-17,87	365,81	0,96	-18,36	369,90	0,96
BANYCK2	-690,74	536,14	0,21	-789,56	479,29	0,11	171,78	498,96	0,73	192,77	499,97	0,70	236,76	521,29	0,65
BALKON1	-176,45	257,76	0,50	-40,32	225,45	0,86	0,87	267,92	1,00	5,12	268,63	0,98	-8,66	274,53	0,98
BALKONCOK	-143,81	364,58	0,70	140,99	302,76	0,64	-54,86	355,74	0,88	-102,27	354,11	0,77	-126,48	364,84	0,73
ISORTA	-81,08	240,24	0,74	-75,01	217,13	0,73	-54,74	258,22	0,83	-41,75	258,67	0,87	-66,31	271,00	0,81
ISLUKS	176,82	604,06	0,77	165,08	567,77	0,77	1.070,21	623,46	0,09	1.018,60	623,41	0,11	1.002,86	632,02	0,12
BINKTCKS	151,06	309,72	0,63												
SITE1	-387,66	291,15	0,19	-385,09	239,14	0,12	-313,42	283,73	0,28						
SITE2	1.295,62	905,81	0,16	1.087,60	629,03	0,09									
SITE3	3.134,75	1.092,00	0,01	3.064,91	875,06	0,00									
ZEMINALTI	-57,08	392,18	0,89	-106,08	334,19	0,75	-174,70	397,05	0,66	-163,63	398,01	0,68	-145,46	405,87	0,72
ZEMIN	207,65	304,35	0,50	115,27	285,27	0,69	-26,36	336,90	0,94	-111,77	328,81	0,74	-125,43	334,82	0,71
DORTKTUST	872,35	410,02	0,04	727,51	365,10	0,05	803,62	433,75	0,07	724,25	428,93	0,10	739,92	436,09	0,10
ACIKOTO	223,96	326,46	0,50	95,60	273,97	0,73	-34,05	323,77	0,92	-99,67	319,15	0,76	-101,49	322,77	0,75
BNAYAS10_20	-464,59	339,04	0,18	-404,29	313,28	0,20	-649,32	365,97	0,08	-591,39	363,19	0,11	-571,45	371,74	0,13
BNAYAS21_30	-476,70	345,18	0,18	-405,29	323,11	0,22	-642,80	378,26	0,10	-703,74	375,25	0,07	-698,68	379,73	0,07
BNYSBYK31	-534,64	483,47	0,28	-492,82	436,76	0,27	-946,34	502,99	0,07	-961,73	504,18	0,06	-948,80	511,18	0,07
Y2001	-533,57	548,91	0,34	-444,24	525,33	0,40	-321,70	623,92	0,61	-156,80	607,46	0,80	-149,45	614,62	0,81
Y2002	545,36	751,88	0,47	366,10	641,03	0,57	-263,53	740,82	0,72	-176,70	738,67	0,81	-137,59	755,43	0,86
Y2003	96,85	632,00	0,88	115,70	602,02	0,85	353,33	712,88	0,62	431,96	711,27	0,55	434,64	719,27	0,55
Y2004	404,71	348,67	0,25	315,46	332,04	0,35	303,15	394,96	0,45	363,96	392,18	0,36	389,24	403,23	0,34
Y2005	1.328,53	379,19	0,00	1.336,61	358,71	0,00	1.423,99	425,96	0,00	1.533,44	415,42	0,00	1.531,54	420,10	0,00
Y2006	2.744,40	499,78	0,00	2.712,90	473,06	0,00	3.110,29	551,05	0,00	3.244,07	539,06	0,00	3.272,74	551,35	0,00
Y2007	3.199,23	570,66	0,00	3.033,58	544,78	0,00	3.227,11	645,65	0,00	3.371,37	634,05	0,00	3.396,77	645,33	0,00
R2	0,931			0,926			0,892			0,888			0,889		
Adjusted R2	0,867			0,875			0,822			0,821			0,817		
DW	1,495			1,541			1,862			1,848			1,884		
F	14,439			18,157			12,859			13,271			12,464		

Tablo 7.3 : Elde Edilen Regresyon Denklemleri (Devam)

DEĞİŞKENLER	MODEL 6			MODEL 7			MODEL 8			MODEL 9		
	β	σ	Signif.	β	σ	Signif.	β	σ	Signif.	β	σ	Signif.
(Constant)	1.397,50	548,18	0,01	1.427,55	435,56	0,00	1.365,03	379,99	0,00	1.231,25	373,73	0,00
BAHCE												
DUBLEKS												
ASANSOR	288,94	282,02	0,31	285,48	274,23	0,30	423,44	217,22	0,06	328,14	210,01	0,13
GUVENLIK												
ODAZ3	-213,64	248,89	0,40	-206,20	237,72	0,39	-261,00	202,64	0,20	-222,36	203,55	0,28
ODCOK3	651,60	329,06	0,05	636,27	318,68	0,05	32,51	310,45	0,92	93,09	311,72	0,77
SALONCOK												
BANYAZ2	31,62	331,60	0,92									
BANYCK2	212,77	477,76	0,66									
BALKONI												
BALKONCOK												
ISORTA	-51,54	246,08	0,84	-55,57	240,74	0,82	-56,83	204,01	0,78	-39,15	206,31	0,85
ISLUKS	1.032,79	607,05	0,10	1.083,31	548,34	0,05	171,23	527,26	0,75	162,75	534,11	0,76
BINKTCK5												
SITE1							-332,24	226,24	0,15			
SITE2							911,00	536,28	0,10	1.049,69	534,79	0,06
SITE3							2.419,08	724,50	0,00	2.550,07	728,38	0,00
ZEMINALTI	-133,90	378,11	0,73	-127,98	369,02	0,73	-174,21	314,27	0,58	-132,21	317,05	0,68
ZEMIN	-73,93	294,52	0,80	-70,48	287,08	0,81	35,99	250,12	0,89	-35,84	248,49	0,89
DORTKTUST	706,19	414,81	0,10	705,76	406,31	0,09	755,16	354,34	0,04	657,04	352,53	0,07
ACIKOTO	-77,13	301,40	0,80	-74,49	293,81	0,80						
BNAYAS10_20	-591,51	351,81	0,10	-592,13	344,41	0,09	-465,94	293,70	0,12	-386,69	292,47	0,19
BNAYAS21_30	-690,45	358,37	0,06	-680,15	347,14	0,06	-505,02	300,96	0,10	-565,55	302,01	0,07
BNYSBYK31	-949,97	489,95	0,06	-935,15	476,83	0,06	-663,71	411,92	0,11	-656,89	417,28	0,12
Y2001	-176,29	573,12	0,76	-179,24	560,89	0,75	-360,93	494,93	0,47	-189,95	487,32	0,70
Y2002	-203,88	714,77	0,78	-180,89	692,05	0,80	221,88	600,03	0,71	302,29	605,33	0,62
Y2003	328,71	632,70	0,61	372,05	602,65	0,54	144,82	515,61	0,78	185,40	521,59	0,72
Y2004	332,85	371,88	0,38	336,43	358,58	0,35	325,03	306,97	0,30	376,13	308,97	0,23
Y2005	1.498,93	395,35	0,00	1.484,08	385,76	0,00	1.447,73	321,77	0,00	1.527,34	321,32	0,00
Y2006	3.181,72	474,45	0,00	3.155,49	461,42	0,00	2.946,42	392,13	0,00	3.039,46	392,04	0,00
Y2007	3.316,44	597,19	0,00	3.305,76	584,45	0,00	3.173,67	508,29	0,00	3.297,30	507,82	0,00
R2		0,888			0,887			0,919			0,915	
Adjusted R2		0,829			0,836			0,88			0,876	
DW		1,88			1,843			1,658			1,599	
F		15,144			17,352			23,244			23,676	

Elde edilen modellere ilişkin istatistik tespitler aşağıda belirtilmiştir;

1. Modellerin Açıklama Gücü; Modellerin gerek R^2 gerekse Düzeltilmiş R^2 değerleri oldukça yüksektir. R^2 değerlerinin yüksek olması modelin bağımlı değişkeni ne kadar iyi açıkladığını göstermektedir. Ayrıca F değerlerinin önemlilik derecesinin yüksekliği de Modellerin tahmin gücünün yüksek olduğunu göstermektedir [54].

2. Otokorelasyon; Hata terimlerinin birbiri ile korelasyonunun yüksek olmasıdır. Model tanımlamasının yanlış olmasından (logaritmik yerine liner model kullanmak gibi), ölçüm hatalarından v.s kaynaklanabilir [54]. Modelde var olması durumunda t test ve F testler yanlış sonuçlar üretir. Modelde var olup olmadığının testi Durbin-Watson değeri ile belirlenir. Modellere ait N, k değerleri ve %95 güven aralığı için tüm modellerde Durbin-Watson değerlerinin d_L ve d_U değerleri arasında bulunduğu görülmüş olup modelde otokorelasyon bulunup bulunmadığı konusunda sonuca varma olanağı bulunmamaktadır.

3. Multicollinearity; Bağımsız değişkenlerin kendi içinde liner ilişkilerinin bulunmasıdır. Modelin tarafsızlığına (unbiased) etki yapmamakla birlikte bağımsız değişkenlerin standart sapmalarının büyümesine ve bu nedenle “t” testlerin düşük çıkmasına neden olmaktadır [54]. Modelde bulunup bulunmadığının göstergesi R^2 ve F değerlerinin büyük olmasına karşın “t” değerlerinin düşük olmasıdır. Ayrıca, bağımsız değişkenler arasındaki korelasyonun yüksekliği de bir göstergedir. Çözüm “t” değerleri düşük olan bazı bağımsız değişkenlerin modelden çıkarılmasıdır [54]. Ek:2’deki tabloda Collinearity Statistics başlığı altındaki Tolerance değerleri söz konusu bağımsız değişkenin modelin diğer bağımsız değişkenlerince açıklanamayan kısmını göstermektedir. Dolayısıyla, bu değerlerin düşük olması, bu bağımsız değişkenin açıkladığı değişimin modeldeki diğer bağımsız değişkenler tarafından halihazırda açıklandığını göstermektedir. Örneğin, Modelde SITE1, SITE2, OZELOTO ve ISLUKS değişkenlerinin Tolerance katsayıları düşük çıkmıştır. Ayrıca KAPALIOTO değişkeninin program tarafından kendiliğinden dışarı alınması bu tespiti doğrulamaktadır. Bu durum Multicollinearity’nin varlığına işaret etmektedir. Tablodaki Variance Inflation Factor (VIF) değerlerinin 2’den büyük olması da Multicollinearity’nin olduğunu göstermektedir. Multicollinearity’nin varlığını gösteren diğer bir gösterge ise Eigenvalue değerleridir. Eigenvalue’nun 0’a

yakın olması değişkenlerin birbiri ile yakın ilişkili olduğunu ve bu nedenle verideki küçük bir değişimin katsayıların tahmin gücünde büyük bir değişime neden olacağını belirtmektedir. Ayrıca, Condition Index değerinin 15'ten büyük olması olası bir Collinearity sorununa, 30'dan büyük olması ciddi bir Collinearity sorununa işaret etmektedir [55].

Diğer taraftan, Multicollinearity'nin var olması modelin tahmin gücünü olumsuz etkilemeyebileceği gibi tahmin gücünü geliştirme olasılığı bulunduğu ifade edilmektedir. Ordinary Least Squares değerlerinin BLUE (Best Linear Unbiased Estimator) ve MLE (Maximum Likelihood Estimator) niteliği taşıdığı belirtilmektedir [54].

Multicollinearity için önerilen temel çözüm yolları, bir takım değişkenlerin modelden çıkarılması ve/veya örnek popülasyonunun artırılmasıdır.

Araştırmacıların, göz ardı edilmiş değişken bağıtına (omitted variable bias) düşmemek için genellikle modellerinde çok fazla değişken bulundurmakta oldukları bu durumun doğal olarak Multicollinearity sorununa yol açtığı vurgulanmıştır. Modelden bazı değişkenlerin çıkarılması sorunun çözümünde kullanılabileceği, çünkü modeldeki diğer değişkenler yüksek korelasyonda bulundukları çıkarılmış olan değişkenlerin açıkladıkları kısımları da açıklamakta oldukları belirtilmektedir. Ancak, modelden çok fazla değişken çıkarmanın tahminlerin bağı (biased) olmasına neden olabileceği ifade edilmiştir [54].

Yukarıdaki modellerde de benzer şekilde bir takım değişkenler model dışında bırakılarak modelin açıklama gücündeki ve değişken katsayılarının önemlilik derecesindeki değişim gözlemlenmiştir. Bunun sonucunda önemlilik derecesi en çok artan değişkenin site tiplerinin modelden çıkarılması sonucunda işçilik durumunu gösteren değişkenlerde olduğu görülmüştür. Yapılan değişken elemesi sonucunda modellerin F değerlerindeki en önemli gelişme ACIKOTO değişkeninin de modelden çıkarılması sonucu olmuştur. F değeri en yüksek Model 9'da gerçekleşmiştir.

Multicollinearity sorununu diğer çözüm yolu ise örneklem kümesindeki eleman sayısının artırılmasıdır [54]. Yukarıda belirtildiği gibi mevcut 65 adet değerleme raporu bulunması ve bunların yıllar arasındaki dağılımının da homojen olmaması çalışma sonuçlarını etkilemektedir. Ancak örneklem kümesini artırılması bu aşamada mümkün değildir.

Öte yandan, araştırmacının amacının katsayıların değerlerinin ve işaretlerinin yorumlanması yerine, mümkün olduğunca doğru tahminler üretmek olduğu durumlarda Multicollinearity'nin büyük bir sorun olarak görülmeyebileceği ifade edilmektedir [54].

Yukarıdaki tespitler çerçevesinde modellerdeki Multicollinearity sorununun göz ardı edilebilir nitelikte olduğu düşünülmektedir.

4. Bağımsız Değişkenlerin Açıklama Gücü; Yukarıda belirtildiği gibi bağımsız değişkenler arasında liner ilişkinin bulunması, bu ilişkinin bulunduğu bağımsız değişkenin Modele olan katkısının az olduğu, çünkü diğer bazı değişkenlerin halihazırda bu ilişkiyi açıklayabildiği anlamına gelmektedir. Bağımsız Değişkenlerin önemlilik düzeyini “t” testi göstermektedir. Ancak modelde Mutlicollinearity olması bağımsız değişkenlerin standart hata değerlerinin artmasına ve “t” istatistiğinin değerinin düşük çıkmasına neden olmaktadır. Böylece, bağımsız değişken katsayıları daha az önemli (less significant) ve hatta önemsiz (insignificant) olabilmektedir. Diğer taraftan, hipotez testleri geçerliliğini korumaktadır [54].

Yukarıdaki tablolardan görüleceği üzere, modelde Mutlicollinearity olması nedeniyle “t” istatistikleri düşük gerçekleşmiş ve önemlilik değerleri genelde %5 güven aralığının üzerinde gerçekleşmiştir. Ancak, daha önce belirtildiği gibi belirtilen durumun modelin tahmin gücünü olumsuz etkilemeyecek olması nedeniyle göz ardı edilmiştir.

5. Katsayıların İşaretleri; Regresyon denkleminin ilişkin diğer bir önemli husus, bağımsız değişken katsayılarının işaretlerinin beklenen yönde olup olmadığıdır. Değeri olumlu yönde etkilemesi beklenen bir katsayının artı işaretli olması, olumsuz yönde etkilemesi beklenen bir katsayının eksi işaretli olması gerekir. Aşağıdaki tabloda her bir değişkenin işareti ve modelden değişkenler çıkarılması sonucu işaretlerde meydana gelen değişimler ifade edilmektedir.

Tablo 7.4 : Katsayılara İlişkin Tespitler

KATSAYI	AÇIKLAMA
BAHCE	İlk modelde görüldüğü üzere BAHCE katsayısının değeri negatif gerçekleşmiştir. Bu durumun konutun zemin katta bulunmasıyla ilgili olduğu düşünülmektedir. Zemin katta olma, güvenlik, görüş açısı bulunmaması, apartmana girişe yakın olma nedeniyle rahatsızlık oluşturma, temele yakınlık nedeniyle rutubet gibi ekonomik ve sosyal olumsuzluklar oluşturabilmektedir. Bu anlamda BAHCE değişkeninin negatif çıkması istatistiki olarak anlamlı olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan, BAHCE değişkeninin modeldeki diğer bir değişken olan ZEMİN değişkeni ile multicollinearity oluşturduğu düşünülmektedir. Çünkü, Model 1’de ZEMİN değişkeni pozitif olmasına karşın, BAHCE değişkeninin çıkarıldığı modellerin büyük bölümünde ZEMİN değişkeni negatife dönmüştür. Bu nedenle BAHCE değişkeninin açıkladığı değişimin ZEMİN değişkeni ile açıklanabildiği düşünülmektedir.
DUBLEKS	DUBLEKS değişkeninin kullanıldığı iki modelde de işareti negatif olarak gerçekleşmiştir. Bu durumun ekonomik anlamı konutun dubleks olmasının olumsuz olarak algılandığı ve fiyatı düşürdüğüdür. Söz konusu gelişmenin apartman içi dubleks dairelerin işlevsel olmaması ya da alan kaybı gibi nedenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.
ASANSOR	Oluşturulan tüm modellerde katsayı pozitif olarak gerçekleşmiştir. Bu gelişmenin ekonomik anlamı alıcıların asansörlü konutlara daha çok değer biçtiğidir. Modellere göre alıcılar asansör bulunan konutların m2’sine bulunmayan konutlara nazaran 274,23 YTL ile 440,49 YTL arasında fazla para ödemeye hazır bulunmaktadır.
GUVENLIK	GUVENLIK değişkeni sadece Model 1’de kullanılmış ve negatif olarak gerçekleşmiştir. Öncelikle GUVENLIK bulunmasının ekonomik olarak maliyetli olması nedeniyle negatif çıktığı düşünülmektedir. Ayrıca, modelde bulunan SITE değişkeni ile multicollinearity olduğu düşünülmektedir. Özellikle GUVENLIK değişkeni ile SITE1’in aynı anda modelde bulunması konutun değerini daha da düşürmektedir. Çünkü, SITE1 genellikle orta sınıf sitelerin tanımlandığı değişkeni göstermektedir. Bu nedenle orta sınıf sitede bulunmanın yanı sıra GUVENLIK’de bulunmasının konutun değerine pozitif katkısı bulunmamaktadır. Diğer taraftan, SITE2 ve SITE3 değişkenlerinin oldukça yüksek gerçekleşen katsayılarıyla bu tip sitelerde bulunan konutlarda GUVENLIK değişkeninin negatif etkisinin konutun iyi ve lüks sitede bulunma özelliğiyle bertaraf edildiği düşünülmektedir.
ODAZ3	Ortalama bir konutta alan kullanımının optimal olması açısından 3 odanın ideal sayı olduğu düşünülerek bu iki değişken tanımlanmıştır. ODAZ3 değişkeni tüm modellerde negatif olarak gerçekleşmiştir. Yani, oda sayısının 3 olması daha az olmasına göre tercih edilir bir özelliktir. ODACOK3 ise SITE değişkenlerinin bulunup bulunmamasına göre değişmektedir. Bu durum değişkenler arasındaki multicollinearity sorunundan kaynaklanmaktadır. Yani, ODACOK3 değişkeninin açıklaması gereken değişimin bir kısmı SITE değişkenleri ile de açıklanabilmektedir. Örneğin, ODACOK3 olması durumu eğer aynı zamanda SITE1 değişkeni de varsa konutun değeri daha da düşmektedir. SITE değişkenlerinin hiç olmaması durumunda ise pozitif olarak gerçekleşmiştir. Ancak, SITE2 ve SITE3 değişkenlerinin eklendiği durumlarda ODACOK3 değişkeni pozitif olmakla birlikte değeri düşmektedir. Dolayısıyla model açısından daha önemli olan değişkenin modelde bırakılarak diğerinin elenmesi modelin açıklama gücünü artıracaktır.
ODCOK3	

Tablo 7.4 : Katsayılara İlişkin Tespitler (Devam)

