

-ARAŞTIRMA MAKALESİ-

VERİ MADENCİLİĞİ: KONUT FİYAT ENDEKSİ VE KONUT SATIŞ SAYILARININ BASİT DOĞRUSAL REGRESYON ANALİZİ*

Mehlika KOCABAŞ AKAY¹

Dr. Öğr. Üyesi

Kocaeli Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi

E-mail: mehlika.kocabas@kocaeli.edu.tr

ORCID ID: 0000-0003-0564-4625

Zeynep Sude KAYA

Endüstri Mühendisi

E-mail: zsudekaya52@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-5858-6655

Meral ŞAHİN GÜNKUT

Okul Müdürü

Milangaz Hacer Demirören Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

E-mail: meralmary@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-7023-0803

Öz

Gelecekte şirketlerin en büyük sorunlarından biri büyük veri tabanlarından faydalı ve verimli bilgiyi elde edip analiz etmek olacaktır. Bu sorunu çözecek olan en önemli alanlardan biri veri madenciliğidir. Bu makale çalışmasında veri

* Bu çalışmada bilimsel araştırma ve yayın etiği ilkelerine uyulmuştur.

¹ **Sorumlu Yazar:** mehlika.kocabas@kocaeli.edu.tr

Atf (APA): Kocabaş Akay, M., Kaya, Z. S. & Şahin Günkut, M., (2023), Veri Madenciliği: Konut Fiyat Endeksi ve Konut Satış Sayılarının Basit Doğrusal Regresyon Analizi, Ekonomi Bilimleri Dergisi, 15 (1): 25-44., <https://doi.org/10.55827/ebd.1241987>.

Lisans: Bu makalenin kullanım izni Creative Commons Attribution-NoCommercial-NoDerivs 3.0 Unported (CC BY-NC-ND3.0) lisansı aracılığıyla bedelsiz sunulmaktadır.

madenciliği kavramı literatürden çeşitli yönleriyle kapsamlı bir şekilde incelenmiş ve veri madenciliği yöntemlerinden biri olan basit doğrusal regresyon analizi uygulaması yapılmıştır. Uygulamada Konut Fiyat Endeksi ve konut satış sayıları arasındaki ilişkinin incelenmesi için 4 farklı hipotez ortaya konmuştur. Bu hipotezlerin doğruluğunun incelenmesi için IBM SPSS Statistics programından yararlanılmıştır. KFE ve konut satış sayılarına ait veriler 2013-2022 yılları arasında 12 aylık periyodlar halinde TÜİK resmî web sitesinden alınmıştır. 26 sınıftan oluşan verilerin basit doğrusal regresyonla analizi sonucunda KFE ve konut satış sayıları arasında anlamlı, orta derecede, pozitif yönde bir ilişki saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre regresyon analizi için gerekli ön koşulların iyileştirilmesi ve diğer veri madenciliği yöntemlerinin de bu ilişki üzerinde denenerek sonuçların karşılaştırılması gerektiği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Veri, Veri Madenciliği, Bilgi Keşfi, Regresyon.

Alan Tanımı: Ekonomi, İstatistik

DATA MINING: SIMPLE LINEAR REGRESSION ANALYSIS OF HOUSING PRICE INDEX AND HOUSING SALES NUMBER

One of the biggest problems of companies in the future will be to obtain and analyze useful and efficient information from large databases. One of the most important areas that will solve this problem is data mining. In this article study, the concept of data mining has been extensively examined in various aspects from the literature and simple linear regression analysis, which is one of the data mining methods, has been applied. In practice, 4 different hypotheses have been put forward to examine the relationship between the Housing Price Index and the number of housing sales. IBM SPSS Statistics program was used to examine the accuracy of these hypotheses. Data on HPI and house sales numbers were obtained from the official website of TURKSTAT in 12-month periods between 2013 and 2022. As a result of the analysis of the data consisting of 26 classes with simple linear regression, a significant, moderate, positive relationship was found between the HPI and the number of house sales. According to the results obtained, it is necessary to improve the prerequisites for regression analysis and to compare the results by testing other data mining methods on this relationship.

Key Words: Data, Data Mining, Knowledge Discovery, Regression.

JEL Codes: Economics, Statistics.

1. GİRİŞ

Günümüzde makinelerin, insanların, internetin veri kaynağı olduğu bilinmektedir. Gelişen teknolojiyle veri sürekli kendini yenileyen, çeşitlenen ve hacmi artan bir duruma gelmiştir. Günlük hayatta sistematik şekilde yaptığımız teknolojik hareketlerin çoğunluğu istemsiz veya istemli veri oluşturur. Bu verilerin hacminin gün geçtikçe arttığı ve gelecekte neler olacağını tahmin etmek için en temel kavram olan veri madenciliği, veri hacminin geniş olduğu bu ortamda veri analizleri için kullanılmaktadır. Ham verileri bilgiye dönüştürme işlemine veri madenciliği denir. Son yıllarda gelişen bilgisayar teknolojileriyle veri madenciliği yöntemleri ve programlarının amacı büyük miktardaki verileri verimli ve etkin duruma getirmektir.