KATSAYI	AÇIKLAMA
SALONCOK	Salon sayısının 1'den çok olup olmadığıdır. Model 1'den görüleceği üzere değeri pozitif gerçekleşmiştir. Bu durumda alıcılar salon sayısının 1'den fazla olması durumuna daha fazla değer vermektedir. Belirtilen durumun ekonomik olarak anlamlı olduğu düşünülmektedir. Çünkü, salon sayısının 1'den fazla olmasının konutun iyi nitelikte olması ve tercih edilen semtlerde olması ile doğru ilişkili olduğu düşünülmektedir. Diğer taraftan, söz konusu değişkenin çıkarıldığı modellerin açıklama gücü artmıştır. Bu durumun SALONCOK değişkeninin açıkladığı değişimin diğer değişkenlerle açıklanabilmesinden (muhtemelen SITE değişkenleri ile) kaynaklandığı düşünülmektedir.
BANYAZ2	Banyo sayısının konut değerine etkisi sorgulanmıştır. 2 banyo olması hareket noktasıdır. İlk modelde BANYAZ2 değeri pozitif gerçekleşirken BANYCK2 negatif gerçekleşmiştir. Bu durum SITE değişkenleri ile birlikte değerlendirildiğinde banyo sayısının efektif sayısının 2 olduğu sonucu çıkmaktadır. Örneğin, banyo sayısı bir olan konutlar genellikle SITE1'de bulunan konutları içermektedir ve bu iki değişkenin katkısının toplamı negatif olmaktadır. Aynı şekilde banyo sayısı 2'den fazla olma durumu SITE2 ve SITE3'de bulunan konutlarda olmaktadır ve banyonun ve SITE2 ile SITE3'ün aynı anda modelde kullanılması konutun değerini düşürmektedir. Bu durumun konutun yaşam alanının azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.
BANYCK2	
BALKON1	Balkon sayısının konut değerine etkisi sorgulanmıştır. 2 balkon hareket noktasıdır. Balkon sayısının ikiden az olması ve fazla olması GM fiyatını olumsuz etkilediği sonucu elde edilmiştir. Balkon sayısının ikiden az olmasının olumsuz etkisinin GM alanının küçük olması ile doğru orantılı olduğu düşünülmektedir. İki den fazla olması durumunda ise GM alanından fedakarlık yapılarak balkona verildiği düşünülebilir. Bu anlamda iki balkon optimal sayı olarak düşünülmektedir.
BALKONCOK	
ISORTA	Elde edilen tüm modellerde işçilik düzeyinin orta olması GM fiyatını düşürmektedir. Orta düzeyde işçiliğin m2 fiyatını 39.15 YTL ile 81.08 YTL arasında düşürdüğü görülmektedir. Tersî şekilde işçilik düzeyi lüks olan GMlerin fiyata oldukça yüksek katkısı olmaktadır. Lüks işçilik m2 fiyatını 162.75 YTL ile 1083.31 YTL arasında katkı sağladığı görülmektedir. Diğer taraftan işçilik düzeyi ile güvenlik, sitede bulunma, salon sayısı, otopark olması arasında multicollinearity olduğu düşünülmektedir. Çünkü söz konusu değişkenlerinin bazılarının modelden atılmasından çok etkilenen değişken işçilik düzeyini gösterenler olmuştur. Elde edilen sonuçların ekonomik anlamda da tutarlı olduğu düşünülmektedir. Alıcılar orta işçilikteki GMlere daha az, lüks işçilikteki konutlara ise daha çok ödeme yapmaya hazırdırlar.
ISLUKS	
BINKTCK5	Binanın toplam kat sayısının GM fiyatını etkisini gösteren değişkendir. Modele olumlu etki yaptığı görülmektedir. Modelden çıkan sonuç bina katsayısının 5'ten yüksek olması durumunda alıcıların GMye daha fazla fiyat ödedikleridir. Ekonomik olarak da binanın yüksek katlı olmasının görüş açısı, havadarlık, güneş alma gibi etkiler nedeniyle fiyatı olumlu etkilemesi beklenmektedir.

Tablo 7.4 : Katsayılara İlişkin Tespitler (Devam)

KATSAYI	AÇIKLAMA
SITE1	Site içinde bulunmama hareket noktası olarak alınarak ölçüm yapılmıştır. Beklenen değerler site içinde bulunmanın fiyata olumlu katkısının olmasıdır. Beklenen katsayı değerleri SITE2 ve SITE3 için gerçekleşmiştir. Bu siteler daha önce belirtildiği gibi Alkent sitesi, Arya Sitesi, Maya Residence, Sarı Konaklar gibi sosyal olanakları çok olan siteleri içermektedir. Bu anlamda GM'nin belirtilen siteler içinde bulunması fiyatını oldukça olumlu etkilemektedir. Örneğin GM'nin SITE3 içinde bulunması m2 fiyatını 2419.08 YTL ile 3134.75 YTL arasında olumlu katkı yapmaktadır. Diğer taraftan SITE1 olarak nitelendirilen sosyal olanakları olmaya sitede bulunmanın elde edilen tüm modellerde fiyatı olumsuz etkilediği görülmüştür. Bunun ekonomik anlamının alıcıların sosyal olanaklar olmadığı sürece konutun site içerisinde olup olmamasına önem vermedikleri ve hatta muhtemelen güvenlik, aidat vs gibi nedenlerle daha düşük fiyat vermeleri olduğu düşünülmektedir. Öte yandan multicollinearity sorununun site değişkeni ile özellikle güvenlik, işçilik durumu, otopark değişkenleri arasında olduğu düşünülmektedir.
SITE2	
SITE3	
ZEMINALTI	Binanın zemin katın altında bulunması durumunun GM fiyatına etkisinin olumsuz olması beklenmektedir. Beklentilere uygun şekilde elde edilen modellerde zemin altında bulunmanın katsayısı negatif olarak gerçekleşmiştir. Modelde ölçümleme 1-4'ünü kat arası yapıldığı için zemin katta bulunma değişkeninin işaretinin negatif gerçekleşmesi beklenmektedir. Ancak elde edilen ilk modelde söz konusu işaret pozitif gerçekleşmiştir. Ancak bu durum bahçe değişkeni ile olan multicollinearity'den kaynaklanmaktadır. Çünkü, bahçe değişkeninin modelden atılması ile elde edilen diğer modellerde ZEMIN değişkeninin işareti negatife dönmüştür. Ekonomik olarak alıcılar 1-4'üncü kattaki GMLere zemin kattakilere göre daha az değer vermektedir. Bunun nedeninin yukarıdaki katlara çıkıldıkça görüş açısı, havadar olma, güneş alma gibi etkiler olduğu düşünülmektedir. Keza, 1-4'üncü katın üzerindeki GMLer için katsayıların pozitif çıkması bu görüşü desteklemektedir.
ZEMIN	
DORTKTUST	
ACIKOTO	Model oluşturulurken açıkotopark ve kapalı otopark değişkenleri veri tabanına konulmuştur. Ancak kapalıotopark değişkeni multicollinearity sorunu nedeniyle istatistik programı tarafından dışarıda bırakılmıştır. Modelde kalan açıkotopark değişkeninin işareti beklentilere uygun olarak pozitif olarak gerçekleşmiştir. Yani, alıcılar GM'nin otoparkının olması durumuna daha çok değer biçmektedir. Diğer taraftan yukarıda belirtildiği gibi açıkotopark değişkeni ile özellikle sitede bulunma değişkenleri arasında yüksek oranda multicollinearty bulunduğu düşünülmektedir.
BNAYAS10_20	Ekonomik olarak bina yaşının artmasının GM'nin değerine olumsuz etkisi olması beklenmektedir. Çünkü, binanın yaşının artması bakım onarım masraflarını artırmakta ya da binanın mimari tarzının eskimesine neden olmaktadır. Modellerde ölçümleme bina yaşı 10 yıla kadar olan konutlar hareket noktası olarak yapılmıştır. Bu anlamda elde edilen sonuçların ekonomik beklentilerle uyumlu olduğu görülmektedir. Bina yaşının artması ile GM'ye biçilen değer de giderek azalmaktadır.
BNAYAS21_30	
BNYSBYK31	

Tablo 7.4 : Katsayılara İlişkin Tespitler (Devam)

KATSAYI	AÇIKLAMA
Y2001	GM endeksi elde etmekte kullanılan kukla değişkenlerdir. Aynı niteliklere sahip bir GM'nin inceleme dönemi boyunca değerindeki değişmeyi göstermektedir.
Y2002	
Y2003	
Y2004	
Y2005	
Y2006	
Y2007	

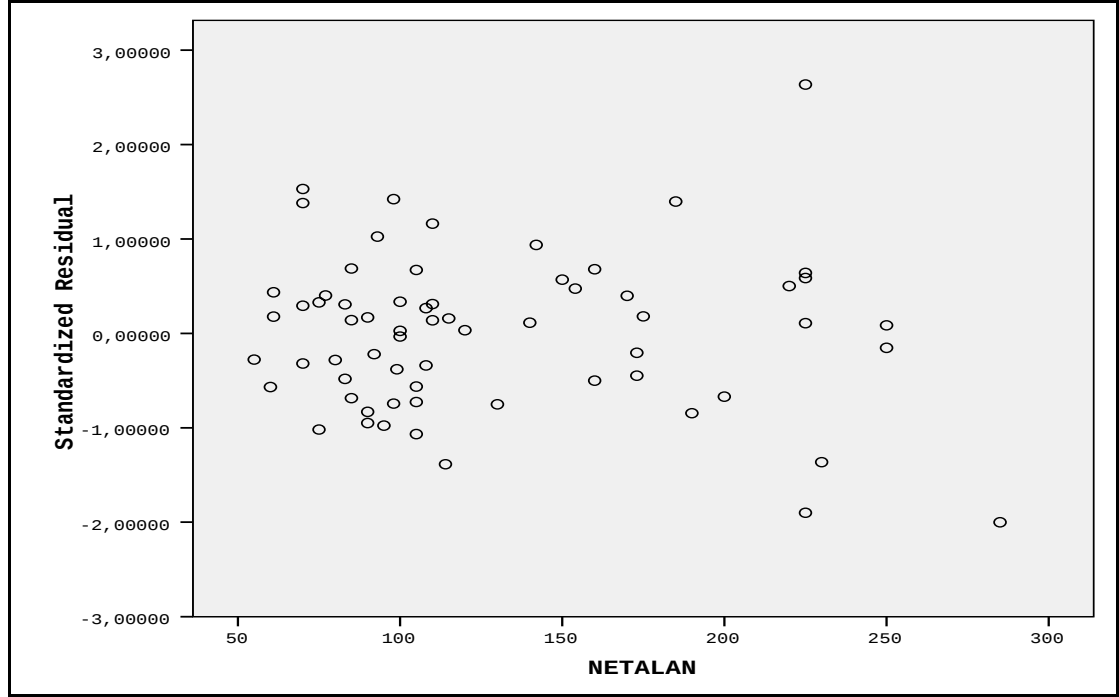
Yukarıdaki tablodan görüleceği üzere, modeldeki katsayıların işaretleri büyük oranda beklenen yönde gerçekleşmiştir. Örneğin, işçilik durumunun orta olması, işçilik durumunun iyi olduğu duruma göre eksi işaret alarak değerdeki azalmayı yansıtmıştır. Aynı şekilde, GM'nin binada bulunduğu kattaki değişim de işaretlere yansımıştır. Bulunulan kat zemin altında ise modellerin tamamı değerde düşmeye işaret etmiş, dördüncü katın üstünde ise değerde artış göstermiştir. Benzer durum binanın yaşındaki değişimde de gözlemlenmektedir. Bina yaşındaki artışa paralel olarak GM'nin değeri azalmaktadır. Binada asansör bulunması ve GM'nin sitede yer alması beklendiği şekilde değere olumlu yönde etki yapan faktörlerdir.

Diğer taraftan, değişkenler arasında bulunduğu tespit edilen multicollinearity sorunu bir takım değişkenlerin ana modelden atılmasını gerekli kılmaktadır. Çeşitli değişkenler atılarak elde edilen modeller yukarıdaki tablolarda görülmektedir. Elde edilen modellere ilişkin istatistiki sonuçlar EK:2'de yer almaktadır. Bu anlamda mevcut modeller arasında en uygun olanın F değeri en yüksek olan 9 numaralı model olduğu düşünülmektedir. Ek:2'den görüleceği üzere Model 9'un olasılık dağılımı diğer modellere göre normal dağılıma daha yakındır. Yukarıda elde edilen bulgular çerçevesinde takip eden bölümlerde incelemeler Model 9 üzerinden yapılacaktır.

6. Değişen Varyans (Heteroscedasticity); Değişen varyans, varyansın X değerleri boyunca sabit olmamasıdır. Örneğin, X değerleri büyüdükçe varyansın da büyümesi ve küçüldükçe varyansın da küçülmesi durumudur. “t” testlerinin geçerliliğini yitirmesine neden olmaktadır. Yapılan tahminler tarafsız (unbiased) olmakla birlikte verimli değildir. Modelde Heteroscedasticity olup olmadığının tespitinde kullanılan yöntem modelin hata terimlerinin bir bağımsız değişkeni ile olan dağılım grafiğine bakarak ifade edilen yönde bir değişim bulunup bulunmadığını gözlemlemektir [54].

Ek:2’de yer alan “Residual Plot” grafiklerinden görüldüğü üzere modellerde Değişen Varyans sorunu bulunmamaktadır.

Şekil 7.2’de hata terimleri dikey eksen ve Net Alan değeri yatay eksen olacak şekilde belirtilen durum Model 9 için sorgulanmıştır. Grafikten görüleceği üzere, hata terimlerinin, bağımsız değişkendeki artış/azalışa bağlı olarak düzenli bir şekilde artması/azalması söz konusu değildir. Bu anlamda, modelde Heteroscedasticity olmadığı sonucuna varılmıştır.



Şekil 7.2 : Model 9 İçin Heteroscedasticity Testi

7.5 Hedonik Fiyat Endeksi

Hedonik Fiyat Endeksi oluşturulmasının ilk aşaması Hedonik Fiyat Denkleminin belirlenmesidir. Yukarıdaki bölümde belirtildiği üzere Model 9’un endeks oluşturmada kullanılmasına karar verilmiştir.

Hedonik Fiyat Endeksi oluşturulmasının ikinci aşaması ise, hipotetik GM’nin tanımlanmasıdır. Daha sonra tanımlanmış olan hipotetik GM’nin özellikleri regresyon modelinde yerine konularak, yıllar itibarıyla söz konusu değerin gelişimi gözlemlenecektir.

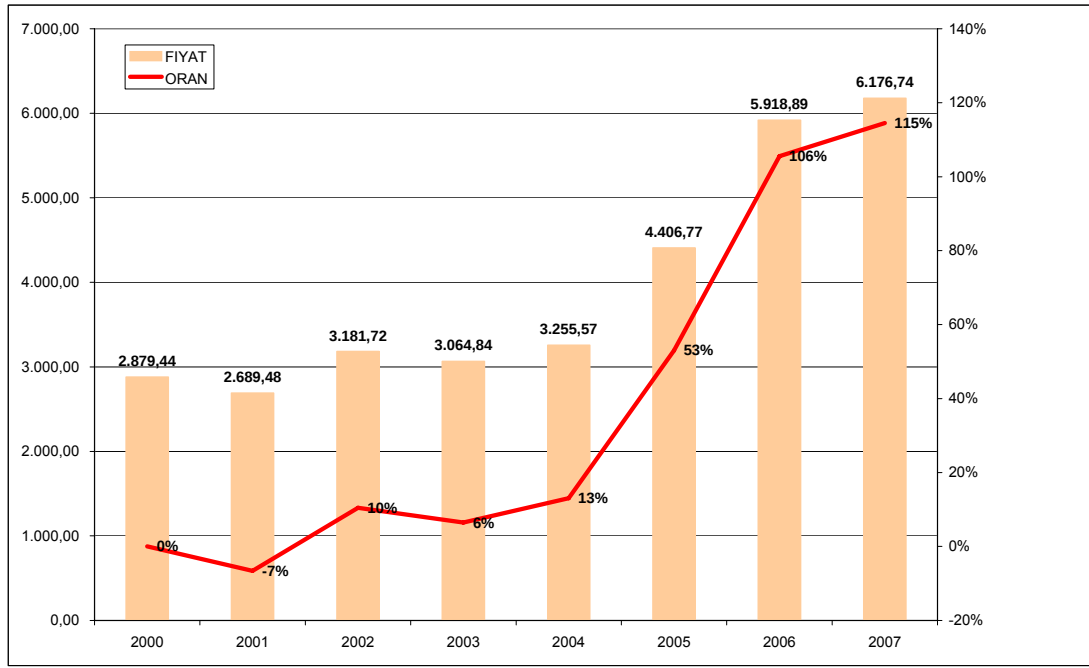
Hipotetik GM’nin 150 m² büyüklüğünde, asansörlü bir binada, 3 oda, 1 salon, 2 banyolu, 2 balkonu olan, iyi işçiliğe sahip, site tipi 2’de yer alan, 5’inci katta, kapalı

otoparkı olan ve bina yaşının 15 yıl olduğunu varsayalım. Bu durumda, elde edilen değerler Tablo 7.5’de görülmektedir.

Tablo 7.5 : Model 9’a Göre Hipotetik GM’nin Fiyat Değişimi

OZELLİKLER	MODEL 9	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
(Constant)	1.231,25	1.231,25	1.231,25	1.231,25	1.231,25	1.231,25	1.231,25	1.231,25	1.231,25
BAHCE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DUBLEKS	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ASANSOR	328,14	328,14	328,14	328,14	328,14	328,14	328,14	328,14	328,14
GUVENLIK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ODAZ3	-222,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ODCOK3	93,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SALONCOK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BANYAZ2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BANYCK2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BALKON1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BALKONCOK	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ISORTA	-39,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ISLUKS	162,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BINKTCK5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SITE1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SITE2	1.049,69	1.049,69	1.049,69	1.049,69	1.049,69	1.049,69	1.049,69	1.049,69	1.049,69
SITE3	2.550,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZEMINALTI	-132,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZEMIN	-35,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
DORTKTUST	657,04	657,04	657,04	657,04	657,04	657,04	657,04	657,04	657,04
ACIKOTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BNAYAS10_20	-386,69	-386,69	-386,69	-386,69	-386,69	-386,69	-386,69	-386,69	-386,69
BNAYAS21_30	-565,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
BNYSBYK31	-656,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Y2001	-189,95	0,00	-189,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Y2002	302,29	0,00	0,00	302,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Y2003	185,40	0,00	0,00	0,00	185,40	0,00	0,00	0,00	0,00
Y2004	376,13	0,00	0,00	0,00	0,00	376,13	0,00	0,00	0,00
Y2005	1.527,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.527,34	0,00	0,00
Y2006	3.039,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.039,46	0,00
Y2007	3.297,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.297,30
m ² FIYATI	2.879,44	2.689,48	3.181,72	3.064,84	3.255,57	4.406,77	5.918,89	6.176,74	
150 m ² İÇİN DEĞER	431.915,60	403.422,40	477.258,42	459.725,91	488.335,22	661.015,89	887.833,95	926.510,35	

Yukarıdaki hesaplamalar sonucunda hipotetik GM’nin m² fiyatı ve fiyattaki 2000 yılı baz alınarak meydana gelen değişimi gösteren Hedonik Fiyat Endeksi aşağıdaki grafikte görülmektedir.



Şekil 7.3 : Etiler Bölgesi İçin Hedonik Fiyat Endeksi⁹

Şekil 7.3’de görüldüğü üzere, 2000 yılında 2.873 YTL olan m² fiyatı, 2001 yılında krizin etkisi ile %7 azalmıştır. 2002 yılında bir toparlanma süreci gerçekleşmiş, ancak 2003 yılında 2002 yılına göre yeniden gerilemiş (%4 kadar) ve endeks %6 olmuştur. 2004 yılından itibaren ekonomideki canlanmaya paralel olarak endeksin değeri hızla artmıştır. 2005 yılında GM sektöründe gözlemlenen canlanmanın etkisi endeks değerlerine de yansımıştır. Diğer taraftan, endeksteeki artışın 2006 ve 2007 yıllarında yavaşlama eğilimine girdiği gözlemlenmektedir. Belirtilen durum GM sektöründe söz konusu dönemde gözlemlenen durgunlukla paralellik göstermektedir.

Tablo 7.6’da ise, Hedonik Fiyat Endeksi, 1 ay vadeli mevduat faiz oranları¹⁰ ve İMKB-100¹¹ endeksi görülmektedir. HFE’nin Mevduat Faiz oranları ile korelasyonu **-0,61** ve İMKB-100 endeksi ile olan korelasyonu **0,98** olarak gerçekleşmiştir. HFE’nin faiz oranları ile ters ilişkisi olması beklenen bir gelişmedir. Çünkü, faiz

⁹ 2007 yılı verileri Mart 2007 dönemine kadardır.

¹⁰ 1 Ay Vadeli Mevduat Faiz Oranları, TCMB’nin veri tabanından alınmıştır. Yıllık oranlar bulunurken 12 aylık faiz oranlarının basit ortalaması alınmıştır. Turyap veri tabanındaki son değerlendirme Mart 2007 tarihli olması nedeniyle faiz oranları da Mart 2007 tarihi itibarıyla hesaplanmıştır.