Veri madenciliği kapsamında olan bu çalışma yapılan uygulamayla literatürdeki diğer çalışmalardan ayrılmaktadır. Konut Fiyat Endeksi ve konut satış sayıları arasındaki ilişki basit doğrusal regresyon analiziyle IBM SPSS Statistics programı üzerinde incelenmiştir. Bu yönden de diğer çalışmalardan uygulama bazında ayrılmaktadır. KFE ve konut satış sayılarını bu şekilde inceleyen başka bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Ayrıca, emlak sektöründeki ve veri alanında çalışmalar yapan diğer araştırmacılar için yol gösterici bir çalışma olduğu düşünülmektedir.

Gün geçtikçe önemi artan KFE ve konut satış sayıları hakkında yapılan bu çalışmayla konu çeşitli yönlerden incelenmiştir. Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın giriş bölümünde veri madenciliği ile ilgili kavramsal çerçeve çizilmiş olup ikinci bölümde veri madenciliğinin tanımı, sürecin adımları, veri madenciliği yöntemleri, uygulama alanları ile ilgili literatür taraması sonucunda genel bilgiler verilmiştir. Yine genel bilgiler kısmında oluşturulan 4 hipotez belirtilmiştir. Üçüncü bölümde veri ve yöntem tanımlanmış olup uygulamada kullanılan verilere ait bilgiler, verilerin uygulamaya hazır hale getirilmesi gibi bilgilere yer verilmiştir. Yöntem olarak kullanılan basit doğrusal regresyon hakkında genel bilgiler bölümünde bahsedilmeyen detaylı bilgilere, SPSS programı üzerinde yapılan analizin hangi aşamalarla yapıldığının detaylı görsel ve açıklamalarına ulaşılabilir. Dördüncü bölümde ise bulgular ve tartışma kısmı olarak SPSS programının hesapladığı sonuçlara tablolar halinde yer verilmiştir. Bu tablolardaki değerler incelenerek hipotezlerin doğruluğunun incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Beşinci bölüm olan sonuçlar ve önerilerde ise kullanılan 26 sınıf veri için tüm gerekli analiz sonuç değerleri tablo halinde verilmiş olup bu tablodan genel bir çıkarım yapılarak 4 hipotezin doğruluğu hakkında görüş bildirilmiştir. Çalışmadaki eksikliklerin giderilmesi ve gelecekte

bu konu üzerinden devam edebilecek diğer çalışmalar için önerilerde bulunularak KFE ile konut satış sayıları arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapılan çalışma tamamlanmıştır.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Veri Madenciliği Tanımı Ve Süreçleri

Veri madenciliği, büyük ölçekli veriler arasından faydalı bilgiye ulaşma, bilgiyi madenleme işidir (https://tr.wikipedia.org/wiki/Veri_madencili%C4%9Fi). Büyük veri yığınları içerisinde gelecekle ilgili tahminde bulunabilmemizi sağlayabilecek bağıntıların bilgisayar programı kullanarak aranması olarak da tanımlanabilir (<https://vizyonergenc.com>). Veri madenciliği araçlarını, çok farklı gerçek hayat projelerini, sınıflandırma, bölütleme, doğrulama, gelecek ile ilgili tahminde bulunma veya birliktelik analizi için kullanabiliriz (Zaimoğlu E.A.,2018)

Veri madenciliği bilgi bulma işleminin önemli bir adımıdır. Bilgi bulma süreci, literatürde bilgi ve veri keşfi olarak da geçmektedir (knowledge and data discovery, KDD) ve bu bilgi bulma adımları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- 1.Verit Temizleme (gürültülü, tutarsız verileri silip eksik verileri doldurmak gibi)
- 2.Verit Bütünleştirme (veri kaynaklarını birleştirmek)
- 3.Verit Seçme (İşe yarayan verileri seçmek)
- 4.Verit Dönüşümü (Verilerin veri madenciliği araçlarında daha başarılı kullanılabilecek hale dönüştürmek)
- 5.Verit Madenciliği (Veri örüntülerinin yakalayabilmek için akıllı yöntemler uygulamak)
- 6.Örüntü Değerlendirme (Yapılan ölçümlere göre elde edilmiş bilgiyi temsil eden ilginç örüntüleri bulmak)
- 7.Bilgi sunumu (Elde edilen bilginin kullanıcıya sunumu)

Bu adımlardan, veri seçimi problemle ilgili olmalı ve iyi analiz edilmelidir. Seçilen veri diğer aşamalarda kullanılacağı için bu aşama çok önemlidir doğru veri üzerinde çalışılması gerekir. Seçilen verideki tutarsızlıkların giderilmesi veya gürültülü verilerin temizlenmesi ön işleme aşamasında çözülür. Veri madenciliği aşamasında veriler kullanılabilir haldedir ve bu aşamada uygun veri madenciliği yöntemi seçilerek projeye göre ayarlanır. Veri değerlendirme aşamasında ise sonuçlar değerlendirilir ve uygun bulunması durumunda tekrarlanabilir, farklı

amaçlarla kullanılabilir ve insanlar için anlamlı bilgiye ulaşılmış olunur (Dener M., Dörterler M., Orman A.,2009).