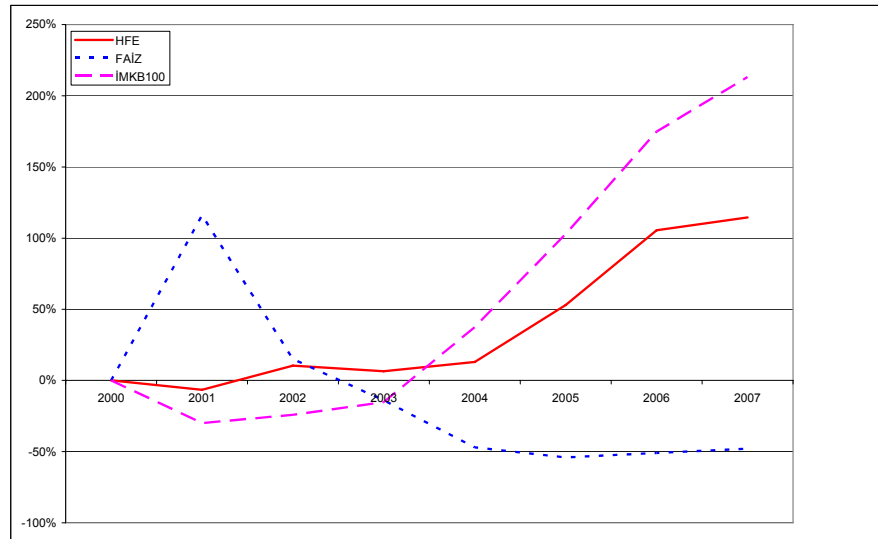
¹¹ İMKB100 endeksi değerleri hesaplanırken, endeksin gün sonu kapanış değerleri alınmış ve yıllık oranlar bu değerlerin basit ortalaması olarak hesaplanmıştır. Turyap veri tabanındaki son değerlendirme verisinin Mart 2007 tarihli olması nedeniyle İMKB100 verileri de Mart 2007 tarihi itibarıyla hesaplanmıştır.

oranlarındaki azalma sonucunda GM fiyatlarının artması beklenmektedir. Diğer taraftan, HFE ile İMKB-100 arasındaki korelasyon oldukça yüksek gerçekleşmiştir. Bu durum, Etiler bölgesinde GM fiyatlarının, hisse senetlerindeki fiyat hareketleriyle paralel seyrettiği anlamına gelmektedir. Belirtilen husus portföy yönetim amacı için pek de olumlu bir gelişmeye işaret etmemektedir. Çünkü, portföye GM eklemek suretiyle portföy çeşitlemesi yapma olanaklarının sınırlı olduğu anlamını taşımaktadır.

Tablo 7.6 : Hedonik Fiyat Endeksinin Diğer Endeksler İle Karşılaştırması

YIL	M2FİYAT	HFE	1 AY VADELİ MEVDUAT FAİZİ	DEĞİŞİM	İMKB100	DEĞİŞİM
2000	2.879,44	0%	43,66	0%	14.476	0%
2001	2.689,48	-7%	94,32	116%	10.138	-30%
2002	3.181,72	10%	50,21	15%	10.987	-24%
2003	3.064,84	6%	37,55	-14%	12.271	-15%
2004	3.255,57	13%	23,13	-47%	19.910	38%
2005	4.406,77	53%	20,06	-54%	29.382	103%
2006	5.918,89	106%	21,43	-51%	39.779	175%
2007	6.176,74	115%	23,19	-47%	41.499	187%

Şekil 7.4’de ise HFE, İMKB-100 ve Mevduat Faiz oranlarındaki değişim gösterilmektedir. Belirtildiği gibi, HFE ve İMKB-100 arasında yakın bir seyir söz konusu iken faiz oranları her iki endekse ters yönlü hareket etmektedir.



Şekil 7.4 : Hedonik Fiyat Endeksi, Mevduat Faizi ve İMKB-100 Endeksi

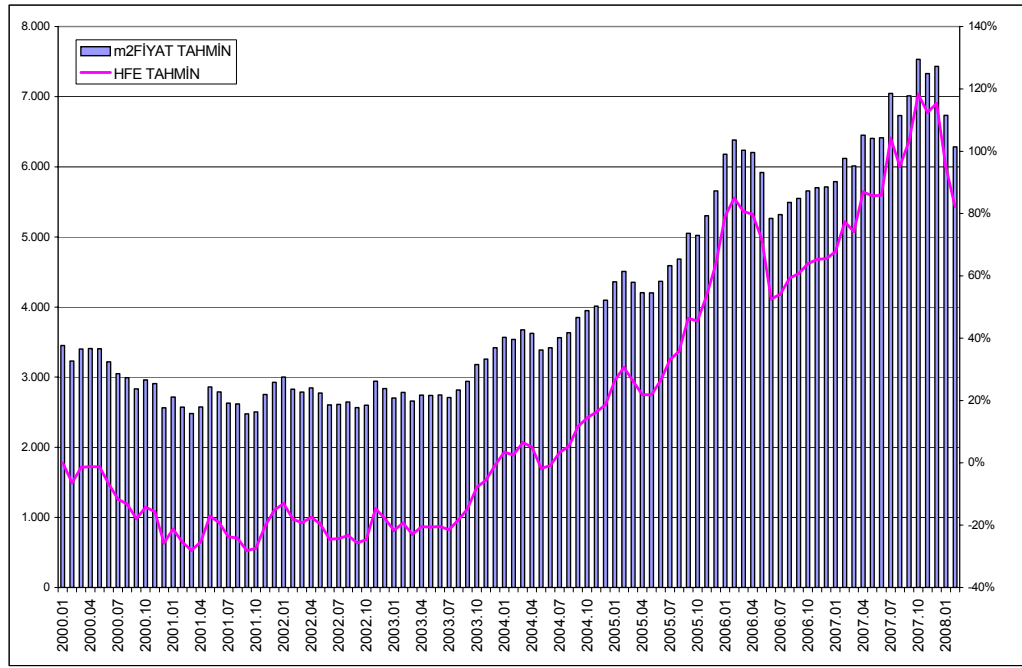
Bilindiği üzere, mevcut değerleme raporları çerçevesinde hesaplamalar Mart 2007 dönemine kadar olan değerleri kapsamaktadır. 2000-2007 Mart dönemi için hesaplanmış olan m² fiyatları, faiz oranları ve İMKB100 değerleri esas alınarak, bağımlı değişken m² fiyatları ve bağımsız değişkenler faiz oranları ve İMKB100 değerleri olacak şekilde regresyona tabi tutulmuştur. Böylece elde edilen regresyon denklemi m² fiyatlar ile faiz oranları ve İMKB100 değerleri arasındaki ilişkiyi gösterecektir. Böylece, gerek 2000 yılından 2007 Mart dönemine kadar olan gerekse 2007 Mart döneminden sonra GM m² fiyatlarının nasıl bir seyir izlediği konusunda çıkarımda bulunmanın mümkün olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 7.6'daki GM m² fiyatlar ile faiz oranları ve İMKB100 değerlerinin regresyona tabi tutulması sonucunda elde edilen denkleme ilişkin istatistiki veriler **Ek-3'te** yer almaktadır. Söz konusu denklemde, İMKB100 değişkeninin katsayısı %5 önemlilik derecesinde istatistiki olarak anlamlı çıkarken, FAİZ değişkeninin katsayısı istatistiki olarak anlamlı çıkmamıştır.

Bunun üzerine, sadece GM m² fiyatları ile İMKB100 arasındaki ilişki regresyona tabi tutulmuştur. Elde edilen regresyonun sonuçları **Ek-4'te** yer almaktadır. Görüleceği üzere, bu modelin açıklama gücü oldukça yüksek çıkmış ve İMKB100 değişkeninin katsayısı %5 önemlilik derecesinde anlamlı gerçekleşmiştir. Bu durumda GM m² fiyatları ile İMKB100 arasındaki ilişki aşağıdaki denklemde gösterilmiştir.

$$m^2FIYAT = 1590,7 + 0,106 \text{ İMKB-100} \quad (7.2)$$

Denklem 7.2'de İMKB-100 değeri yerine konulduğu takdirde GM m² fiyatlarının zaman içerisindeki seyrinin hesaplanması mümkün olacaktır. Bu amaçla, İMKB-100 değişkeninin 01/01/2000 – 01/02/2008 dönemindeki günlük kapanış fiyatları (<http://evds.tcmb.gov.tr/>) esas alınarak aylık basit ortalama İMKB-100 değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra söz konusu değerler yukarıdaki denklemde yerine konularak tahmini m² fiyatları hesaplanmıştır. Söz konusu hesaplamalar **Ek-5'te** yer almaktadır. Böylece, elde edilen tahmini m² fiyatları kullanılarak tahmini Hedonik Fiyat Endeksi ise Şekil 7.5'de görülmektedir.



Şekil 7.5 : Tahmini Hedonik Fiyat Endeksi

Görüldüğü üzere, GM fiyatlarının GM'nin nitelikleri ile ilişkilendirilerek tahmin edilmesi ve elde edilen değerlerin diğer ekonomik enstrümanlarla ilişkisinin incelenmesi GM fiyatlarının genel seyri konusunda bilgi edinebilecek araçlar oluşturulmasına olanak vermiştir. Böylece likit olamayan bir varlık olan GM'nin fiyat değişiminin daha likit bir ölçü ile ilişkilendirilmesi, ara dönemler itibariyle de GM fiyatlarının değişimini görme olanağı vermiş ve hatta hiç GM verisi olmayan dönemler için çıkarımlar yapabilmesine olanak tanımıştır.

Doğal olarak bu çalışmada yapılan çıkarımlar çok sınırlı sayıda GM verisine dayanması nedeniyle istatistiki açıdan önem derecesi düşük olacaktır. Ancak çalışmanın amacı, GM fiyat endekslerinin önemini vurgulamak ve bu endekslerin hesaplanmasının ekonomik karar alıcı birimler için kullanım alanlarını göstermek olduğundan, elde edilen sonuçların bu anlamda tutarlı olduğu düşünülmektedir.

Yapılmış olan çalışmanın daha geniş bir veri tabanı kullanılarak yapılması, öne sürülen modelin tutarlılığının artmasını ve ekonomik birimler arasında geniş çaplı kullanımını sağlayacaktır.

8. SONUÇ

Gayrimenkule (GM) harcanan paranın hanehalkı gelirinin oldukça büyük bir kısmını oluşturmaya ve bir çok kişi için sahip oldukları GM en değerli varlıkları olmasına karşın, bir çok ülkede gayrimenkul ve/veya kira fiyatlarına ilişkin kapsamlı, kaliteli veri bulunmamaktadır. Bunun temel nedeni, GM'nin heterojen yapısı nedeniyle standart bir varlık olmaması, GM piyasasının aksak bir yapıda olması, GM alım/satımının çok sık gerçekleşmemesi ve bunun sonucunda GM piyasalarını yansıtan üzerinde uzlaşmış uygun istatistik yöntemin bulunmamasıdır.

Diğer taraftan yatırımcılar, geliştiriciler veya diğer aktörler GM projelerinin verimliliğini sorgulamak istediklerinde, piyasa fiyatlarının değerlendirilmesi, karar alma sürecinde önemli rol oynamaktadır. Özellikle, sigorta şirketleri, emeklilik fonları, yatırım fonları gibi kurumsal yatırımcılar GM fiyatlarının gelişim konusunda güvenilir veriye ihtiyaç duymaktadır. Portföylerindeki varlık dağılımı göz önünde bulundurulduğunda (yani mevcut bütçenin hisse senetleri, sabit getirili araçlar, GMler gibi alternatif yatırım araçları arasındaki dağılımının belirlenmesi gerektiğinde) GM sektörünün risk ve getiri bilgisi ve bunun diğer yatırım tipleri ile olan ilişkisi özel önem taşımaktadır.

Bu nedenle GM fiyatlarını etkileyen değişkenlerin incelenmesi, GM alımının gerek bir yatırım kararı gerekse bir tüketim kararı olması nedeniyle bir gerekliliktir. GM'nin ekonomi içindeki öneminin belirlenmesi ve etkilerinin ölçülmesi ancak doğru ve güvenilir verilerin oluşturulması, toplanması, biriktirilmesi, derlenmesi, incelenmesi ve sunulması ile mümkün olabilmektedir. Söz konusu veriler uygulanacak para ve maliye politikalarına ve ekonomik karar alıcı tüm birimlerin bütçe dağıtımına yön verecek, ekonominin gelişimini temelden etkileyecektir.

Bu amaçla, 1900'lü yılların ilk yarısından itibaren GM fiyatlarının değişiminin ölçülmesi amacıyla çeşitli teoriler geliştirilerek ampirik çalışmalara uygulanmaya çalışılmıştır. Gayrimenkul Fiyat Endeksleri, gayrimenkul fiyatlarında zaman içinde yaşanan gelişmeleri gösteren belirtilen nitelikte göstergelerden biridir. Fiyat gelişimleri hakkında bilgi ihtiyacını karşılayabilmek için GM fiyat endeksi oluşturmada temelde 3 farklı yaklaşım kullanılmaktadır. İlk yaklaşım Değerleme

Tabanlı Endeksler olup kurumsal yatırımcıların (Gayrimenkul Yatırım Ortaklıkları, Emeklilik Fonları gibi) portföylerinde bulunan GM'lerin getirisini analiz etmektedir. Diğer bir yaklaşım, hisse senetleri borsada işlem gören GM yatırım şirketlerinin hisse getirilerini analiz eden yaklaşımdır. Son yaklaşım ise diğerlerine nazaran literatürde daha geniş bir uygulama alanı bulmuş olan Alım/satım Tabanlı Endekslerdir. Alım/satım Tabanlı Endeksler, gerçek piyasa fiyatlarının analizine ve belirli bir dönemde gerçekleşmiş GM alım/satımlarındaki GM'lerin özelliklerine dayanmaktadır.

GM fiyatlarındaki gelişimi ölçmek amacıyla uygulamada en çok kullanılan 4 tip Alım/satım Tabanlı Endeks yöntemi bulunmaktadır; Ortalama veya Medyan Fiyat Yöntemi, Örnek GM Yöntemi, Hedonik Fiyat Endeksi Yöntemi, Tekrarlanan Satışlar Yöntemi.

Bu çalışmada, Hedonik Fiyat Endeksi yöntemi esas alınarak endeks oluşturulmaya çalışılmıştır. Çalışmanın en sınırlayıcı tarafı, gerek GM'nin kendine özgü yapısı gerekse Türkiye'de istatistik verileri toplanması, derlenmesi ve yayımlanmasında yaşanan sıkıntılar nedeniyle uygun veri tabanının oluşturulması olmuştur. Belirtilen kısıtlar çerçevesinde bu çalışmada değerlendirme şirketlerinin veri tabanlarının hesaplamalarda kullanılabileceği sonucuna ulaşılmış ve Sermaye Piyasası Kurulu tarafından listeye alınmış bir değerlendirme şirketi olan Turyap Gayrimenkul Değerleme A.Ş.'nin veri tabanından yararlanılmıştır. Bu çalışmada, gelişimini tamamlamış, alt yapısı oturmuş, imar izinleri alınmış, yapılaşma yoğunluğu yüksek, çevresel gelişme hızı sabit durumda olması nedeniyle İstanbul Etiler bölgesine ilişkin veriler kullanılmıştır. Böylece, zaman içinde sayılmış olan bu faktörlerdeki değişimin GM fiyatını etkilemesinden kaynaklanan değer farklarının bertaraf edileceği ve bu çalışmada sadece GM'nin niteliksel özelliklerinin değerin belirlenmesinde ana unsur olacağı varsayılmıştır.

Turyap'tan alınan bilgilerden incelemede kullanılabilecek durumda olanların seçilmesi suretiyle 2000-2007 döneminde toplam 65 adet veri elde edilmiştir. Söz konusu veriler yardımıyla doğrudan Hedonik Fiyat Regresyonu modelinin uygulanması suretiyle, değer ve değeri belirlediği varsayılan unsurlar arasındaki ilişkiyi gösteren Hedonik Fiyat Denklemi elde edilmiştir. Hedonik Fiyat Denklemine yer alan değişkenlerin işaretlerinin beklenen yönde olduğu gözlemlenmiştir. Böylece, tanımlanmış olan hipotetik bir GM'nin değerindeki yıllar

itibariyle meydana gelen değişim denklem yoluyla bulunmuş ve 2000 yılı baz alınmak suretiyle değerlerdeki değişimi gösteren endeks oluşturulmuştur.

Bu çalışma sonucunda ulaşılan bulgular, 2000-2007 döneminde GM sektöründeki gerçekleştirmelerle paralellik arz etmektedir. Bu anlamda denklemin, mevcut güven aralığı kapsamında, tutarlı olduğunun söylenmesi mümkündür.

Ancak, daha önce belirtildiğı gibi bu inceleme sadece 65 adet veri dikkate alınarak hesaplanmıştır. Söz konusu verilerin büyük bölümü GM sektörünün canlandığı belirli yıllarda yoğunlaşmıştır. Dolayısıyla modelin zayıf tarafını bazı yıllar için yeterli veri olmaması bu nedenle, örnek havuzunun küçüklüğünün popülasyonun geneli için yapılan tahminlerin yanlış yargı üretmesine yol açma ihtimali oluşturmaktadır.

Ayrıca, modelde Multicollinearity sorunu mevcuttur. Bağımsız değişkenlerin birbiri arasında ilişkilerinin bulunması bu çalışmada beklenen bir sonuçtur. Çünkü, site içerisinde bulunan bir GM'nin otoparkı da bulunmakta böylece bu iki değişken arasındaki ilişki modelin katsayılarının önemlilik derecelerini etkilemektedir. Diğer taraftan, bu çalışmada da ifade edildiğı gibi bu durum ulaşılmak istenilen sonuçlar için engel oluşturmamaktadır.

Elde edilen endeksin diğer iki temel yatırım aracı olan mevduat faizi ve hisse senetleri ile ilişkisi de sorgulanmıştır. GM endeksinin mevduat faiz oranları ile ilişkisinin ters yönde olduğu gözlemlenmiştir. Bu tespit, düşen faiz ortamında gerek kredi kullanımı yoluyla tüketim amaçlı GM alım talebinin artması gerekse alternatif yatırımların getirisinin düşmesi nedeniyle yatırım amaçlı GM alım talebinin artması nedenleriyle beklenen bir gelişmedir. Dolayısıyla, portföyde faiz getirisi sağlayan enstrümanlar ile GM'nin aynı anda bulunması portföy çeşitlemesi olanağı sunmaktadır. Öte yandan, GM endeksinin İMKB100 endeksi ile olan ilişkisinin oldukça yüksek ve aynı yönde bulunduğu hesaplanmıştır. Diğer deyişle, İMKB100 endeksinin arttığı/azaldığı dönemlerde GM fiyatlarında da artma/azalma gözlemlenmektedir. Bu tespit, GM'nin Türkiye şartlarında hisse senetleri ile aynı portföyde bulunması durumunda portföy çeşitlendirmesi olanağının sınırlı olacağı anlamına gelmektedir.

Sermaye Piyasası Kurulu'nun yapmış olduğu düzenlemeler sonrasında GM sektörünün ve bu sektörde yer alan varlıkların teminat gösterilmesiyle oluşturulacak menkul kıymetlerin işlem göreceğı piyasaların canlanması beklenmektedir. Ancak,

gerek geçmişte muhtelif ülkelerde yaşanmış olan gerekse günümüzde başta ABD olmak üzere batı ekonomilerinde gözlemlenen GM sektörüne açılan kredilerden kaynaklan krizler, GM sektörünün çok yakından takip edilmesini, doğru ve sağlıklı verilere dayanılarak ölçümler yapılmasının gereğini göstermektedir. Bu anlamda, önümüzdeki dönemde uygulamaya başlanacak İpotek Teminatlı/Dayalı Menkul Kıymetlerin Türkiye ekonomisi açısından olumsuz sonuçlar doğurmamasını teminen, GM sektöründeki getirilerin ve risklerin sağlıklı takip edilmesi için gerekli altyapının ve veri tabanının oluşturulmasının bir zorunluluk olduğu düşünülmektedir.

Böylesi bir veri tabanı yoluyla hesaplanacak tarihi endeks verilerinin eğilimlerinin incelenmesi, GM döngülerinin ortaya çıkışı ve süreleri konusunda bilgi almayı mümkün kılacak, böylece GM piyasasında fiyat gelişmeleri konusunda tahmin yapma olanağı verecektir. Bu ise ekonomideki tüm karar alıcı birimlerin kendilerini gelecekteki beklentilere göre ayarlayabilmelerini mümkün kılacaktır. Hesaplanacak endeksler, portföyünde GM yatırımı tutan kurumsal yatırımcılar için tarafsız bir ölçek (benchmark) oluşturacaktır. GM piyasasının diğer yatırım araçları ile arasındaki istatistiki ilişkilerin ortaya konulması ile portföy yönetimi etkinleşebilecektir. Hatta, günümüzde hisse senetleri için söz konusu olan endeks fonlara benzer şekilde, GM endekslerine dayanan yatırım enstrümanların oluşturulması söz konusu olabilecektir.