2.2.Verit Madenciligi Yöntemleri

Veri madenciligi uygulanacak verilerden istenilen bilgiyi ortaya çıkarmak için uygun yöntemi bulmak ve yöntemi uygularken veriyi de yöntemle göre değiştirmek gerekir. Yani veri ve yöntem arasında uygunluk olmalıdır. Veri madenciligi yöntemleri aşağıdaki gibidir:

Sınıflama: Veri madenciliginde en yaygın kullanılan yöntemlerden biri, sınıflama yöntemidir. Bu yöntemde, eldeki verinin niteliklerini inceleyip, daha önceden belirlenmiş olan sınıflardan uygun olanına aktarmaktır.

Birliktelik Kuralları: Veri madenciliginde yaygın olarak kullanılan yöntemlerden bir diğeri. Bu yöntem, büyük boyutlardaki veri tabanlarında yer alan ve birbirleriyle bağlantılı verileri ve aralarındaki bağlantıları belirlemeyi amaçlar.

Kümeleme: Bu veri madenciligi yönteminde amaç, verilerin kendi aralarındaki ilişkilere göre alt sınıflara ayrılmasını sağlamaktır.

Tahminleme: Bir veri seti içerisinde eksik durumda olan sayısal verilerin tahmin edilmesine dayanan veri madenciligi yöntemidir.

Aykırlık Analizi: Veriler içerisinde aşırı sapma olanların tespit edilmesi yöntemidir. Bu yöntemle, kredi kartlarından gerçekleştirilen olağandışı harcamalar tespit edilmektedir (<https://web.archive.org>).

2.3.Verit Madenciligi Kullanım Alanları

Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle, internet ve bilgisayar kullanımının artması ve her yerden bilgiye ulaşılabilmesiyle gerçekleşen her işlem ve hareket veri haline dönüşmüştür. Bu derece büyük miktardaki verilerden yararlı sonuçlar elde edilmesi için veri madenciligi sıkça kullanılmaktadır. Veri madenciligi tekniklerinin kullanıldığı bazı alanlar: Biyomedikal ve DNA, mühendislik ve devlet uygulamaları, haberleşme ve iletişim, üretim ve imalat, sağlık, E-ticaret, eğitim, sigortacılık, finans (Zaimoğlu E.A., 2018) şeklinde sıralanabilir.

3.VERİLER VE YÖNTEM

3.1.Veriler

Bu çalışmada kullanılan veriler TÜİK' in resmî web sitesinde bulunan veri tabanındaki istatistiklerden alınmıştır. KFE şeklinde kısaltılan Konut Fiyat Endeksi, Türkiye konut piyasasındaki fiyat değişimlerini takip etmek amacıyla

oluşturulan endekstir. Konut fiyat endekslerinin hesaplanmasında, satışa konu olan tüm konutlara ilişkin fiyat verileri kullanılır (Hülagü T., Kızılkaya E., Özbekler A.G., Tunar P., 2016).

KFE verileri bu çalışma oluşturulduğunda 2010 yılının Ocak ayından, 2022 yılının Temmuz ayına kadar yayımlanmıştır. Ayrıca bu veriler iller için tek tek değil; iller 26 istatistikî bölge birimine ayrılarak grupça hesaplanmıştır. İstatistikî bölge gruplarının detayları Tablo 3.1.'de verilmiştir (KFE, Metaveri, TCMB)

Tablo 1. 1. İstatistikî Bölge Birimleri Sınıflaması (KFE, Metaveri, TCMB)

DÜZEY 1	DÜZEY 2	DÜZEY 3 (İLLER)
TR 1 - İstanbul	TR 10	İstanbul
TR 2 - Batı Marmara	TR 21	Edirne, Kırklareli, Tekirdağ
	TR 22	Balıkesir, Çanakkale
	TR 31	İzmir
TR 3 - Ege	TR 32	Aydın, Denizli, Muğla
	TR 33	Afyonkarahisar, Kütahya, Manisa, Uşak
TR 4 - Doğu Marmara	TR 41	Bursa, Eskişehir, Bilecik
	TR 42	Bolu, Kocaeli, Sakarya, Yalova, Düzce
TR 5 - Batı Anadolu	TR 51	Ankara
	TR 52	Konya, Karaman
	TR 61	Antalya, Burdur, Isparta
TR 6 - Akdeniz	TR 62	Adana, Mersin
	TR 63	Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye
TR 7 - Orta Anadolu	TR 71	Nevşehir, Niğde, Aksaray, Kırıkkale, Kırşehir
	TR 72	Kayseri, Sivas, Yozgat
	TR 81	Zonguldak, Bartın, Karabük
TR 8 - Batı Karadeniz	TR 82	Çankırı, Kastamonu, Sinop
	TR 83	Samsun, Çorum, Amasya, Tokat
TR 9 - Doğu Karadeniz	TR 90	Artvin, Giresun, Gümüşhane, Ordu, Rize, Trabzon
TR A - Kuzeydoğu Anadolu	TR A1	Erzurum, Erzincan, Bayburt
	TR A2	Ağrı, Ardahan, Kars, Iğdır
TR B - Ortadoğu Anadolu	TR B1	Bingöl, Elazığ, Malatya, Tunceli
	TR B2	Van, Bitlis, Hakkâri, Muş
	TR C1	Kilis, Adıyaman, Gaziantep
TR C - Güneydoğu Anadolu	TR C2	Diyarbakır, Şanlıurfa
	TR C3	Batman, Mardin, Siirt, Şırnak