Tahmin edilebileceği üzere, böylesi bir veri tabanının oluşturulmasındaki en büyük sıkıntı bu veriyi toplayacak, derleyecek ve yayınlayacak bir kurumun hali hazırda bulunmamasıdır. Ayrıca, bu çalışmada belirtildiği üzere endeks hesaplamasında kullanılacak veri tipine (alım/satım verileri mi, değerlendirme verileri mi) karar verilmesi ve veri tabanına konulacak tüm bilgilerin asgari standartları taşımasının sağlanması gerekmektedir. Türkiye'nin genel gerçekleri dikkate alındığında noter veya tapu kayıtları yoluyla elde edilecek alım/satım verilerinin sağlıklı bir endeks oluşturulması için yeterli olmayacağı düşünülmektedir. Bu noktada akla gelebilecek diğer bir alternatif ise bu çalışma için de kullanılmış olan GM değerlendirme şirketlerinin veri tabanlarının endeks oluşumu için kullanılmasıdır.

Sermaye Piyasası Kanunu'nun 40/D maddesi ile Kanunda belirtilen görevleri yapmak üzere Türkiye Değerleme Uzmanları Birliği kurulmuştur. Bu Birliğin Kanunla verilmiş görevlerinden biri de bölgesel ve ülke genelinde gayrimenkul değerleri konusunda istatistikler oluşturmak ve yayınlamaktır. Kanun'da konut

finansmanı kapsamında yapılan değerlemelere ilişkin bilgilerin, Birlik tarafından belirlenecek usûl ve esaslara göre Birliğe iletilmesi zorunlu kılınmıştır. Bu anlamda, Türkiye Değerleme Uzmanları Birliği'nin fiyat endeksi oluşturmak için gerekli verilerin toplanması ve hesaplanarak yayınlanması görevini gerçekleştirebileceği düşünülmektedir. Böylece, kendisine Kanun'la verilmiş bir görevi ifa etmesi nedeniyle verilerin sağlıklı bir şekilde toplanması ve yayınlanması mümkün olabilecektir.

Sonuç olarak, GM fiyat endeksleri tüm ekonomik birimlerin doğru karar almasını sağlayan ve ülkedeki kaynak dağılımının etkinleşmesine olanak verecek bir araçtır. İhraç edilecek menkul kıymetler yoluyla ikinci el piyasası da canlanacak olan GM sektöründeki gelişmelerin doğru ölçülmesi için ülke genelinde kabul görmüş bir GM fiyat endeksinin oluşturulması bir zorunluluktur.

KAYNAKÇA

- [1] **Zhu, Haibin**, (2005). “The importance of property markets for monetary policy and financial stability” BIS Paper 21 Real estate indicators and financial stability. <http://www.bis.org/publ/bppdf/bispap21.pdf?noframes=1>
- [2] **Nabarro, Rupert and Key, Tony**, (2005). “Performance measurement and real estate lending risk” BIS Paper 21 Real estate indicators and financial stability. <http://www.bis.org/publ/bppdf/bispap21.pdf?noframes=1>
- [3] **Case, Bradford ve Wachter, Susan**, (2005). “Residential real estate price indices as financial soundness indicators: methodological issues” BIS Paper 21 Real estate indicators and financial stability. <http://www.bis.org/publ/bppdf/bispap21.pdf?noframes=1>
- [4] **Maurer, R., Pitzer M., and Sebastian S.** (2004). “Hedonic price indices for the Paris housing market”. Allgemeines Statistisches Archiv. Journal of the German Statistical Society 88, 303-326 Physica-Verlag 2004, ISSN 0002-6018. http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=691242
- [5] **CISDM** (2006 Update). The Benefits of Real Estate Investment: <http://cisdm.som.umass.edu/research/pdffiles/BenefitsofRealEstate081906.pdf>
- [6] **Haurin, Donald R.**, (2005). “US commercial real estate indices: transaction-based and constant-liquidity indices” BIS Paper 21 Real estate indicators and financial stability. <http://www.bis.org/publ/bppdf/bispap21.pdf?noframes=1>
- [7] **Calhoun, Charles A.** (1996). “OFHEO House Price Indexes: HPI Technical Description” Office of Federal Housing Enterprise Oversight http://www.ofheo.gov/Media/Archive/house/hpi_tech.pdf
- [8] **Kekal, Aman Hidup.** A “Critical Review of Literature on the Hedonic Price Model and Its Application to the Housing Market in Penang” [http://www.kreaa.org/AsRES/doc/Chin%20Tung%20Leong\(D3\).doc](http://www.kreaa.org/AsRES/doc/Chin%20Tung%20Leong(D3).doc)
- [9] **Enström, Rickard** (Nisan 2002). “Price Indexes for Income Properties in Sweden 1980–2000” SNS Occasional Paper No 93 http://www.sns.se/document/occasional_paper_93.pdf
- [10] **Martin J. Bailey; Richard F. Muth; Hugh O. Nourse** (Aralık, 1963). “A Regression Method for Real Estate Price Index Construction” *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 58, No. 304. sayfa 933-942. URL: <http://links.jstor.org/sici?sici=0162-1459%28196312%2958%3A304%3C933%3AARMFRE%3E2.0.CO%3B2-P>

- [11] **Wolverton, M.L., Senteza, J.** (2000). "Hedonic estimates of regional constant quality house prices". *The Journal of Real Estate Research* 19 235-253
- [12] **Rosen, S.** (1974). "Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition", *Journal of Political Economy*, vol. 82, no. 1, pp. 35-55
<http://agecon2.tamu.edu/people/faculty/capps-oral/agec%20635/Readings/Hedonic%20Prices%20and%20Implicit%20Markets%20Product%20Differentiation%20in%20Pure%20Competition.pdf>
- [13] **Edelstein, Robert H. ve Quan, Daniel C.** (Mart 2005). "How Does Appraisal Smoothing Bias Real Estate Returns Measurement?" Fisher Center for Real Estate and Urban Economics Haas School of Business University of California / Financial, Accounting and Real Estate Cornell University
<http://www.landecon.cam.ac.uk/research/reuag/maastricht/pdf/Edelstein-Quan.pdf>
- [14] **So, H. M., Tse, R. Y. C. & Ganesan, S.** (1996). Estimating the influence of transport on house prices: Evidence from Hong Kong, *Journal of Property Valuation & Investment*, vol. 15, no. 1, pp. 40-47.
- [15] **Benson, E. D., Hansen, J. L., Schwartz, A. L. & Smersh, G. T.** (1998). Pricing residential amenities: The value of a view, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, vol. 16, no. 1, pp. 55-73.
- [16] **Brown, G. M. & Pollakowski, H. O.** (1977). Economics valuation of shoreline, *The Review of Economics and Statistics*, vol. 59, no. 3, pp. 272-278.
- [17] **Tse, R. Y. C. & Love, P. E. D.** (2000). Measuring residential property values in Hong Kong, *Property Management*, vol. 18, no. 5, pp. 366-374.
- [18] **Ball, M.** (1973). Recent empirical work on the determinants of relative house prices, *Urban Studies*, vol. 10, pp. 213-233.
- [19] **Li, M. M. & Brown, H. J.** (1980). Micro-neighbourhood externalities and hedonic housing prices, *Land Economics*, vol. 56, no. 2, pp. 125-141.
- [20] **Carroll, T. M., Clauretie, T. M. & Jensen, J.** (1996). Living next to godliness: Residential property values and churches, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, vol. 12, pp. 319-330.
- [21] **Clark, D. E. & Herrin, W. E.** (2000). The Impact of public school attributes on home sale price in California, *Growth and Change*, vol. 31, pp. 385-407.
- [22] **Kain, J. F. & Quigley, J. M.** (1970). Measuring the value of housing quality, *Journal of the American Statistical Association*, vol. 65, pp. 532-548.
- [23] **Rodriguez, M. & Sirmans, C. F.** (1994). Quantifying the value of a view in single-family housing markets, *Appraisal Journal*, vol. 62, pp. 600-603.

- [24] **Clapp, J. M. & Giaccotto, C.** (1998). Residential hedonic models: A rational expectations approach to age effects, *Journal of Urban Economics*, vol. 44, pp. 415-437.
- [25] **Richardson, H. W., Vipond, J. & Furbey, R. A.** (1974). Determinants of urban house prices, *Urban Studies*, vol. 11, pp. 189-199.
- [26] **Clauretie, T. M. & Neill, H. R.** (2000). Year-round school schedules and residential property values, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, vol. 20, no. 3, pp. 311-322.
- [27] **Espey, M. & Lopez, H.** (2000). The impact of airport noise and proximity on residential property values, *Growth and Change*, vol. 31, pp. 408-419.
- [28] **Des Rosiers, F., Lagana, A., Theriault, M. & Beaudoin, M.** (1996). Shopping centres and house values: An empirical investigation, *Journal of Property Valuation & Investment*, vol. 14, no. 4, pp. 41-62.
- [29] **Wilhelmsson M.** (2000). The Impact of Traffic Noise on the Values of Single-family Houses. *Journal of Environmental Planning and Management*, 43(6), 799–815.
- [30] **Tyrvaenen, L.** (1997). The amenity value of the urban forest: An application of the hedonic pricing method, *Landscape and Urban Planning*, vol. 37, pp. 211-222.
- [31] **Henning Ahnert and Adrian Page** (2005). Euro area residential property prices: the aggregation of non-harmonised national data. BIS Paper 21 Real estate indicators and financial stability. <http://www.bis.org/publ/bppdf/bispap21.pdf?noframes=1>
- [32] **The Census Bureau of the US Department of Commerce** <http://www.census.gov/const/www/constpriceindex.html>
http://www.census.gov/const/price_uc.pdf
- [33] **The Bureau of Labor Statistics of the US Department of Labor** <http://www.bls.gov/>
- [34] **Office of Federal Housing Enterprise Oversight** http://www.ofheo.gov/Media/Archive/house/hpi_tech.pdf
- [35] **The American Housing Survey** <http://www.census.gov/hhes/www/housing/ahs/ahs.html>
- [36] **Robert Wood (2005)** “A comparison of UK residential house price indices”. Bank of England. BIS Paper 21 Real estate indicators and financial stability. <http://www.bis.org/publ/bppdf/bispap21.pdf?noframes=1>
- [37] **The Office of the Deputy Prime Minister (ODPM)** <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm/cmodpm.htm>

- [38] The Land Registry <http://www.landreg.gov.uk/>
- [39] HBOS (the Halifax Building Society) www.halifax.co.uk
- [40] The Nationwide Building Society <http://www.nationwide.co.uk>
- [41] Hometrack <http://www.hometrack.co.uk/>
- [42] Rightmove <http://www.rightmove.co.uk/>
- [43] The Royal Institution of Chartered Surveyors <http://www.rics.org/>
- [44] The House Builders Federation <http://www.hbf.co.uk/>
- [45] The Council of Mortgage Lenders, CML <http://www.cml.org.uk>
- [46] Laferrère, Anne (2005). “Hedonic housing price indexes: the French experience”. BIS Paper 21 Real estate indicators and financial stability. <http://www.bis.org/publ/bppdf/bispap21.pdf?noframes=1>
- [47] Conservation des Hypotheques <http://www.paris.notaires.fr>
- [48] Conseil Supérieur du Notariat, CSN <http://www.notaires.fr/>
- [49] The National Institute of Statistics and Economic Studies, INSEE http://www.insee.fr/en/home/home_page.asp
- [50] Özus, E., Dökmeci, V (2006) “Dönüşüm yaşanan tarihi alanlarda konut fiyatlarında etkili faktörlerin analizi”. İTÜ Dergisi Cilt:5, Sayı:2, Kısım:2, 177-186.
- [51] Yankaya, U., Çelik, H. M. (2005) “İzmir Metrosunun Konut Fiyatları Üzerindeki Etkilerinin Hedonik Fiyat Yöntemi İle Modellenmesi” D.E.Ü.İİ.B.F. Dergisi Cilt: 20, Sayı:2.
- [52] Yahşi, E. (2006) “Konut Değerlemesi ve Konut Değerini Etkileyen Faktörlerin Regresyon Analizi İle İncelenmesi”. İTÜ Yüksek Lisans Tezi.
- [53] Selim, S. (2008) Determinants Of House Prices In Turkey: A Hedonic Regression Model. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 9 (1) 2008, 65-76.
- [54] Ramanathan, R. (1992) Introductory Econometrics, The Dreyden Press. S.239. 2005

EK – 1 : HEDONİK FİYAT REGRESYONU HESAPLANMASINDA KULLANILAN VERİLER

GUN	AY	YIL	FIYAT	NET ALAN	m2 FIYAT	ISCILIK	BINA YASI	ASANSOR	OTOPARK	GUVENLIK	KATNO	BIN KAT SAY	ODA SAY	SALON SAY	BANYO SAY	BAHCE	DUBLEKS	BALKON SAY	SITE	SITEICI	SOSYAL ALAN
08	03	2007	359474	85	4229	ORTA	37	0	YOK	0	2	5	3	1	1	0	0	2	1	0	0
22	01	2007	280900	85	3305	ORTA	25	0	YOK	0	1	5	2	1	1	0	0	1	1	0	0
16	10	2006	426020	115	3705	IYI	37	0	YOK	0	2	7	3	1	1	0	0	2	1	0	0
11	08	2006	2000540	225	8891	LUKS	5	1	OZEL	1	0	10	4	1	2	0	0	1	4	1	1
31	07	2006	1035163	175	5915	LUKS	10	1	KAPALI	1	2	7	3	1	2	0	0	3	3	1	1
14	07	2006	330444	90	3672	ORTA	40	0	YOK	0	4	5	3	1	1	0	0	1	1	0	0
12	07	2006	725437	230	3154	IYI	32	1	ACIK	0	2	8	3	2	2	0	1	3	1	0	0
05	06	2006	300198	80	3752	ORTA	18	1	YOK	0	0	6	2	1	1	0	0	1	1	0	0
01	05	2006	210755	61	3455	ORTA	38	0	ACIK	0	1	4	2	1	1	0	0	1	1	0	0
17	04	2006	1680000	225	7467	LUKS	5	1	OZEL	1	1	6	4	1	2	0	0	2	4	1	1
23	03	2006	310395	90	3449	IYI	21	1	ACIK	0	0	5	3	1	1	0	0	1	2	1	0
20	03	2006	304805	90	3387	ORTA	40	1	ACIK	1	0	4	3	1	1	0	0	1	2	1	0
30	12	2005	350615	93	3770	IYI	27	1	ACIK	0	5	10	3	1	1	0	0	1	2	1	0
21	12	2005	370810	110	3371	IYI	15	1	ACIK	0	2	7	3	1	2	0	0	2	1	0	0
05	12	2005	370000	98	3776	IYI	4	1	ACIK	0	-1	7	3	1	2	1	0	0	1	0	0
01	12	2005	260000	70	3714	ORTA	30	1	ACIK	1	6	12	2	1	1	0	0	1	2	1	0
29	08	2005	350000	108	3241	IYI	10	1	ACIK	0	2	6	3	1	1	0	0	1	1	0	0
25	08	2005	200000	99	2020	IYI	18	0	YOK	0	-1	6	3	1	1	0	1	1	1	0	0
23	08	2005	720000	170	4235	LUKS	13	1	KAPALI	1	1	7	4	1	2	0	0	2	3	1	1
19	07	2005	170000	70	2429	ORTA	25	1	YOK	0	1	11	2	1	1	0	0	1	1	0	0
27	05	2005	250000	110	2273	IYI	30	0	ACIK	0	1	5	3	1	1	0	0	1	1	0	0
27	05	2005	150000	60	2500	IYI	8	1	ACIK	1	0	7	2	1	1	0	0	0	2	1	0
26	05	2005	445000	160	2781	IYI	30	1	ACIK	0	-1	7	3	1	1	0	0	0	1	0	0
26	05	2005	220000	70	3143	ORTA	30	1	ACIK	0	3	8	2	1	1	0	0	0	1	0	0
18	05	2005	156000	98	1592	ORTA	25	0	YOK	0	-1	7	3	1	1	0	0	1	1	0	0
16	05	2005	150000	75	2000	ORTA	30	0	YOK	0	6	6	1	1	1	0	0	2	1	0	0
10	05	2005	205000	105	1952	IYI	15	0	ACIK	0	3	5	3	1	1	0	0	1	1	0	0
20	04	2005	130000	61	2131	IYI	40	0	YOK	0	2	4	1	1	1	0	0	0	1	0	0
07	04	2005	475000	105	4524	IYI	5	1	KAPALI	1	1	5	3	1	1	0	0	0	3	1	1
28	03	2005	125000	70	1786	IYI	30	0	ACIK	0	2	4	2	1	1	0	0	1	2	1	0
17	03	2005	206000	95	2168	IYI	10	1	ACIK	1	-1	7	2	1	1	0	0	0	2	1	0
07	03	2005	252000	130	1938	IYI	20	0	YOK	0	1	5	3	1	1	0	0	0	1	0	0
25	02	2005	724000	190	3811	LUKS	10	1	KAPALI	1	1	5	3	1	2	0	0	0	3	1	1
14	02	2005	1350000	285	4737	LUKS	5	1	OZEL	1	1	10	4	1	2	1	0	0	4	1	1
24	01	2005	200000	105	1905	IYI	30	1	ACIK	0	3	4	3	1	1	0	0	1	2	1	0
15	12	2004	140000	75	1867	IYI	10	1	YOK	0	0	6	2	1	1	0	0	0	2	1	0
15	12	2004	1140000	250	4560	LUKS	5	1	OZEL	1	4	5	3	2	3	0	1	1	4	1	1

30	11	2004	820000	225	3644	LUKS	10	1	KAPALI	1	1	4	4	1	4	0	0	1	4	1	1
05	10	2004	375000	185	2027	IYI	13	0	YOK	0	2	3	3	2	1	0	1	0	1	0	0
01	10	2004	320000	142	2254	IYI	10	1	ACIK	0	1	5	1	1	1	0	0	1	1	0	0
01	10	2004	300000	173	1734	IYI	10	1	ACIK	0	0	5	4	1	1	1	1	0	1	0	0
29	06	2004	165000	105	1571	ORTA	9	1	ACIK	0	4	6	3	1	2	0	0	2	2	1	0
04	06	2004	130000	110	1182	ORTA	30	0	YOK	0	4	4	3	1	1	0	0	3	2	1	0
02	06	2004	1150000	225	5111	LUKS	5	1	OZEL	1	1	10	4	1	2	0	0	1	4	1	1
15	04	2004	110000	114	965	ORTA	30	1	ACIK	1	7	8	2	1	1	0	0	1	2	1	0
08	04	2004	524000	173	3029	LUKS	10	1	KAPALI	1	2	5	3	1	2	0	0	1	3	1	1
11	03	2004	60000	55	1091	ORTA	15	1	YOK	0	0	6	1	1	1	0	0	1	1	0	0
09	03	2004	527000	154	3422	LUKS	10	1	KAPALI	1	1	5	3	1	2	0	0	0	3	1	1
03	03	2004	200000	150	1333	ORTA	40	0	YOK	0	3	5	4	1	2	0	0	2	1	0	0
01	03	2004	180000	140	1286	IYI	20	0	YOK	0	3	4	3	1	1	0	0	2	1	0	0
16	01	2004	120000	100	1200	IYI	20	0	YOK	0	0	4	3	1	2	1	0	0	1	0	0
14	01	2004	120000	85	1412	ORTA	30	1	ACIK	1	1	11	3	1	1	0	0	1	2	1	0
10	10	2003	500000	200	2500	IYI	6	1	KAPALI	1	3	6	4	1	2	0	0	2	3	1	1
15	09	2003	1100000	225	4889	LUKS	5	1	OZEL	1	1	6	4	1	2	0	0	2	4	1	1
06	02	2003	1150000	250	4600	LUKS	5	1	OZEL	1	1	10	4	1	3	0	0	2	4	1	1
15	04	2002	400000	220	1818	ORTA	20	1	YOK	0	1	3	4	1	1	0	0	2	1	0	0
01	04	2002	204600	160	1279	IYI	20	1	YOK	0	2	4	4	1	1	0	1	0	1	0	0
24	01	2001	56000	100	560	ORTA	20	0	YOK	0	0	3	3	1	1	0	0	0	1	0	0
03	01	2001	67416	120	562	ORTA	30	1	YOK	0	4	8	2	1	1	0	0	0	1	0	0
15	11	2000	70000	108	648	IYI	20	0	YOK	0	4	5	3	1	1	0	0	1	1	0	0
26	10	2000	60000	77	779	ORTA	15	0	YOK	0	0	5	2	1	1	0	0	0	1	0	0
13	10	2000	70950	83	855	ORTA	20	1	YOK	0	4	8	3	1	1	0	0	0	2	1	0
14	09	2000	70000	83	843	IYI	25	0	YOK	0	2	5	3	1	1	0	0	1	2	1	0
18	08	2000	82000	100	820	ORTA	25	0	YOK	0	2	3	3	1	1	0	0	1	1	0	0
13	03	2000	62380	92	678	ORTA	20	0	YOK	0	1	5	3	1	1	0	0	1	1	0	0

EK – 2 : REGRESYON DENKLEMLERİ VE TANIMLAYICI İSTATİSTİKİ GÖSTERGELER

MODEL 1

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,965(a)	,931	,867	599,33846	1,495

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	160779112,281	31	5186422,977	14,439	,000(a)
	Residual	11853817,504	33	359206,591		
	Total	172632929,785	64			

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	B	Std. Error
1	(Constant)	1465,306	610,765		2,399	,022					
	BAHCE	-518,606	461,924	-,076	-1,123	,270	,018	-,192	-,051	,448	2,230
	DUBLEKS	-397,100	485,678	-,071	-,818	,419	-,056	-,141	-,037	,280	3,576
	ASANSOR	304,584	346,627	,090	,879	,386	,402	,151	,040	,197	5,064
	GUVENLIK	-274,245	402,012	-,079	-,682	,500	,560	-,118	-,031	,156	6,396
	ODAZ3	-344,499	242,009	-,093	-1,423	,164	-,190	-,241	-,065	,489	2,047
	ODCOK3	-12,760	416,647	-,003	-,031	,976	,389	-,005	-,001	,199	5,026
	SALONCOK	316,557	690,673	,041	,458	,650	,067	,080	,021	,263	3,800
	BANYAZ2	21,596	373,481	,006	,058	,954	-,537	,010	,003	,186	5,377
	BANYCK2	-690,735	536,135	-,089	-1,288	,207	,205	-,219	-,059	,437	2,290
	BALKON1	-176,455	257,761	-,054	-,685	,498	-,001	-,118	-,031	,337	2,971
	BALKONCOK	-143,808	364,582	-,038	-,394	,696	,203	-,069	-,018	,224	4,463
	ISORTA	-81,082	240,242	-,024	-,337	,738	-,346	-,059	-,015	,411	2,432
	ISLUKS	176,818	604,062	,043	,293	,772	,674	,051	,013	,095	10,565
	BINKTCK5	151,060	309,717	,046	,488	,629	,299	,085	,022	,230	4,338
	SITE1	-387,659	291,149	-,100	-1,331	,192	-,221	-,226	-,061	,367	2,723
	SITE2	1295,620	905,815	,246	1,430	,162	,249	,242	,065	,070	14,267
	SITE3	3134,754	1092,002	,632	2,871	,007	,629	,447	,131	,043	23,289
	ZEMINALTI	-57,081	392,175	-,009	-,146	,885	-,050	-,025	-,007	,506	1,976
	ZEMIN	207,648	304,351	,048	,682	,500	-,026	,118	,031	,424	2,357
	DORTKTUST	872,348	410,017	,129	2,128	,041	-,022	,347	,097	,569	1,757
	ACIKOTO	223,959	326,461	,065	,686	,497	-,054	,119	,031	,232	4,318
	BNAYAS10_20	-464,587	339,041	-,125	-1,370	,180	-,370	-,232	-,063	,249	4,017
	BNAYAS21_30	-476,697	345,180	-,131	-1,381	,177	-,244	-,234	-,063	,232	4,317
	BNYSBYK31	-534,639	483,465	-,108	-1,106	,277	,088	-,189	-,050	,219	4,565
	Y2001	-533,575	548,911	-,057	-,972	,338	-,239	-,167	-,044	,615	1,626
	Y2002	545,355	751,879	,058	,725	,473	-,131	,125	,033	,328	3,051
	Y2003	96,854	631,995	,012	,153	,879	,168	,027	,007	,314	3,182
	Y2004	404,711	348,668	,109	1,161	,254	-,194	,198	,053	,235	4,249
	Y2005	1328,529	379,190	,390	3,504	,001	,051	,521	,160	,168	5,949
	Y2006	2744,403	499,781	,608	5,491	,000	,506	,691	,250	,170	5,884
	Y2007	3199,229	570,657	,339	5,606	,000	,111	,698	,256	,569	1,757

a Dependent Variable: m2FIYAT

Excluded Variables(b)

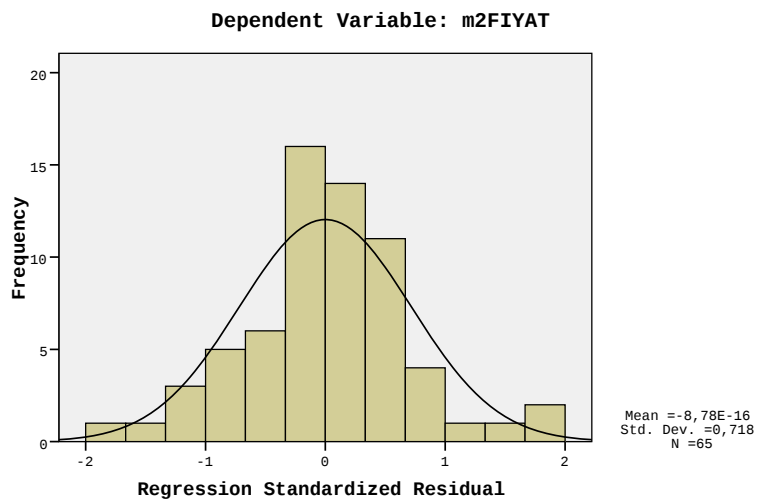
Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
1 KAPLIOTO	.(a)	.	.	.	,000	.	,000

Residuals Statistics(a)

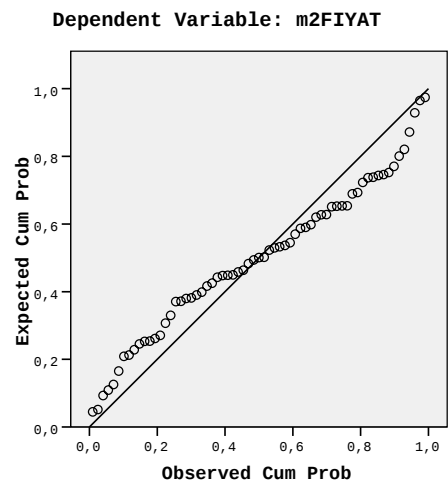
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	446,0914	7721,1133	2749,1846	1584,98379	65
Std. Predicted Value	-1,453	3,137	,000	1,000	65
Standard Error of Predicted Value	298,502	543,306	416,504	58,456	65
Adjusted Predicted Value	59,2744	7605,6318	2729,9484	1682,73499	65
Residual	-1018,43933	1169,88684	,00000	430,36717	65
Std. Residual	-1,699	1,952	,000	,718	65
Stud. Residual	-2,575	2,577	,010	1,030	65
Deleted Residual	-2438,85718	2038,58801	19,23626	911,06962	65
Stud. Deleted Residual	-2,836	2,839	,009	1,078	65
Mahal. Distance	14,891	51,608	30,523	8,760	65
Cook's Distance	,000	,310	,039	,065	65
Centered Leverage Value	,233	,806	,477	,137	65

a. Dependent Variable: m2FIYAT

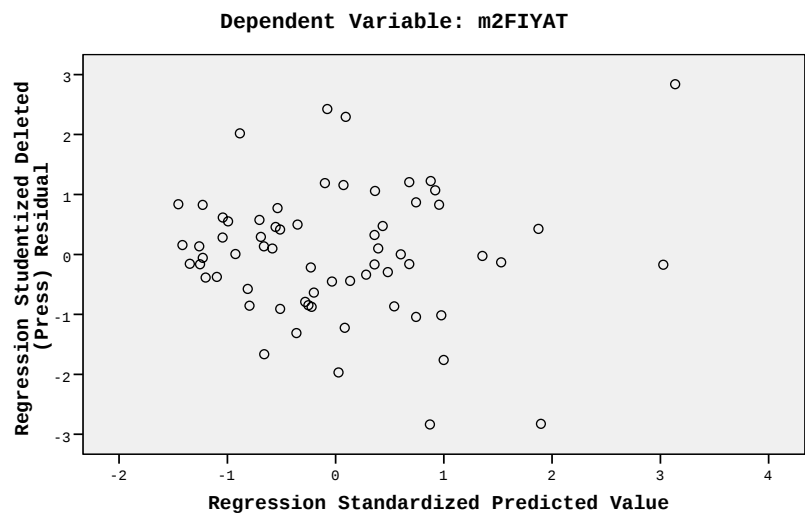
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



MODEL 2

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,962(a)	,926	,875	581,76461	1,541

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	159771827,469	26	6145070,287	18,157	,000(a)
	Residual	12861102,316	38	338450,061		
	Total	172632929,785	64			

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	B	Std. Error
1	(Constant)	1261,316	495,663		2,545	,015					
	ASANSOR	440,489	251,106	,130	1,754	,087	,402	,274	,078	,355	2,820
	ODAZ3	-241,775	218,422	-,065	-1,107	,275	-,190	-,177	-,049	,565	1,770
	ODCOK3	-214,827	351,283	-,053	-,612	,544	,389	-,099	-,027	,264	3,792
	BANYAZ2	66,726	311,955	,019	,214	,832	-,537	,035	,009	,251	3,981
	BANYCK2	-789,561	479,289	-,102	-1,647	,108	,205	-,258	-,073	,515	1,942
	BALKONI	-40,324	225,448	-,012	-,179	,859	-,001	-,029	-,008	,415	2,412
	BALKONCOK	140,986	302,765	,037	,466	,644	,203	,075	,021	,306	3,267
	ISORTA	-75,012	217,134	-,022	-,345	,732	-,346	-,056	-,015	,474	2,109
	ISLUKS	165,081	567,774	,041	,291	,773	,674	,047	,013	,101	9,906
	SITE1	-385,085	239,144	-,100	-1,610	,116	-,221	-,253	-,071	,513	1,950
	SITE2	1087,599	629,030	,207	1,729	,092	,249	,270	,077	,137	7,302
	SITE3	3064,908	875,059	,618	3,503	,001	,629	,494	,155	,063	15,872
	ZEMINALTI	-106,085	334,191	-,017	-,317	,753	-,050	-,051	-,014	,657	1,523
	ZEMIN	115,269	285,270	,027	,404	,688	-,026	,065	,018	,455	2,197
	DORTKTUST	727,506	365,097	,107	1,993	,054	-,022	,308	,088	,676	1,478
	ACIKOTO	95,599	273,974	,028	,349	,729	-,054	,057	,015	,310	3,228
	BNAYAS10_20	-404,287	313,284	-,109	-1,290	,205	-,370	-,205	-,057	,275	3,640
	BNAYAS21_30	-405,286	323,112	-,111	-1,254	,217	-,244	-,199	-,056	,249	4,015
	BNYSBYK31	-492,816	436,764	-,099	-1,128	,266	,088	-,180	-,050	,253	3,954
	Y2001	-444,235	525,332	-,047	-,846	,403	-,239	-,136	-,037	,633	1,581
	Y2002	366,095	641,030	,039	,571	,571	-,131	,092	,025	,425	2,354
	Y2003	115,697	602,023	,015	,192	,849	,168	,031	,009	,326	3,064
	Y2004	315,460	332,037	,085	,950	,348	-,194	,152	,042	,245	4,089
	Y2005	1336,611	358,709	,392	3,726	,001	,051	,517	,165	,177	5,650
	Y2006	2712,901	473,062	,601	5,735	,000	,506	,681	,254	,179	5,595
	Y2007	3033,578	544,777	,321	5,568	,000	,111	,670	,247	,588	1,700

a Dependent Variable: m2FIYAT

Excluded Variables(b)

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
1	KAPLIOTO	, (a)	.	.	,000	.	,000

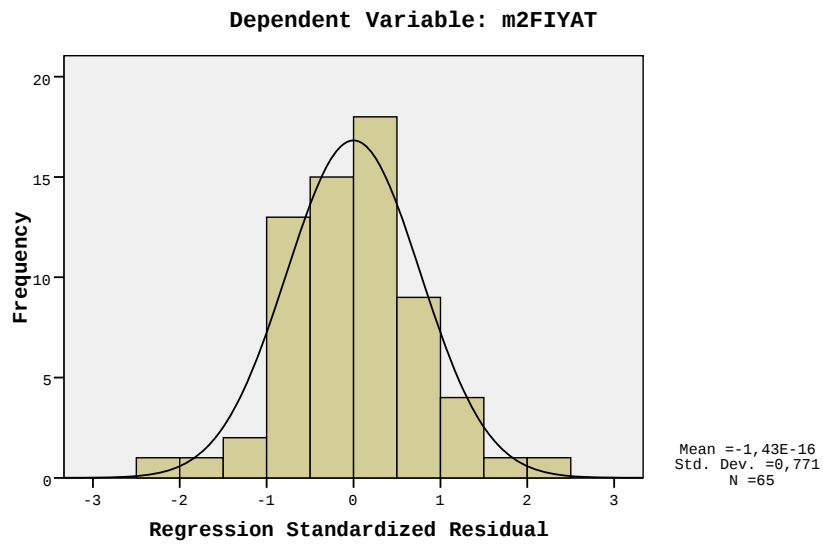
Residuals Statistics(a)

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	497,3459	7570,8545	2749,1846	1580,01101	65
Std. Predicted Value	-1,425	3,052	,000	1,000	65

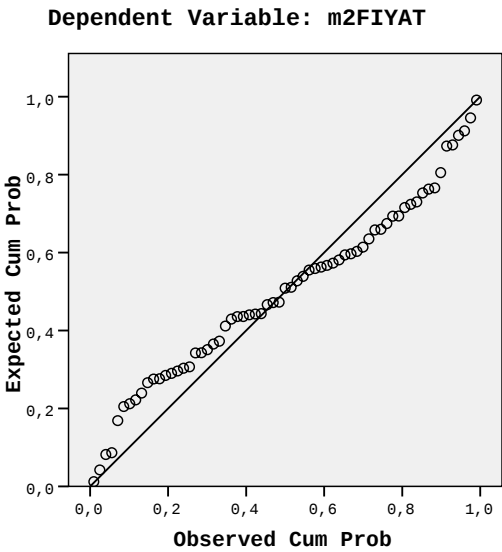
Standard Error of Predicted Value	266,830	489,344	371,021	54,554	65
Adjusted Predicted Value	291,6488	7636,1191	2746,2733	1600,85646	65
Residual	-	1386,18677	,00000	448,27974	65
Std. Residual	-2,263	2,383	,000	,771	65
Stud. Residual	-2,778	2,982	,002	1,001	65
Deleted Residual	-	2170,66138	2,91132	773,88790	65
Stud. Deleted Residual	-3,071	3,362	,002	1,045	65
Mahal. Distance	12,479	44,296	25,600	7,979	65
Cook's Distance	,000	,186	,028	,041	65
Centered Leverage Value	,195	,692	,400	,125	65

a. Dependent Variable: m2FIYAT

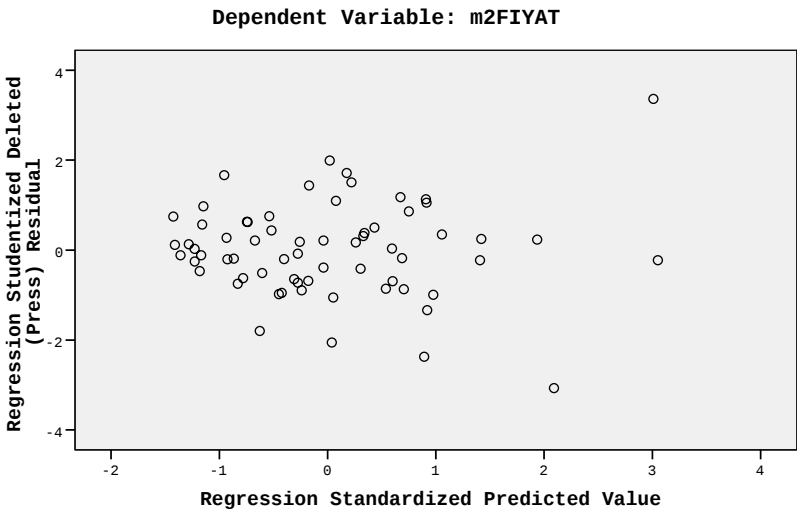
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



MODEL 3

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,944(a)	,892	,822	692,03418	1,862

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	153955388,625	25	6158215,545	12,859	,000(a)
	Residual	18677541,160	39	478911,312		
	Total	172632929,785	64			

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Part	Tolerance	VIF	B	Std. Error
1	(Constant)	1488,141	586,009		2,539	,015					
	ASANSOR	360,973	297,829	,107	1,212	,233	,402	,191	,064	,357	2,804
	ODAZ3	-258,210	259,779	-,070	-,994	,326	-,190	-,157	-,052	,565	1,769
	ODCOK3	609,873	344,402	,150	1,771	,084	,389	,273	,093	,388	2,576
	BANYAZ2	57,165	371,074	,016	,154	,878	-,537	,025	,008	,251	3,981
	BANYCK2	171,779	498,958	,022	,344	,732	,205	,055	,018	,672	1,488
	BALKONI	,870	267,920	,000	,003	,997	-,001	,001	,000	,415	2,407
	BALKONCOK	-54,860	355,741	-,015	-,154	,878	,203	-,025	-,008	,314	3,187
	ISORTA	-54,745	258,225	-,016	-,212	,833	-,346	-,034	-,011	,474	2,108
	ISLUKS	1070,213	623,457	,263	1,717	,094	,674	,265	,090	,118	8,441
	SITE1	-313,423	283,728	-,081	-1,105	,276	-,221	-,174	-,058	,516	1,940
	ZEMINALTI	-174,702	397,047	-,029	-,440	,662	-,050	-,070	-,023	,658	1,519
	ZEMIN	-26,356	336,898	-,006	-,078	,938	-,026	-,013	-,004	,462	2,166
	DORTKTUST	803,618	433,749	,119	1,853	,072	-,022	,284	,098	,678	1,475
	ACIKOTO	-34,047	323,774	-,010	-,105	,917	-,054	-,017	-,006	,314	3,186
	KAPLIOTO	468,137	726,839	,121	,644	,523	,674	,103	,034	,079	12,728
	BNAYAS10_20	-649,324	365,971	-,175	-1,774	,084	-,370	-,273	-,093	,285	3,511
	BNAYAS21_30	-642,801	378,264	-,176	-1,699	,097	-,244	-,263	-,090	,257	3,889
	BNYSBYK31	-946,343	502,987	-,191	-1,881	,067	,088	-,288	-,099	,270	3,706
	Y2001	-321,702	623,915	-,034	-,516	,609	-,239	-,082	-,027	,635	1,576
	Y2002	-263,526	740,821	-,028	-,356	,724	-,131	-,057	-,019	,450	2,221
	Y2003	353,334	712,879	,045	,496	,623	,168	,079	,026	,329	3,037
	Y2004	303,154	394,957	,082	,768	,447	-,194	,122	,040	,245	4,089
	Y2005	1423,986	425,962	,418	3,343	,002	,051	,472	,176	,178	5,631
	Y2006	3110,291	551,053	,689	5,644	,000	,506	,671	,297	,186	5,365
	Y2007	3227,111	645,652	,342	4,998	,000	,111	,625	,263	,593	1,687

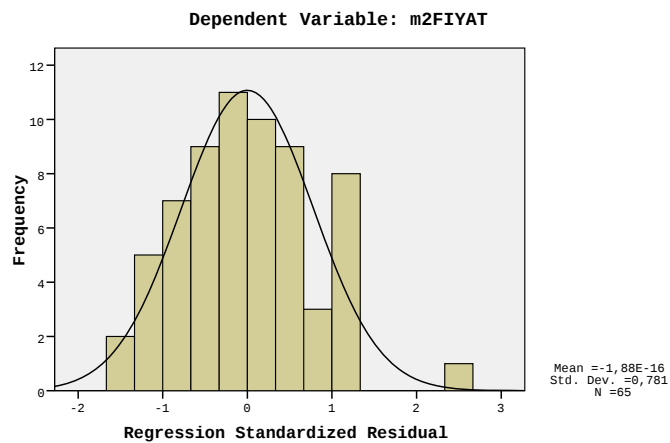
a Dependent Variable: m2FIYAT

Residuals Statistics(a)