Konut satış sayılarına ait veriler ise iller için tek tek yayımlanmış olup 2013 yılının Ocak ayından, 2022 yılının Ağustos ayına kadar yayımlanmıştır (Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), (tuik.gov.tr).

Bu durumda KFE ve Konut satış sayıları için bulunan istatistikler farklı tarihlerde başlamaktadır. Bu durumun çözülmesi için çalışmada her iki istatistik veri bilgileri için de 2013 yılının Ocak ayından, 2021 yılının Aralık ayına kadar olmak üzere toplam 108 aylık veri içeren tarih aralığı baz alınmıştır.

Diğer sorun ise verilerin farklı kategorilere göre girilmesidir. Bunu engellemek için de Konut satış sayılarına ait veriler, KFE istatistiğine ait veriler gibi 26 gruba indirgenmiştir. Bunun için Excel üzerinden verinin bulunduğu gruptaki her il için olan konut satış sayıları toplanarak, bulunduğu grupta kaç il varsa o değere bölünerek kısacası aritmetik ortalaması alınarak veri dönüşümü gerçekleştirilmiştir.

Veri dönüşümü sonrası konut satış sayısındaki ondalıklı sayılar yuvarlanarak tam sayılara çevrilmiştir çünkü ondalıklı bir konut satış sayısı olamaz.

Tüm bu işlemler gerçekleştirildikten sonra verilerin son hali sadece 2013 verilerini örnek olması açısından Tablo 2. ve Tablo 3.'te gösterilmiştir.

Tablo 2.Konut Fiyat Endeksi (KFE)

Konut Fiyat Endeksi (KFE), 2013-2021	2013											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
TR 10 (İstanbul)	48	49	50	51	52	52	53	54	54	55	56	57
TR 51 (Ankara)	65	65	66	67	68	68	69	69	69	70	71	71
TR 31 (İzmir)	53	54	55	56	56	57	57	58	58	59	60	60
TR 21 (Edirne, Kırklareli, Tekirdağ)	57	57	58	58	59	59	59	59	60	60	60	60
TR 22 (Balıkesir, Çanakkale)	56	57	57	58	58	59	59	59	60	60	60	59
TR 32 (Aydın, Denizli, Muğla)	52	53	53	54	55	55	56	57	58	57	57	57
TR 33 (Afyonkarahisar, Kütahya, Manisa, Uşak)	65	65	66	67	68	69	70	70	70	71	71	70
TR 41 (Bursa, Eskişehir, Bilecik)	59	60	60	61	62	62	62	62	62	62	63	63
TR 42 (Bolu, Kocaeli, Sakarya, Yalova, Düzce)	58	58	58	59	59	59	60	60	60	61	61	62
TR 52 (Konya, Karaman)	61	61	62	63	64	64	65	65	66	66	66	67
TR 61 (Antalya, Burdur, Isparta)	57	58	59	59	60	61	62	62	62	63	64	64
TR 62 (Adana, Mersin)	57	57	58	59	59	60	60	60	61	62	63	63
TR 63 (Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye)	68	68	69	69	69	70	71	72	71	72	72	73
TR 71 (Nevşehir, Niğde, Aksaray, Kırıkkale, Kırşehir)	71	72	72	72	73	74	74	75	75	76	76	76
TR 72 (Kayseri, Sivas, Yozgat)	64	65	66	67	67	68	68	68	68	69	70	71
TR 81 (Zonguldak, Bartın, Karabük)	71	72	74	74	75	73	74	74	76	76	76	76
TR 82 (Çankırı, Kastamonu, Sinop)	67	67	68	70	72	71	71	69	69	68	71	71
TR 83 (Samsun, Çorum, Amasya, Tokat)	67	68	68	69	69	70	71	71	71	71	71	71
TR 90 (Artvin, Giresun, Gümüşhane, Ordu, Rize, Trabzon)	63	63	64	64	66	66	67	67	67	66	65	65
TR A1 (Erzurum, Erzincan, Bayburt)	72	73	74	75	74	74	74	74	74	74	75	77
TR A2 (Ağrı, Ardahan, Kars, Iğdır)	83	80	80	81	82	84	84	82	82	85	88	88
TR B1 (Bingöl, Elazığ, Malatya, Tunceli)	66	66	67	68	69	70	70	69	69	70	72	72
TR B2 (Van, Bitlis, Hakkari, Muş)	74	77	77	78	80	79	80	79	79	78	79	80
TR C1 (Kilis, Adıyaman, Gaziantep)	69	70	71	72	73	74	75	77	78	79	80	81
TR C2 (Diyarbakır, Şanlıurfa)	82	82	83	83	84	84	85	85	85	86	87	87
TR C3 (Batman, Mardin, Siirt, Şırnak)	74	74	76	77	77	78	78	77	78	80	80	81