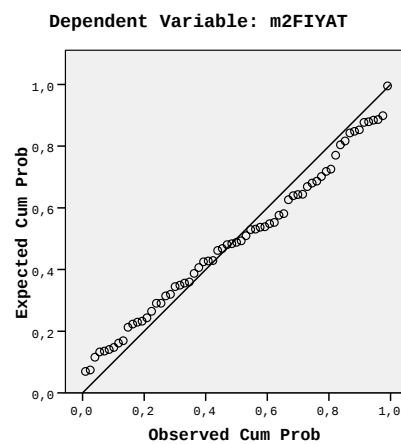
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	493,1789	7082,1431	2749,1846	1550,98451	65
Std. Predicted Value	-1,455	2,794	,000	1,000	65
Standard Error of Predicted Value	317,295	570,993	433,064	63,896	65
Adjusted Predicted Value	367,7629	6839,6006	2755,9976	1613,18293	65
Residual	-1024,90381	1808,85706	,00000	540,21901	65
Std. Residual	-1,481	2,614	,000	,781	65
Stud. Residual	-2,164	3,195	-,003	1,027	65
Deleted Residual	-2273,02295	2702,54663	-6,81301	967,83263	65
Stud. Deleted Residual	-2,277	3,670	,002	1,065	65
Mahal. Distance	12,469	42,585	24,615	7,709	65
Cook's Distance	,000	,282	,034	,061	65
Centered Leverage Value	,195	,665	,385	,120	65

a Dependent Variable: m2FIYAT

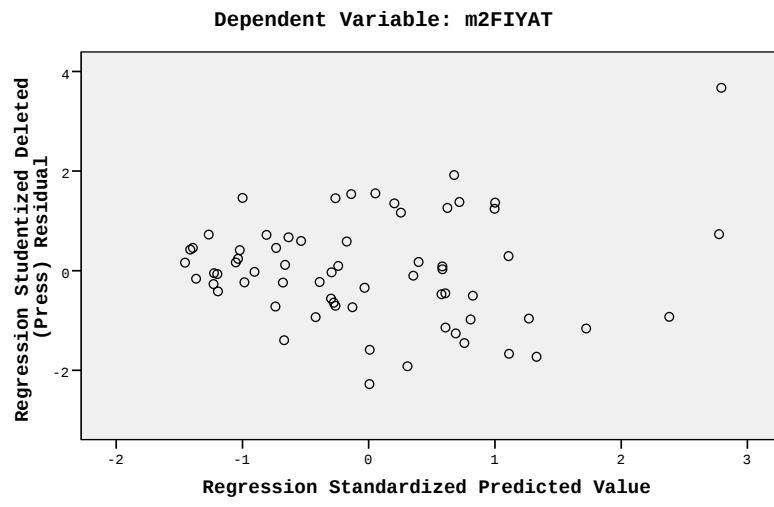
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



MODEL 4

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,943(a)	,888	,821	693,93705	1,848

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	153370984,808	24	6390457,700	13,271	,000(a)
	Residual	19261944,977	40	481548,624		
	Total	172632929,785	64			

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t		Sig.		Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	B	Std. Error		
1	(Constant)	1449,948	586,597		2,472	,018							
	ASANSOR	288,618	291,336	,085	,991	,328	,402	,155	,052	,375	2,668		
	ODAZ3	-226,770	258,925	-,061	-,876	,386	-,190	-,137	-,046	,572	1,748		
	ODCOK3	667,898	341,308	,164	1,957	,057	,389	,296	,103	,397	2,516		
	BANYAZ2	-17,866	365,808	-,005	-,049	,961	-,537	-,008	-,003	,260	3,848		
	BANYCK2	192,771	499,967	,025	,386	,702	,205	,061	,020	,673	1,485		
	BALKON1	5,120	268,629	,002	,019	,985	-,001	,003	,001	,415	2,407		
	BALKONCOK	-102,266	354,114	-,027	-,289	,774	,203	-,046	-,015	,318	3,141		
	ISORTA	-41,754	258,666	-,012	-,161	,873	-,346	-,026	-,009	,475	2,103		
	ISLUKS	1018,595	623,413	,250	1,634	,110	,674	,250	,086	,119	8,394		
	ZEMINALTI	-163,627	398,011	-,027	-,411	,683	-,050	-,065	-,022	,659	1,518		
	ZEMIN	-111,767	328,807	-,026	-,340	,736	-,026	-,054	-,018	,487	2,052		
	DORTKTUST	724,254	428,934	,107	1,688	,099	-,022	,258	,089	,697	1,434		
	ACIKOTO	-99,671	319,152	-,029	-,312	,756	-,054	-,049	-,016	,325	3,078		
	KAPLIOTO	516,851	727,495	,134	,710	,482	,674	,112	,038	,079	12,681		
	BNAYAS10_20	-591,388	363,190	-,159	-1,628	,111	-,370	-,249	-,086	,291	3,439		
	BNAYAS21_30	-703,743	375,249	-,193	-1,875	,068	-,244	-,284	-,099	,263	3,806		
	BNYSBYK31	-961,728	504,176	-,194	-1,908	,064	,088	-,289	-,101	,270	3,703		
	Y2001	-156,803	607,460	-,017	-,258	,798	-,239	-,041	-,014	,673	1,485		
	Y2002	-176,700	738,665	-,019	-,239	,812	-,131	-,038	-,013	,455	2,196		
	Y2003	431,963	711,267	,056	,607	,547	,168	,096	,032	,333	3,006		
	Y2004	363,957	392,178	,098	,928	,359	-,194	,145	,049	,249	4,010		
	Y2005	1533,435	415,418	,450	3,691	,001	,051	,504	,195	,188	5,326		
	Y2006	3244,068	539,060	,718	6,018	,000	,506	,689	,318	,196	5,106		
	Y2007	3371,366	634,047	,357	5,317	,000	,111	,644	,281	,618	1,618		

a. Dependent Variable: m2FIYAT

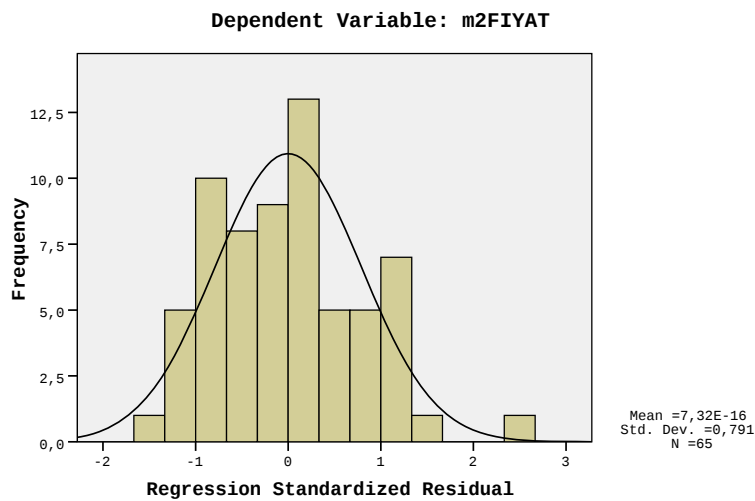
Residuals Statistics(a)

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	460,4025	7083,7124	2749,1846	1548,03800	65
Std. Predicted Value	-1,479	2,800	,000	1,000	65

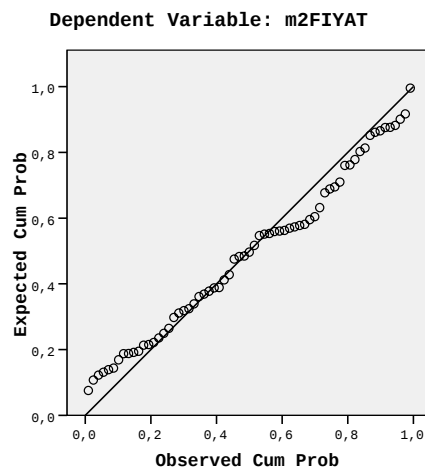
Standard Error of Predicted Value	300,562	572,021	425,385	65,766	65
Adjusted Predicted Value	228,2834	6887,9058	2749,5358	1603,70621	65
Residual	-996,44794	1811,66919	,00000	548,60540	65
Std. Residual	-1,436	2,611	,000	,791	65
Stud. Residual	-1,917	3,191	,000	1,029	65
Deleted Residual	-	2706,69336	-,35117	962,29597	65
Stud. Deleted Residual	-1,986	3,650	,007	1,063	65
Mahal. Distance	11,022	42,503	23,631	7,853	65
Cook's Distance	,000	,312	,034	,062	65
Centered Leverage Value	,172	,664	,369	,123	65

a. Dependent Variable: m2FIYAT

Histogram

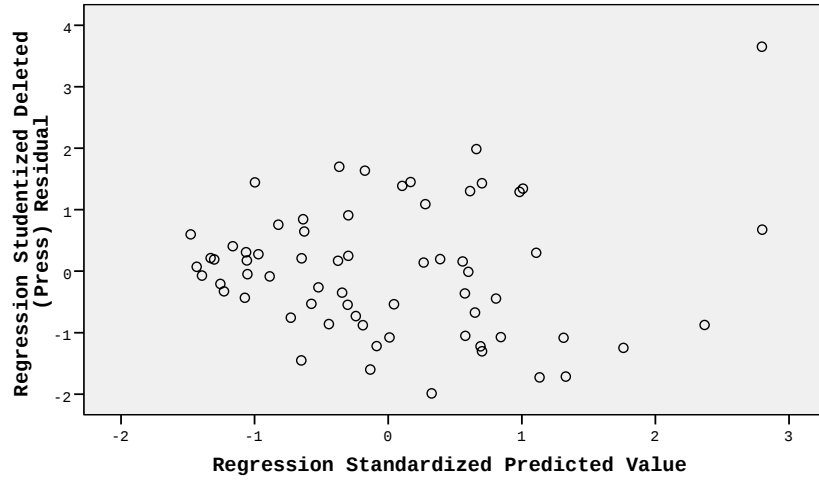


Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot

Dependent Variable: m2FIYAT



MODEL 5

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,943(a)	,889	,817	701,70011	1,884

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	153429991,237	25	6137199,649	12,464	,000(a)
	Residual	19202938,548	39	492383,040		
	Total	172632929,785	64			

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	B	Std. Error
1	(Constant)	1463,956	594,538		2,462	,018					
	ASANSOR	293,395	294,918	,087	,995	,326	,402	,157	,053	,374	2,674
	ODAZ3	-235,501	263,034	-,064	-,895	,376	-,190	-,142	-,048	,567	1,764
	ODCOK3	678,699	346,534	,167	1,959	,057	,389	,299	,105	,394	2,536
	BANYAZ2	-18,365	369,903	-,005	-,050	,961	-,537	-,008	-,003	,260	3,848
	BANYCK2	236,763	521,287	,030	,454	,652	,205	,073	,024	,633	1,579
	BALKON1	-8,658	274,535	-,003	-,032	,975	-,001	-,005	-,002	,407	2,459
	BALKONCOK	-126,480	364,843	-,033	-,347	,731	,203	-,055	-,019	,307	3,261
	ISORTA	-66,305	271,004	-,020	-,245	,808	-,346	-,039	-,013	,443	2,258
	ISLUKS	1002,857	632,024	,246	1,587	,121	,674	,246	,085	,119	8,437
	ZEMINALTI	-145,457	405,872	-,024	-,358	,722	-,050	-,057	-,019	,648	1,544
	ZEMIN	-125,433	334,821	-,029	-,375	,710	-,026	-,060	-,020	,481	2,081
	DORTKTUST	739,918	436,087	,109	1,697	,098	-,022	,262	,091	,690	1,450
	ACIKOTO	-101,493	322,765	-,029	-,314	,755	-,054	-,050	-,017	,325	3,079
	KAPLIOTO	504,629	736,480	,130	,685	,497	,674	,109	,037	,079	12,711
	BNAYAS10_20	-571,447	371,743	-,154	-1,537	,132	-,370	-,239	-,082	,284	3,523
	BNAYAS21_30	-698,684	379,728	-,192	-1,840	,073	-,244	-,283	-,098	,262	3,812
	BNYSBYK31	-948,795	511,184	-,191	-1,856	,071	,088	-,285	-,099	,269	3,723
	Y2001	-149,452	614,623	-,016	-,243	,809	-,239	-,039	-,013	,672	1,487
	Y2002	-137,587	755,426	-,015	-,182	,856	-,131	-,029	-,010	,445	2,247
	Y2003	434,642	719,265	,056	,604	,549	,168	,096	,032	,333	3,007
	Y2004	389,236	403,232	,105	,965	,340	-,194	,153	,052	,241	4,146
	Y2005	1531,542	420,101	,449	3,646	,001	,051	,504	,195	,188	5,327
	Y2006	3272,742	551,348	,725	5,936	,000	,506	,689	,317	,191	5,224
	Y2007	3396,773	645,327	,360	5,264	,000	,111	,644	,281	,610	1,640
	DUBLEKS	-127,517	368,359	-,023	-,346	,731	-,056	-,055	-,018	,666	1,501

a Dependent Variable: m2FIYAT

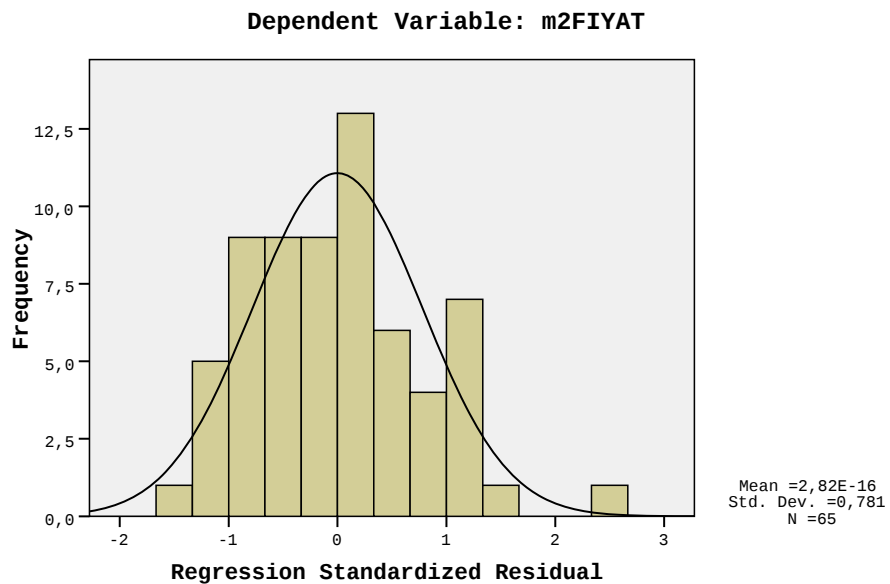
Residuals Statistics(a)

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	446,9050	7089,7988	2749,1846	1548,33576	65
Std. Predicted Value	-1,487	2,803	,000	1,000	65

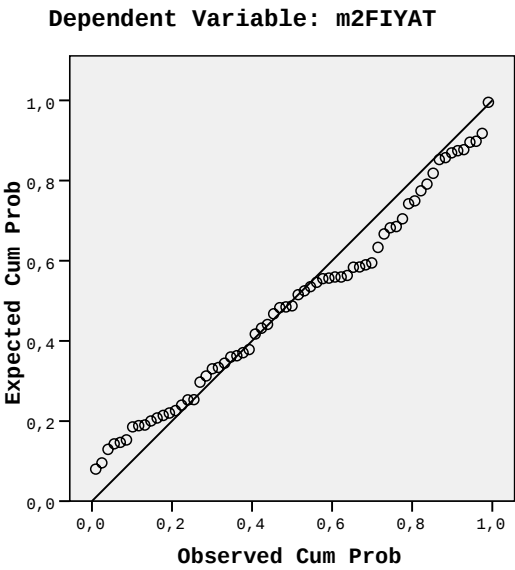
Standard Error of Predicted Value	304,394	578,546	438,371	69,704	65
Adjusted Predicted Value	201,8719	6896,5601	2754,2305	1617,79493	65
Residual	-985,38019	1808,81201	,00000	547,76447	65
Std. Residual	-1,404	2,578	,000	,781	65
Stud. Residual	-1,886	3,151	-,002	1,034	65
Deleted Residual	-	2702,98340	-5,04584	998,00307	65
Stud. Deleted Residual	-1,953	3,603	,005	1,070	65
Mahal. Distance	11,059	42,522	24,615	8,267	65
Cook's Distance	,000	,290	,036	,062	65
Centered Leverage Value	,173	,664	,385	,129	65

a. Dependent Variable: m2FIYAT

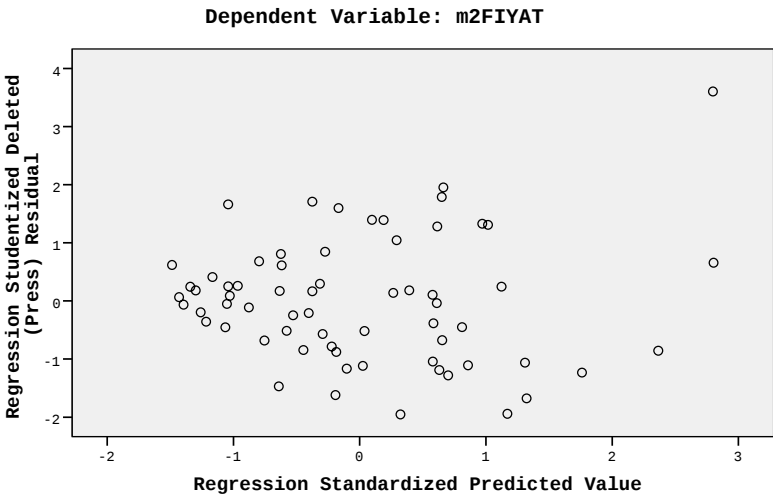
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



MODEL 6

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,942(a)	,888	,829	678,33768	1,880

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	153306965,366	22	6968498,426	15,144	,000(a)
	Residual	19325964,419	42	460142,010		
	Total	172632929,785	64			

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	B	Std. Error
1	(Constant)	1397,505	548,178		2,549	,015					
	ASANSOR	288,940	282,020	,086	1,025	,311	,402	,156	,053	,382	2,617
	ODAZ3	-213,636	248,888	-,058	-,858	,396	-,190	-,131	-,044	,592	1,690
	ODCOK3	651,602	329,060	,160	1,980	,054	,389	,292	,102	,409	2,447
	BANYAZ2	31,618	331,598	,009	,095	,924	-,537	,015	,005	,302	3,309
	BANYCK2	212,768	477,761	,027	,445	,658	,205	,069	,023	,704	1,419
	ISORTA	-51,541	246,076	-,015	-,209	,835	-,346	-,032	-,011	,502	1,992
	ISLUKS	1032,794	607,048	,253	1,701	,096	,674	,254	,088	,120	8,329
	ZEMINALTI	-133,900	378,108	-,022	-,354	,725	-,050	-,055	-,018	,697	1,434
	ZEMIN	-73,935	294,517	-,017	-,251	,803	-,026	-,039	-,013	,580	1,723
	DORTKTUST	706,188	414,814	,104	1,702	,096	-,022	,254	,088	,712	1,404
	ACIKOTO	-77,127	301,397	-,022	-,256	,799	-,054	-,039	-,013	,348	2,873
	KAPLIOTO	570,126	696,582	,147	,818	,418	,674	,125	,042	,082	12,167
	BNAYAS10_20	-591,512	351,814	-,160	-1,681	,100	-,370	-,251	-,087	,296	3,377
	BNAYAS21_30	-690,445	358,370	-,190	-1,927	,061	-,244	-,285	-,099	,275	3,633
	BNYSBYK31	-949,968	489,951	-,192	-1,939	,059	,088	-,287	-,100	,273	3,660
	Y2001	-176,287	573,125	-,019	-,308	,760	-,239	-,047	-,016	,723	1,384
	Y2002	-203,882	714,771	-,022	-,285	,777	-,131	-,044	-,015	,465	2,152
	Y2003	328,708	632,702	,042	,520	,606	,168	,080	,027	,402	2,489
	Y2004	332,845	371,877	,090	,895	,376	-,194	,137	,046	,265	3,773
	Y2005	1498,930	395,352	,440	3,791	,000	,051	,505	,196	,198	5,048
	Y2006	3181,718	474,452	,704	6,706	,000	,506	,719	,346	,242	4,139
	Y2007	3316,443	597,186	,351	5,553	,000	,111	,651	,287	,666	1,502

a Dependent Variable: m2FIYAT

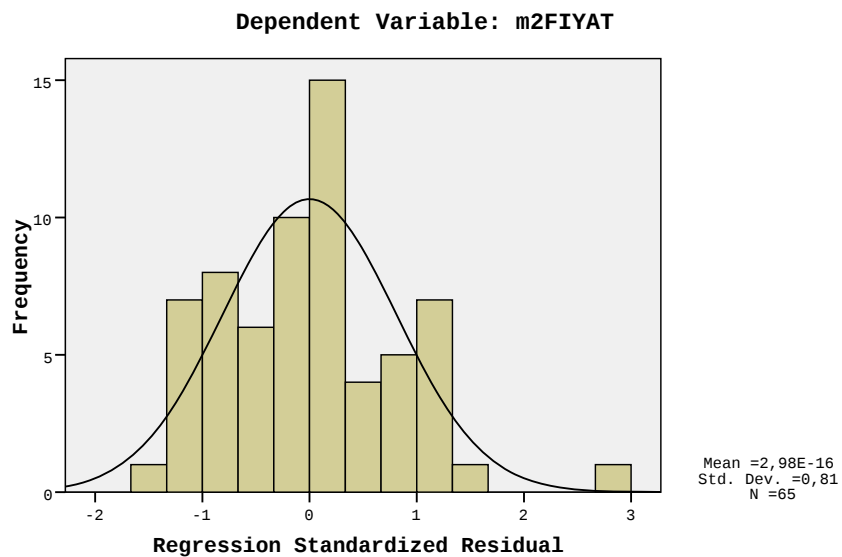
Residuals Statistics(a)

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	498,4979	7122,6851	2749,1846	1547,71487	65
Std. Predicted Value	-1,454	2,826	,000	1,000	65

Standard Error of Predicted Value	283,493	554,833	397,440	70,264	65
Adjusted Predicted Value	328,9023	6970,4023	2752,0169	1584,76306	65
Residual	-977,29413	1842,24951	,00000	549,51633	65
Std. Residual	-1,441	2,716	,000	,810	65
Stud. Residual	-1,888	3,258	-,002	1,026	65
Deleted Residual	-	2651,76831	-2,83224	912,35607	65
Stud. Deleted Residual	-1,950	3,724	,005	1,061	65
Mahal. Distance	10,194	41,832	21,662	8,256	65
Cook's Distance	,000	,313	,032	,061	65
Centered Leverage Value	,159	,654	,338	,129	65

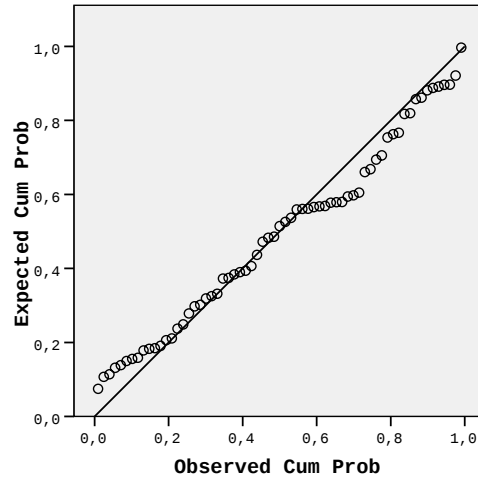
a. Dependent Variable: m2FIYAT

Histogram



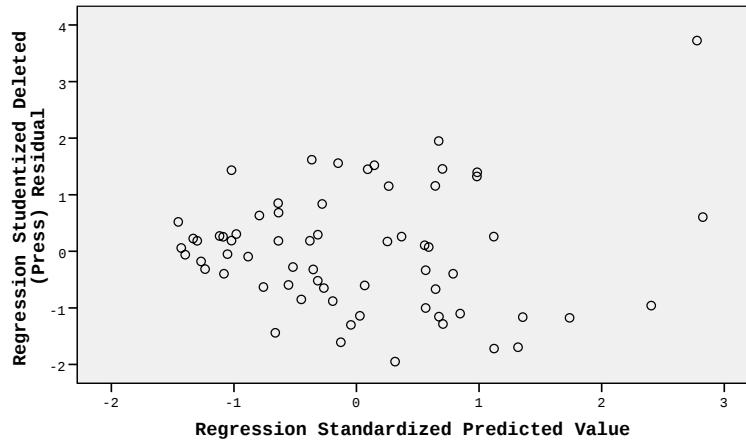
Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

Dependent Variable: m2FIYAT



Scatterplot

Dependent Variable: m2FIYAT



MODEL 7

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,942(a)	,887	,836	664,44119	1,843

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	153207717,733	20	7660385,887	17,352	,000(a)
	Residual	19425212,052	44	441482,092		
	Total	172632929,785	64			

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	B	Std. Error
1	(Constant)	1427,546	435,565		3,277	,002					
	ASANSOR	285,481	274,232	,085	1,041	,304	,402	,155	,053	,388	2,579
	ODAZ3	-206,195	237,719	-,056	-,867	,390	-,190	-,130	-,044	,622	1,607
	ODCOK3	636,273	318,685	,156	1,997	,052	,389	,288	,101	,418	2,392
	ISORTA	-55,566	240,737	-,016	-,231	,819	-,346	-,035	-,012	,503	1,987
	ISLUKS	1083,314	548,335	,266	1,976	,054	,674	,285	,100	,141	7,083
	ZEMINALTI	-127,981	369,021	-,021	-,347	,730	-,050	-,052	-,018	,702	1,424
	ZEMIN	-70,481	287,078	-,016	-,246	,807	-,026	-,037	-,012	,586	1,706
	DORTKTUST	705,763	406,311	,104	1,737	,089	-,022	,253	,088	,712	1,404
	ACIKOTO	-74,493	293,806	-,022	-,254	,801	-,054	-,038	-,013	,351	2,846
	KAPLIOTO	552,770	680,396	,143	,812	,421	,674	,122	,041	,083	12,099
	BNAYAS10_20	-592,131	344,415	-,160	-1,719	,093	-,370	-,251	-,087	,296	3,373
	BNAYAS21_30	-680,146	347,137	-,187	-1,959	,056	-,244	-,283	-,099	,281	3,553
	BNYSBYK31	-935,145	476,834	-,189	-1,961	,056	,088	-,284	-,099	,277	3,613
	Y2001	-179,244	560,895	-,019	-,320	,751	-,239	-,048	-,016	,724	1,381
	Y2002	-180,886	692,052	-,019	-,261	,795	-,131	-,039	-,013	,476	2,103
	Y2003	372,053	602,646	,048	,617	,540	,168	,093	,031	,425	2,354
	Y2004	336,432	358,584	,091	,938	,353	-,194	,140	,047	,273	3,656
	Y2005	1484,079	385,759	,435	3,847	,000	,051	,502	,195	,200	5,009
	Y2006	3155,493	461,419	,699	6,839	,000	,506	,718	,346	,245	4,081
	Y2007	3305,763	584,455	,350	5,656	,000	,111	,649	,286	,667	1,500

a Dependent Variable: m2FIYAT

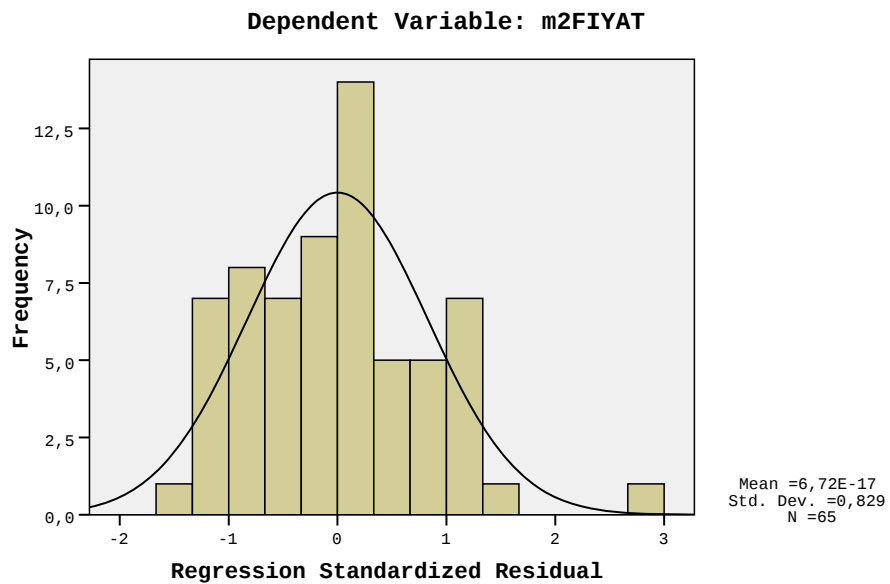
Residuals Statistics(a)

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	503,1722	7140,8774	2749,1846	1547,21382	65
Std. Predicted Value	-1,452	2,838	,000	1,000	65

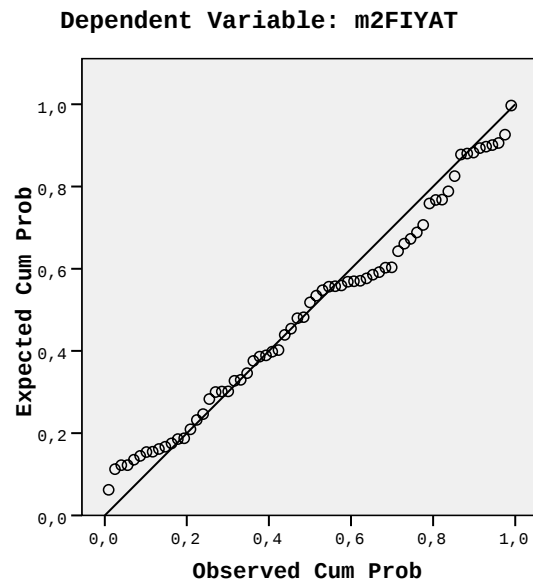
Standard Error of Predicted Value	273,877	534,547	371,327	69,449	65
Adjusted Predicted Value	340,3890	6998,9087	2755,2082	1569,82498	65
Residual	-1022,18982	1820,60413	,00000	550,92553	65
Std. Residual	-1,538	2,740	,000	,829	65
Stud. Residual	-1,931	3,273	-,004	1,018	65
Deleted Residual	-2126,84570	2598,01001	-6,02356	858,32293	65
Stud. Deleted Residual	-1,996	3,720	,003	1,051	65
Mahal. Distance	9,889	40,438	19,692	8,117	65
Cook's Distance	,000	,310	,030	,060	65
Centered Leverage Value	,155	,632	,308	,127	65

a. Dependent Variable: m2FIYAT

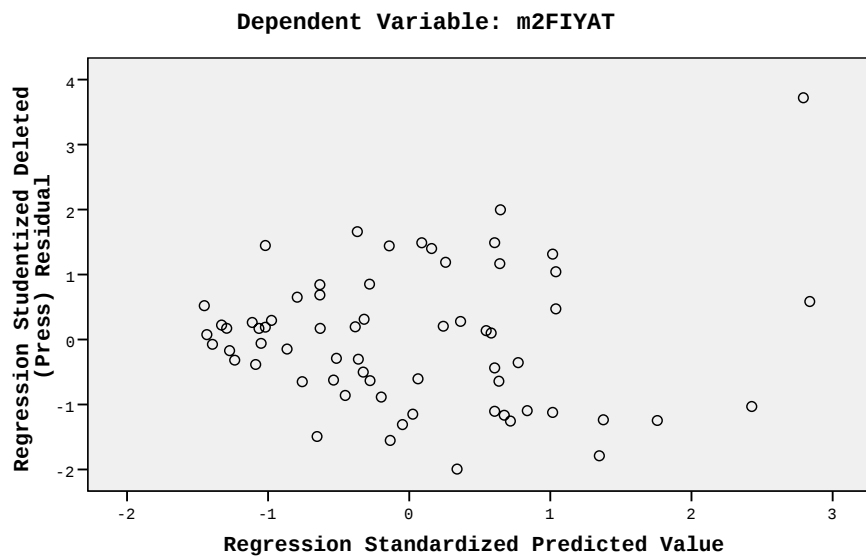
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



MODEL 8

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,959(a)	,919	,880	570,11816	1,658

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	158656437,136	21	7555068,435	23,244	,000(a)
	Residual	13976492,648	43	325034,713		
	Total	172632929,785	64			

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations				Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF		B	Std. Error
1	(Constant)	1365,030	379,989		3,592	,001					,455	2,198
	ASANSOR	423,439	217,224	,125	1,949	,058	,402	,285	,085		,631	1,586
	ODAZ3	-261,004	202,642	-,070	-1,288	,205	-,190	-,193	-,056		,324	3,084
	ODCOK3	32,506	310,453	,008	,105	,917	,389	,016	,005		,516	1,938
	ISORTA	-56,832	204,011	-,017	-,279	,782	-,346	-,042	-,012		,112	8,895
	ISLUKS	171,229	527,257	,042	,325	,747	,674	,049	,014		,713	1,402
	ZEMINALTI	-174,211	314,267	-,028	-,554	,582	-,050	-,084	-,024		,569	1,759
	ZEMIN	35,985	250,117	,008	,144	,886	-,026	,022	,006		,690	1,450
	DORTKTUST	755,163	354,342	,111	2,131	,039	-,022	,309	,092		,300	3,332
	BNAYAS10_20	-465,939	293,698	-,126	-1,586	,120	-,370	-,235	-,069		,276	3,627
	BNAYAS21_30	-505,017	300,957	-,139	-1,678	,101	-,244	-,248	-,073		,273	3,662
	BNYSBYK31	-663,714	411,923	-,134	-1,611	,114	,088	-,239	-,070		,685	1,461
	Y2001	-360,930	494,931	-,038	-,729	,470	-,239	-,111	-,032		,466	2,147
	Y2002	221,880	600,026	,024	,370	,713	-,131	,056	,016		,427	2,340
	Y2003	144,820	515,607	,019	,281	,780	,168	,043	,012		,275	3,639
	Y2004	325,026	306,967	,088	1,059	,296	-,194	,159	,046		,211	4,734
	Y2005	1447,728	321,772	,425	4,499	,000	,051	,566	,195		,250	4,003
	Y2006	2946,418	392,134	,652	7,514	,000	,506	,753	,326		,649	1,541
	Y2007	3173,669	508,292	,336	6,244	,000	,111	,690	,271		,550	1,817
	SITE1	-332,241	226,235	-,086	-1,469	,149	-,221	-,219	-,064		,181	5,527
	SITE2	911,004	536,276	,173	1,699	,097	,249	,251	,074		,088	11,329
	SITE3	2419,076	724,498	,488	3,339	,002	,629	,454	,145			

a Dependent Variable: m2FIYAT

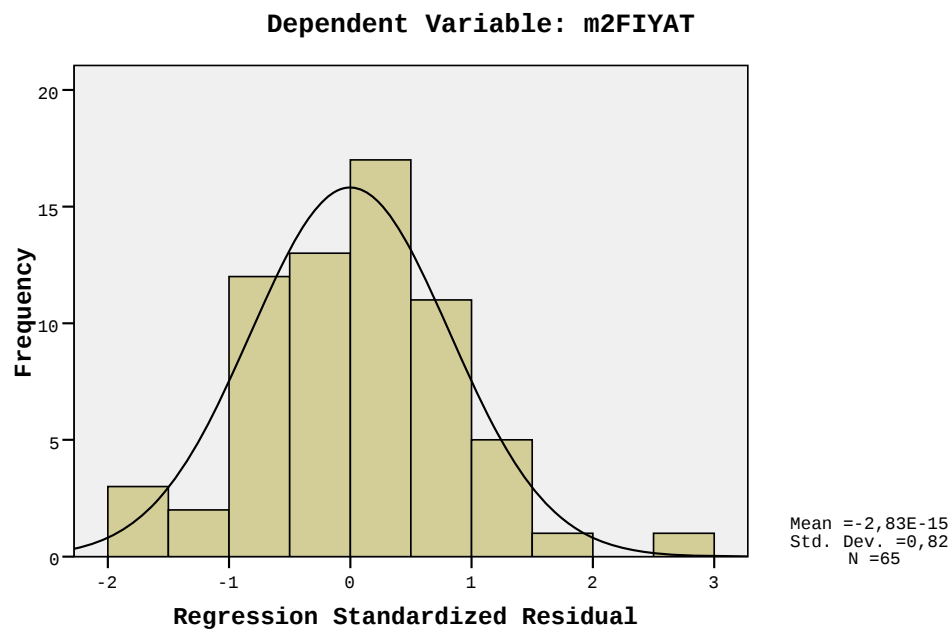
Residuals Statistics(a)

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	517,3141	7393,6826	2749,1846	1574,48621	65
Std. Predicted Value	-1,418	2,950	,000	1,000	65

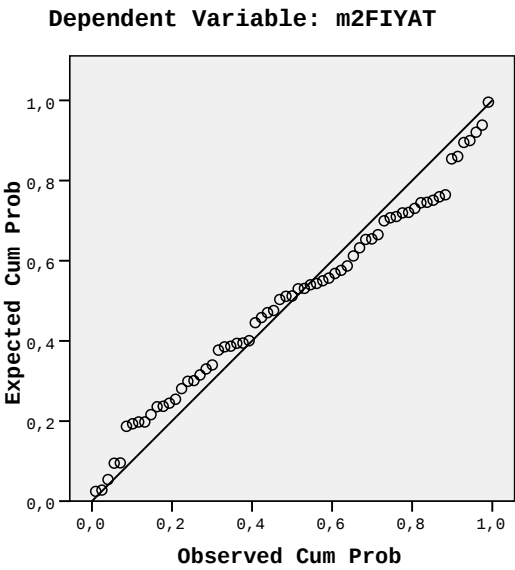
Standard Error of Predicted Value	232,151	465,820	326,247	60,252	65
Adjusted Predicted Value	367,1186	7306,3799	2747,7883	1575,66909	65
Residual	-1122,00745	1497,31726	,00000	467,31435	65
Std. Residual	-1,968	2,626	,000	,820	65
Stud. Residual	-2,265	3,182	,001	1,001	65
Deleted Residual	-1486,42310	2198,28882	1,39635	713,71438	65
Stud. Deleted Residual	-2,386	3,597	,004	1,037	65
Mahal. Distance	9,627	41,741	20,677	8,295	65
Cook's Distance	,000	,215	,025	,039	65
Centered Leverage Value	,150	,652	,323	,130	65

a. Dependent Variable: m2FIYAT

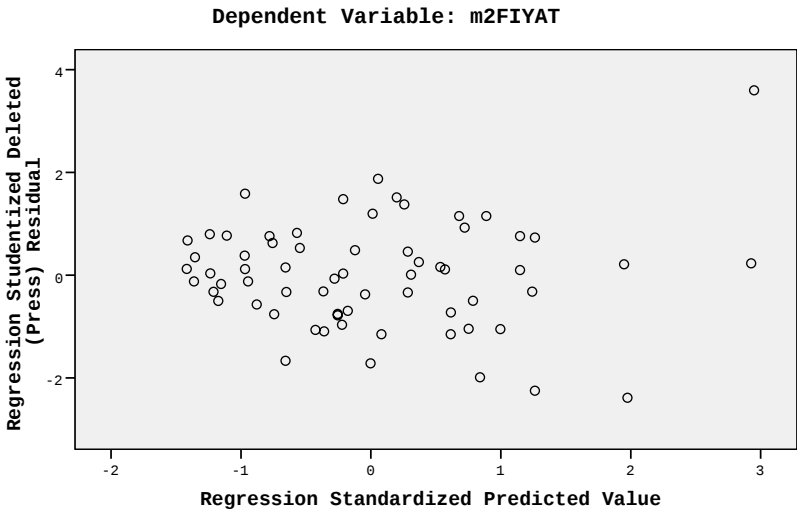
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



MODEL 9

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,957(a)	,915	,876	577,56321	1,599

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	157955442,066	20	7897772,103	23,676	,000(a)
	Residual	14677487,718	44	333579,266		
	Total	172632929,785	64			