Tablo 3.Konut Satış Sayıları

Konut satış sayıları, 2013-2021	2013											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
TR 10 (İstanbul)	18235	18971	21570	20791	22030	19357	20668	14930	18514	14866	20935	23922
TR 51 (Ankara)	11215	11281	12291	11889	12638	11692	12428	9636	12206	8231	11981	12285
TR 31 (İzmir)	5590	5660	6351	6262	6535	6379	7010	4961	5969	4599	6202	6903
TR 21 (Edirne, Kırklareli, Tekirdağ)	1015	978	1146	1116	1308	1202	1379	1005	1351	1002	1203	1200
TR 22 (Balıkesir, Çanakkale)	1073	1085	1249	1363	1436	1313	1569	1382	1602	1026	1339	1679
TR 32 (Aydın, Denizli, Muğla)	1263	1271	1516	1365	1497	1378	1720	1504	1743	1184	1451	1655
TR 33 (Afyonkarahisar, Kütahya, Manisa, Uşak)	616	598	658	649	684	666	751	594	721	543	689	810
TR 41 (Bursa, Eskişehir, Bilecik)	1705	1621	1807	1797	1903	1804	2113	1612	1926	1396	1945	2230
TR 42 (Bohu, Kocaeli, Sakarya, Yalova, Düzce)	987	903	1015	1052	1158	1090	1214	1003	1156	872	1096	1343
TR 52 (Konya, Karaman)	1041	1437	1135	1107	1237	1242	1412	1218	1427	1017	1311	1469
TR 61 (Antalya, Burdur, Isparta)	1747	1674	1984	1832	2047	1689	1904	1434	1796	1405	1945	2223
TR 62 (Adana, Mersin)	1949	2098	2278	2247	2399	2508	2593	1920	2245	1821	2131	2475
TR 63 (Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye)	691	699	762	796	812	786	960	821	946	663	925	1081
TR 71 (Nevşehir, Niğde, Aksaray, Kırıkkale, Kırşehir)	337	313	402	302	363	336	372	427	431	275	395	451
TR 72 (Kayseri, Sivas, Yozgat)	898	860	901	868	948	943	1109	1099	1158	865	1251	1351
TR 81 (Zonguldak, Bartın, Karabük)	206	233	271	262	277	260	323	278	309	222	263	309
TR 82 (Çankırı, Kastamonu, Sinop)	198	224	215	214	245	268	267	285	285	216	308	333
TR 83 (Samsun, Çorum, Amasya, Tokat)	680	652	711	687	765	779	825	670	788	654	756	867
TR 90 (Artvin, Giresun, Gümüşhane, Ordu, Rize, Trabzon)	386	365	393	347	444	414	422	356	447	351	462	542
TR A1 (Erzurum, Erzincan, Bayburt)	220	181	185	181	223	264	293	220	291	218	330	373
TR A2 (Ağrı, Ardahan, Kars, Iğdır)	64	76	60	79	77	79	85	87	85	72	92	106
TR B1 (Bingöl, Elazığ, Malatya, Tunceli)	357	370	393	481	433	423	497	454	552	423	496	627
TR B2 (Van, Bitlis, Hakkari, Muş)	69	77	107	95	113	83	108	83	116	105	104	183
TR C1 (Kilis, Adıyaman, Gaziantep)	631	680	718	687	818	821	901	694	855	655	894	877
TR C2 (Diyarbakır, Şanlıurfa)	945	992	1112	1087	1203	1138	1137	806	1202	898	1217	1389
TR C3 (Batman, Mardin, Siirt, Şırnak)	146	191	132	165	181	155	170	153	250	155	315	291

3.2.Yöntem

Verilerin son hali Excel tablosundan SPSS Statistics programına aktarılarak regresyon analizi aşağıdaki adımlar izlenerek gerçekleştirilmiştir. Adımlardaki görseller sadece TR10 (İstanbul) sınıfına ait KFE ve konut satış sayıları (KONSATSAY) baz alınarak yapılan aşamalara aittir. Geriye kalan diğer sınıflar için de regresyon analizi aynı şekilde yapılarak en son tablo halinde sunulacaktır.

Hipotezin Kurulması:

Hipotez 1: KFE, konut satış sayılarını anlamlı olarak etkilemektedir.

Hipotez 2: KFE’ nin azalması, konut satış sayılarını anlamlı olarak arttırmaktadır.

Hipotez 3: KFE, konut satış sayılarını negatif yönde ve anlamlı olarak etkilemektedir.

Hipotez 4: KFE ve konut satış sayıları arasında güçlü bir ilişki vardır.

Regresyonun Ön Şartlarının Kontrol Edilmesi:

Listelenen 7 şart tüm veriler (bölgeler) için aynı adımlar izlenilerek test edilmiş olup örneklendirme olması için sadece TR10 (İstanbul) bölgesine ait şartlar görsel olarak eklenmiştir. Diğer bölgeler için yapılan testlerde çıkan bazı uyumsuz ön şartlar istenen değerden çok büyük sapmalar göstermediğinden ve regresyon analizini gerçekleştirmek adına göz ardı edilmiş ve analize devam edilmiştir.

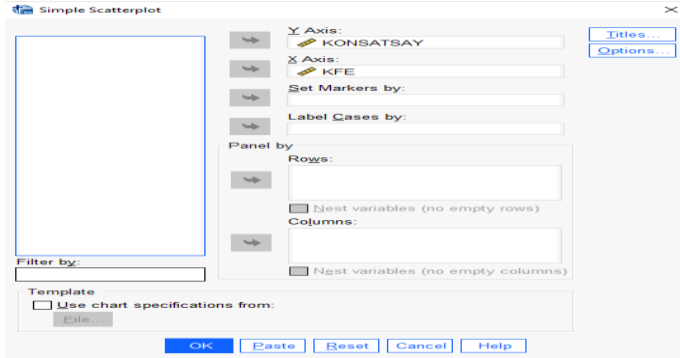
1. Bağımlı değişken, eşit aralıklı veya eşit oranlı ölçme düzeyinde ve sürekli değişken olmalıdır. Bağımsız değişkenin de aynı olması istenir ancak kategorik de olabilir.

Bu çalışmadaki hem bağımlı değişken olan konut satış sayıları hem de bağımsız değişken olan konut fiyat endeksinin verilerine bakıldığında bu durumun sağlandığı gözlemlenmiştir.

2. Her iki değişken de normal dağılıma sahip olmalıdır (normallik ilkesi).

Normallik ilkesinin test edilmesi için Graphs→Scatter/Dot→Simple Scatter adımları takip edildikten sonra açılan Simple Scatterplot penceresinde X Axis (X eksen) kısmına bağımsız değişken olan KFE değerleri; Y Axis (Y eksen) kısmına ise bağımlı değişken olan konut satış sayıları (KONSATSAY) değerleri atanır. Şekil 1.'de Simple Scatterplot penceresinden yapılan işaretler gösterilmiştir.

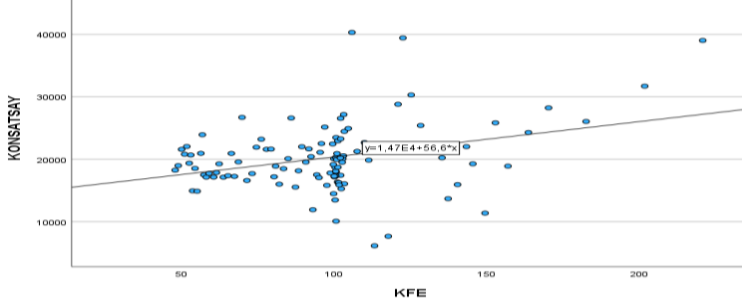
Şekil 1.Simple Scatterplot Penceresi



Bu işlemler sonucu açılan Output penceresinde veriler sonucunda oluşan grafik açılır. Bu grafiğin üstüne çift tıklandıktan sonra açılan Chart Editor penceresinde üst görev çubuğundaki Add Fit Line at Total seçilerek grafiğe uygun bir dağılım

çizgisi eklenmiş olur. Eklenen çizginin doğrusal veya doğrusala yakın olması gerekir. Şekil 2.'de de görüldüğü üzere doğrusala yakın bir çizgi elde edilmiştir.

Şekil 2.Scatter-Dot Grafiği



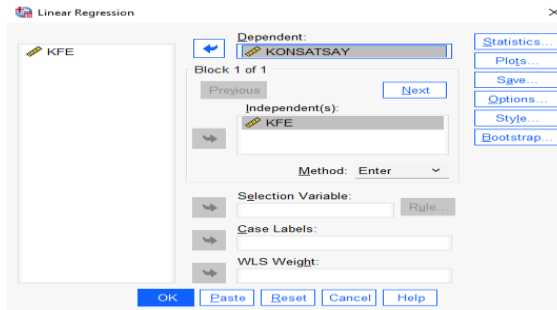
3. Değişkenler arasında doğrusal ilişki olmalıdır (doğrusallık ilkesi).
4. Uç değerler olmamalıdır.
5. Hatalar normal dağılmalıdır.
6. Değişkenler eş varyanslı olmalıdır.
7. Hatalar birbirinden bağımsız olmalıdır (George, D., Mallery, M.,2010).