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF	B	Std. Error
1	(Constant)	1231,253	373,726		3,295	,002					
	ASANSOR	328,142	210,013	,097	1,562	,125	,402	,229	,069	,500	2,002
	ODAZ3	-222,362	203,550	-,060	-1,092	,281	-,190	-,162	-,048	,641	1,559
	ODCOK3	93,086	311,718	,023	,299	,767	,389	,045	,013	,330	3,029
	ISORTA	-39,153	206,314	-,012	-,190	,850	-,346	-,029	-,008	,518	1,932
	ISLUKS	162,755	534,111	,040	,305	,762	,674	,046	,013	,112	8,894
	ZEMINALTI	-132,214	317,050	-,022	-,417	,679	-,050	-,063	-,018	,719	1,391
	ZEMIN	-35,835	248,493	-,008	-,144	,886	-,026	-,022	-,006	,591	1,692
	DORTKTUST	657,039	352,529	,097	1,864	,069	-,022	,271	,082	,715	1,399
	BNAYAS10_20	-386,690	292,468	-,104	-1,322	,193	-,370	-,195	-,058	,311	3,219
	BNAYAS21_30	-565,546	302,015	-,155	-1,873	,068	-,244	-,272	-,082	,281	3,559
	BNYSBYK31	-656,889	417,275	-,132	-1,574	,123	,088	-,231	-,069	,273	3,662
	Y2001	-189,955	487,325	-,020	-,390	,699	-,239	-,059	-,017	,725	1,380
	Y2002	302,285	605,326	,032	,499	,620	-,131	,075	,022	,470	2,129
	Y2003	185,402	521,589	,024	,355	,724	,168	,054	,016	,428	2,334
	Y2004	376,131	308,971	,101	1,217	,230	-,194	,181	,054	,278	3,593
	Y2005	1527,335	321,315	,448	4,753	,000	,051	,582	,209	,217	4,600
	Y2006	3039,456	392,036	,673	7,753	,000	,506	,760	,341	,257	3,899
	Y2007	3297,298	507,819	,349	6,493	,000	,111	,700	,285	,667	1,499
	SITE2	1049,694	534,789	,200	1,963	,056	,249	,284	,086	,187	5,355
	SITE3	2550,074	728,375	,514	3,501	,001	,629	,467	,154	,090	11,157

a Dependent Variable: m2FIYAT

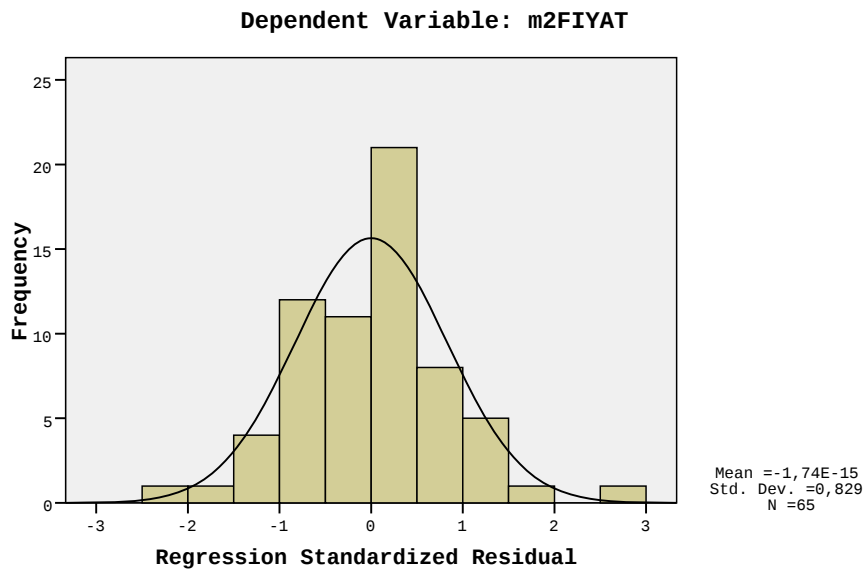
Residuals Statistics(a)

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	542,3795	7404,7656	2749,1846	1571,00407	65
Std. Predicted Value	-1,405	2,963	,000	1,000	65

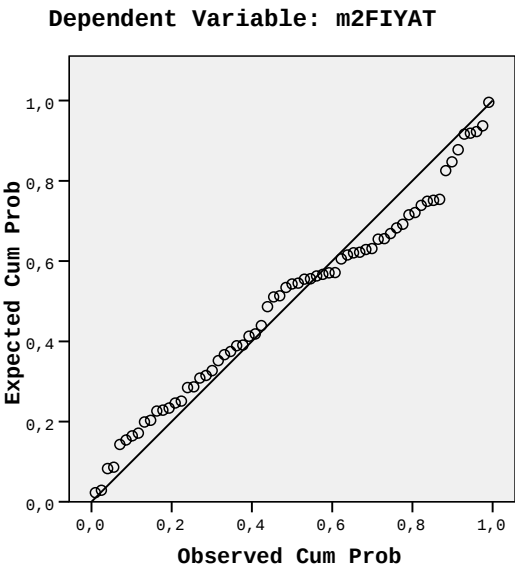
Standard Error of Predicted Value	234,546	471,845	322,349	62,637	65
Adjusted Predicted Value	426,9219	7375,9688	2746,7289	1569,51119	65
Residual	-1155,64502	1522,06982	,00000	478,89012	65
Std. Residual	-2,001	2,635	,000	,829	65
Stud. Residual	-2,301	3,191	,002	1,000	65
Deleted Residual	-1527,71912	2231,76538	2,45574	712,28095	65
Stud. Deleted Residual	-2,425	3,598	,005	1,034	65
Mahal. Distance	9,570	41,730	19,692	8,444	65
Cook's Distance	,000	,226	,024	,039	65
Centered Leverage Value	,150	,652	,308	,132	65

a. Dependent Variable: m2FIYAT

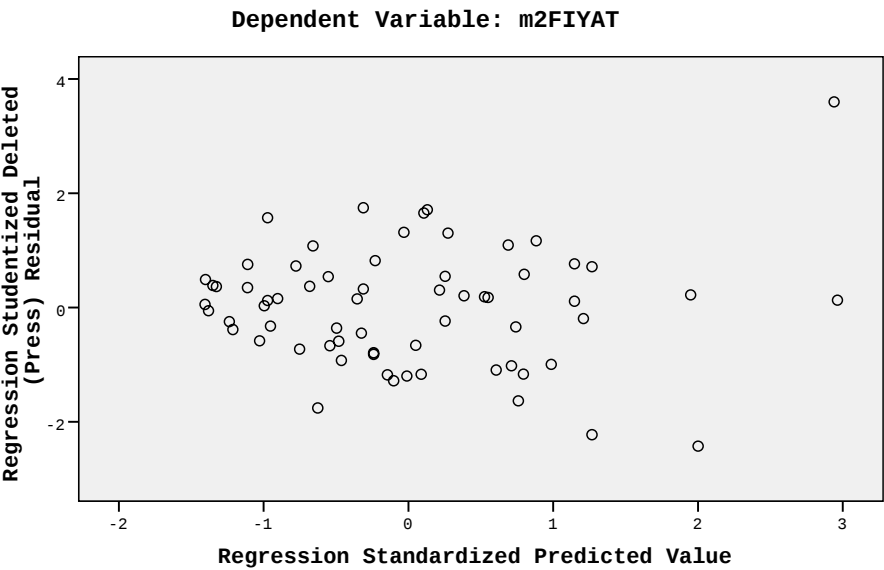
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



EK – 3 : GM m² FİYATI İLE FAİZ ORANI VE İMKB100 İLİŞKİSİ

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,980(a)	,960	,944	330,77011	1,654

a Predictors: (Constant), FAİZ, İMKB100

b Dependent Variable: m2FIYAT

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13087410,032	2	6543705,016	59,810	,000(a)
	Residual	547044,341	5	109408,868		
	Total	13634454,373	7			

a Predictors: (Constant), FAİZ, İMKB100

b Dependent Variable: m2FIYAT

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1246,705	524,859		2,375	,064					
	İMKB100	,112	,013	1,038	8,543	,000	,977	,967	,765	,543	1,841
	FAİZ	502,986	678,281	,090	,742	,492	-,612	,315	,066	,543	1,841

a Dependent Variable: m2FIYAT

Collinearity Diagnostics(a)

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions		
				(Constant)	İMKB100	FAİZ
1	1	2,559	1,000	,01	,02	,02
	2	,410	2,497	,00	,14	,18
	3	,031	9,111	,99	,84	,80

a Dependent Variable: m2FIYAT

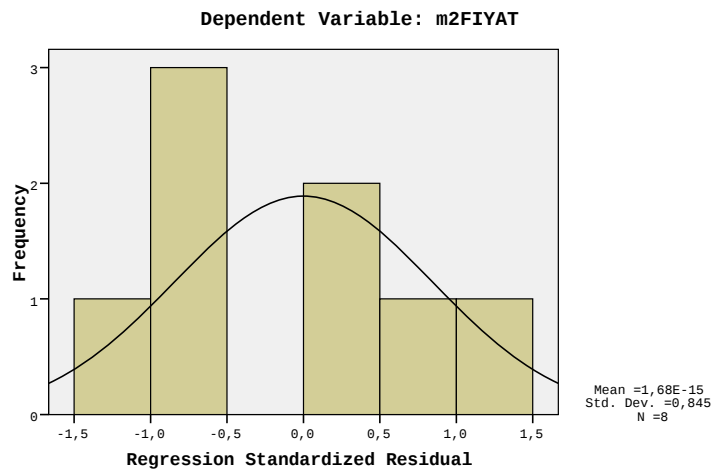
Residuals Statistics(a)

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	2732,0898	6019,8696	3946,6813	1367,34414	8
Std. Predicted Value	-,888	1,516	,000	1,000	8

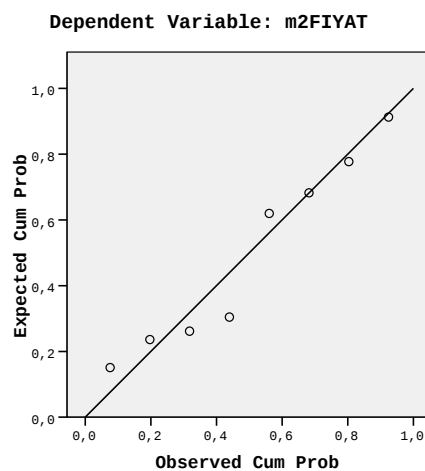
Standard Error of Predicted Value	144,767	313,437	195,866	55,187	8
Adjusted Predicted Value	2589,4973	5877,6826	4106,2621	1287,64050	8
Residual	-341,54785	449,63025	,00000	279,55177	8
Std. Residual	-1,033	1,359	,000	,845	8
Stud. Residual	-1,601	1,560	-,102	1,133	8
Deleted Residual	-	592,22266	-159,58087	710,25761	8
Stud. Deleted Residual	-2,052	1,948	-,124	1,306	8
Mahal. Distance	,466	5,411	1,750	1,624	8
Cook's Distance	,034	7,521	1,045	2,618	8
Centered Leverage Value	,067	,773	,250	,232	8

a Dependent Variable: m2FIYAT

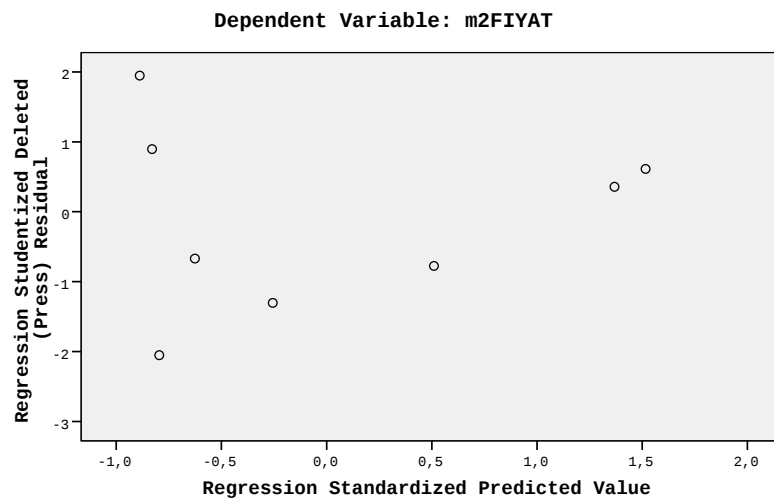
Histogram



Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot



EK – 4 : GM m² FİYATI İLE İMKB100 İLİŞKİSİ

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,977(a)	,955	,948	318,12195	1,445

a Predictors: (Constant), İMKB100

b Dependent Variable: m2FIYAT

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	13027244,909	1	13027244,909	128,726	,000(a)
	Residual	607209,464	6	101201,577		
	Total	13634454,373	7			

a Predictors: (Constant), İMKB100

b Dependent Variable: m2FIYAT

Coefficients(a)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Correlations			Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	1590,700	236,157	6,736	,001					
	İMKB100	,106	,009	11,346	,000	,977	,977	,977	1,000	1,000

a Dependent Variable: m2FIYAT

Collinearity Diagnostics(a)

Model	Dimension	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions	
				(Constant)	İMKB100
1	1	1,879	1,000	,06	,06
	2	,121	3,946	,94	,94

a Dependent Variable: m2FIYAT

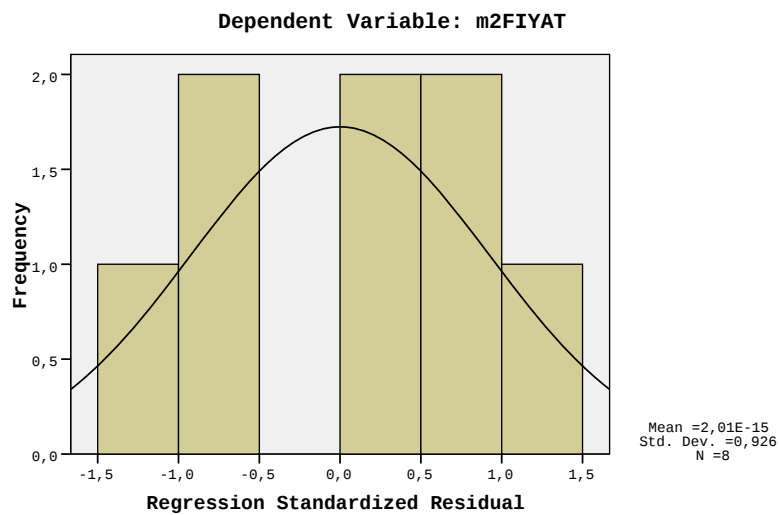
Residuals Statistics(a)

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	2661,5212	5974,0122	3946,6813	1364,19756	8
Std. Predicted Value	-,942	1,486	,000	1,000	8

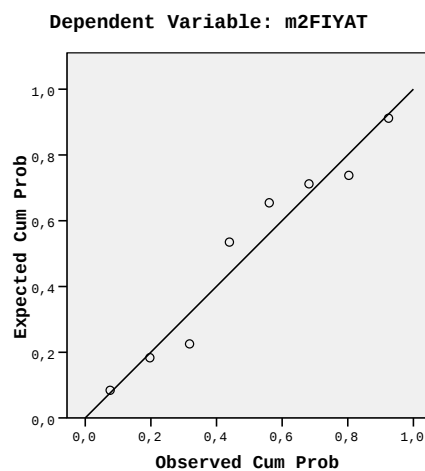
Standard Error of Predicted Value	114,662	211,138	155,987	33,268	8
Adjusted Predicted Value	2619,1592	5814,4038	3915,0316	1338,89653	8
Residual	-438,11407	430,52362	,00000	294,52370	8
Std. Residual	-1,377	1,353	,000	,926	8
Stud. Residual	-1,476	1,547	,042	1,044	8
Deleted Residual	-503,52927	562,56073	31,64969	376,60104	8
Stud. Deleted Residual	-1,689	1,821	,041	1,138	8
Mahal. Distance	,034	2,208	,875	,763	8
Cook's Distance	,002	,367	,141	,125	8
Centered Leverage Value	,005	,315	,125	,109	8

a. Dependent Variable: m2FIYAT

Histogram

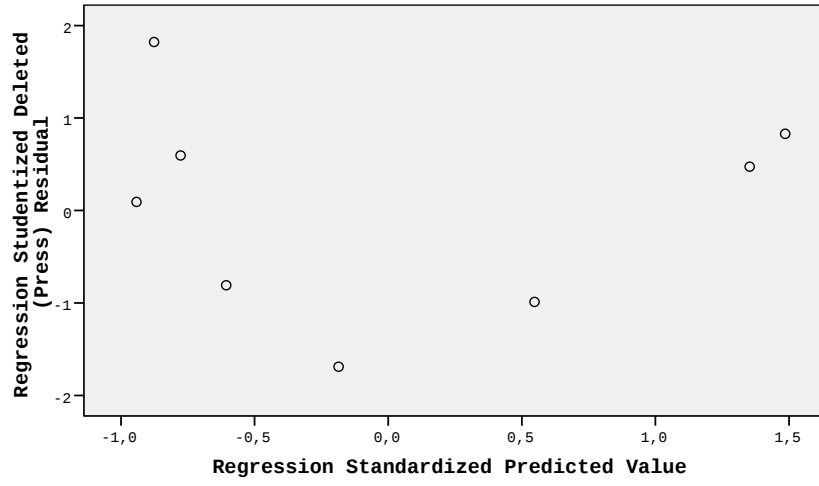


Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual



Scatterplot

Dependent Variable: m2FIYAT



EK – 5 : TAHMİNİ GM m² FİYAT VE TAHMİNİ HFE HESAPLAMASI

DÖNEM	İMKB100	m2FİYAT TAHMİN	HFE TAHMİN
2000.01	17.606	3.450	0%
2000.02	15.515	3.229	-6%
2000.03	17.143	3.401	-1%
2000.04	17.200	3.407	-1%
2000.05	17.175	3.405	-1%
2000.06	15.395	3.217	-7%
2000.07	13.796	3.048	-12%
2000.08	13.267	2.992	-13%
2000.09	11.743	2.831	-18%
2000.10	12.952	2.959	-14%
2000.11	12.477	2.909	-16%
2000.12	9.204	2.563	-26%
2001.01	10.659	2.717	-21%
2001.02	9.291	2.572	-25%
2001.03	8.433	2.481	-28%
2001.04	9.312	2.574	-25%
2001.05	12.009	2.859	-17%
2001.06	11.344	2.789	-19%
2001.07	9.851	2.631	-24%
2001.08	9.729	2.618	-24%
2001.09	8.392	2.477	-28%
2001.10	8.649	2.504	-27%
2001.11	10.991	2.752	-20%
2001.12	12.644	2.926	-15%
2002.01	13.357	3.002	-13%
2002.02	11.714	2.828	-18%
2002.03	11.318	2.786	-19%
2002.04	11.896	2.847	-17%
2002.05	11.190	2.773	-20%
2002.06	9.597	2.604	-25%
2002.07	9.662	2.611	-24%
2002.08	9.987	2.646	-23%
2002.09	9.223	2.565	-26%
2002.10	9.554	2.600	-25%
2002.11	12.796	2.942	-15%
2002.12	11.799	2.837	-18%
2003.01	10.526	2.702	-22%
2003.02	11.300	2.784	-19%
2003.03	10.097	2.657	-23%
2003.04	10.915	2.744	-20%
2003.05	10.873	2.739	-21%
2003.06	10.925	2.745	-20%
2003.07	10.597	2.710	-21%
2003.08	11.614	2.817	-18%
2003.09	12.758	2.938	-15%
2003.10	15.045	3.180	-8%
2003.11	15.769	3.256	-6%
2003.12	17.327	3.421	-1%
2004.01	18.720	3.568	3%
2004.02	18.419	3.536	2%
2004.03	19.736	3.675	7%
2004.04	19.254	3.624	5%
2004.05	17.008	3.387	-2%
2004.06	17.310	3.419	-1%
2004.07	18.677	3.563	3%
2004.08	19.339	3.633	5%
2004.09	21.398	3.851	12%
2004.10	22.328	3.949	14%
2004.11	22.931	4.013	16%
2004.12	23.719	4.096	19%

DÖNEM	İMKB100	m2FİYAT TAHMİN	HFE TAHMİN
2005.01	26.227	4.361	26%
2005.02	27.627	4.509	31%
2005.03	26.153	4.353	26%
2005.04	24.757	4.206	22%
2005.05	24.726	4.202	22%
2005.06	26.261	4.365	26%
2005.07	28.409	4.591	33%
2005.08	29.304	4.686	36%
2005.09	32.760	5.051	46%
2005.10	32.480	5.021	46%
2005.11	35.147	5.303	54%
2005.12	38.490	5.656	64%
2006.01	43.441	6.179	79%
2006.02	45.366	6.382	85%
2006.03	43.972	6.235	81%
2006.04	43.661	6.202	80%
2006.05	40.974	5.919	72%
2006.06	34.768	5.263	53%
2006.07	35.298	5.319	54%
2006.08	36.941	5.493	59%
2006.09	37.477	5.549	61%
2006.10	38.487	5.656	64%
2006.11	38.929	5.703	65%
2006.12	39.011	5.711	66%
2007.01	39.741	5.788	68%
2007.02	42.870	6.119	77%
2007.03	41.850	6.011	74%
2007.04	46.018	6.451	87%
2007.05	45.578	6.405	86%
2007.06	45.667	6.414	86%
2007.07	51.644	7.046	104%
2007.08	48.689	6.733	95%
2007.09	51.346	7.014	103%
2007.10	56.262	7.533	118%
2007.11	54.341	7.330	112%
2007.12	55.297	7.431	115%
2008.01	48.708	6.735	95%
2008.02	44.452	6.286	82%

ÖZGEÇMİŞ

1973 Adana doğumlu olan O. İlker SAVURAN, Orta Doğu Teknik Üniversitesi İktisadi İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümünden 1996 yılında mezun oldu. 1997-1999 yılları arasında T.C. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığı Banka ve Kambiyo Genel Müdürlüğü Bankacılık Bölümünde (daha sonra Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumuna devrolmuştur) Uzman Yardımcısı olarak görev aldı. 1999-2006 yıllar arasında Sermaye Piyasası Kurulu Denetleme Dairesi'nde Uzman Yardımcısı ve Uzman görevlerinde bulundu. 2006 yılı Şubat ayından bu yana, özdüzenleyici meslek kuruluşu olan Türkiye Sermaye Piyasası Aracı Kuruluşları Birliği'nde Genel Sekreter Yardımcısı olarak çalışmaktadır.