Analiz:

İlk 2 ön şartın sağlanmasından sonra diğer ön şartların da test edilmesi için SPSS programı üzerinden regresyon analizine başlanmıştır. Diğer ön koşullar bu aşamada test edilecektir.

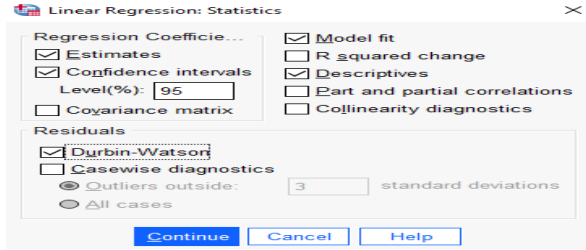
Analyze→Regression→Linear seçildikten sonra açılan Linear Regression penceresindeki Dependent kısmına bağımlı değişken olan konut satış sayıları (KONSATSAY) ve Independent kısmına da bağımsız değişken olan konut fiyat endeksi (KFE) değerleri atanmıştır. Şekil 3.'te pencereye ait detaylar verilmiştir.

Şekil 3.Linear Regression Penceresi



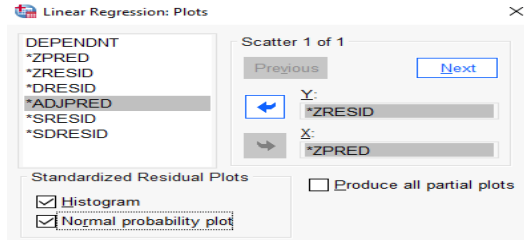
Açılan pencereden Statistics seçilerek tahminler için Estimates, %95 güven aralığını da ekleyerek Confidence intervals, Model Fit ve tanımlayıcı/betimsel istatistikler için Descriptives, hataların da incelenmesi için kullanılacak olan Durbin-Watson katsayısı seçenekleri Şekil 3.'teki gibi işaretlenir.

Şekil 4.Statistics Penceresi



Yine Linear Regression penceresinde bulunan Plots kısmından normal dağılımı incelemek amacıyla ZRESID değeri Y eksenine ve ZPRED değeri X eksenine atanır. Histogram ve normal probability plot seçenekleri de Şekil 4.'teki görüldüğü gibi işaretlenir.

Şekil 5.Plots Penceresi



Aynı Linear Regression penceresinde bulunan Save seçeneği ile de Şekil 5.'da gösterilen pencerede Distances kısmındaki Cook's seçilerek 4.madde olan uç değerlerin tespiti için seçilir.

Şekil 6.Save Penceresi

Regresyon analizi sonucu açılan Output (Çıktı) sayfasına eklenen yeni grafik ve tablolarla geriye kalan ön koşulların sağlanıp sağlanmadığı kontrol edilir.

4.madde olan uç değerlerin olmaması koşulunu tespit etmek için Tablo 4.'te bulunan Standart Residual (Standart Hata) değerlerinin minimum ve maksimum aralığının -3,29 ile +3,29 arasında değişmesi gereklidir. Aynı zamanda aynı tabloda bulunan Cook's Distance (Cook Uzaklığı) ögesine ait maksimum değer de en fazla 1,00 olması gerekir (George, D., Mallery, M.,2010).

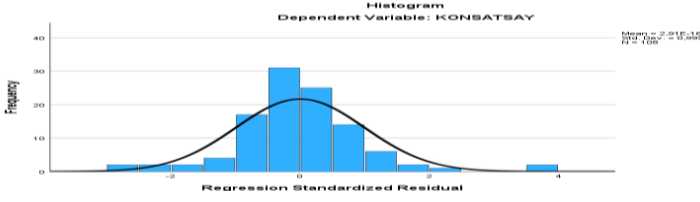
Tablo 3.Artıkların İstatistiği

Residuals Statistics ^a					
	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	17420,15	27199,80	20221,04	1828,636	108
Std. Predicted Value	-1,532	3,816	,000	1,000	108
Standard Error of Predicted Value	487,981	1933,548	648,162	237,992	108
Adjusted Predicted Value	17393,92	25458,07	20196,49	1763,342	108
Residual	-15002,818	19619,986	,000	5047,382	108
Std. Residual	-2,958	3,869	,000	,995	108
Stud. Residual	-2,976	3,888	,002	1,007	108
Deleted Residual	-15177,311	19816,016	24,547	5173,466	108
Stud. Deleted Residual	-3,094	4,179	,005	1,035	108
Mahal. Distance	,000	14,565	,991	1,976	108
Cook's Distance	,000	,541	,013	,054	108
Centered Leverage Value	,000	,136	,009	,018	108

a. Dependent Variable: KONSATSAY

5.madde olan hataların normal dağılması ön koşulu için ise Şekil 7.'deki Histogram grafiği çan eğrisi şeklinde dağılmalıdır ve Şekil 8.'deki Normal PP Plot of Regression Standardized Residual (Regresyon Standart Sapmasının Grafiği) grafiğinde noktalar yine grafikte bulunan çizgiye paralel olmalıdır.

Şekil 7.Histogram Grafiği

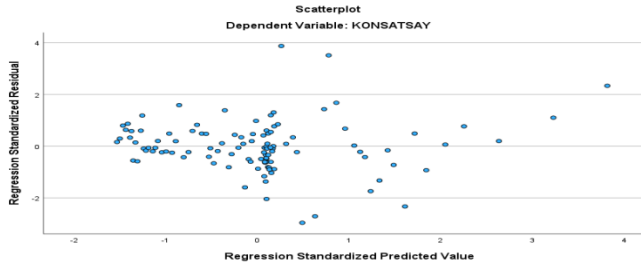


Şekil 8.Normal P-P Plot Regression Standardized Residual Grafiği



6.madde olan değişkenlerin eş varyanslı olma koşulu Şekil.9.'daki Scatterplot grafiğinde bulunan noktaların dikdörtgene benzer şekilde yayılması sonucunda sağlanmış olur.

Şekil 9.Scatterplot Grafiği



Son madde olan hataların birbirinden bağımsızlığının tespiti için de Tablo 4.'teki Durbin-Watson katsayısı değerinin 0 ile 4 arasında olması gerekir. Ancak bu değer orta değerlerde (1 ile 3 arası) olması daha verimli bir sonuç verir (George, D., Mallery, M.,2010).

Böylece tüm ön koşullar TR10 (İstanbul) için test edilmiş olur ve diğer bölgeler için de aynı işlemler tekrarlanır.TR10 verileri için sonuçlar incelendiğinde 4.maddedeki uç değer durumu Standart Residual (Standart Hatanın)maksimum durumunu sağlamamıştır.5.maddedeki hataların normal dağılması durumu Normal PP Plot of Regression Standardized Residual (Regresyon Standart Sapmasının

Grafiği) grafiğinde paralele benzemeyen ön koşulu sağlamayan durumla karşılaşmıştır. Bunlar dışındaki tüm ön koşullar sağlanmıştır. Ancak yukarıda da bahsedildiği üzere bunlar yöntemin uygulanabilmesi ve küçük sapmalar olduğu için göz ardı edilmiştir.

4.BULGULAR VE TARTIŞMA

Tablo 5 sayesinde Mean (ortalama) bölümü değişkenlerin ortalamalarını, Std Deviation (standart sapma) bölümü değişkenlerin standart sapmalarını ve N ise girilen veri sayısı hakkında bilgi sahibi olunmasını sağlar. Aşağıda TR 10 (İstanbul) için elde edilen Tanımlayıcı İstatistik değerleri, Tablo 5.'de verilmiştir.

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
KONSATSAY	20221,04	5368,424	108
KFE	97,29	32,311	108

Tablo 5. Tanımlayıcı

Korelasyon (Tablo 6) tablosu iki değişken arasındaki ilişkiyi açıklamaya yardımcı olur. Pearson Correlation (Pearson Korelasyonu) kısmında KONSATSAY ve KFE arasındaki katsayı tablo incelendiğinde 0,341 olarak görülmektedir. Korelasyon katsayısının aldığı değerlere göre anlamları:

0,00 Doğrusal ilişki yok (Nötr Korelasyon)

0,01-0,29 Zayıf korelasyon

0,30-0,70 Orta düzeyde korelasyon

0,71-0,99 Güçlü korelasyon

1,00 Mükemmel korelasyon şeklinde sınıflandırılabilir [8]. Bu durumda TR10 için elde edilen değer 0,341 ile KFE ve KONSATSAY' ın orta derecede ilişkili olduğunu ortaya koymuş olur.

Yine aynı tabloda Significance (anlamlılık değeri) ile bu ilişkinin anlamlı olup olmadığı anlaşılabilir. Bu değer $p < 0,05$ olması durumunda aradaki ilişki anlamlı yani bu ilişki istatistiksel olarak önemli sayılır. TR10 verileri için elde edilen p değeri 0,001'den daha küçük bulunduğundan KFE ve KONSATSAY' ın aralarındaki ilişki anlamlıdır. TR 10 (İstanbul) sınıfına ait örnek Tablo 6.'da verilmiştir.

Tablo 6.Korelasyonlar

Correlations			
		KONSATSAY	KFE
Pearson Correlation	KONSATSAY	1,000	,341
	KFE	,341	1,000
Sig. (1-tailed)	KONSATSAY	.	<,001
	KFE	,000	.
N	KONSATSAY	108	108
	KFE	108	108

Tablo 7 Veriler Girilen/Silinen ile analize dahil edilen ve edilmeyen değişkenler incelenir. Bağımlı değişken olarak KONSATSAY' ın ve bağımsız değişken olarak KFE' nin baz alındığını göstermektedir. Tablo 7.'de tüm verilerin dahil edildiği altında belirtilmiştir.

Tablo 7. Veriler Girilen/Silinen

Variables Entered/Removed^a			
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	KFE ^b		Enter

a. Dependent Variable: KONSATSAY
b. All requested variables entered.

Tablo 8.Model Özeti, regresyon analizinin özetidir denilebilir. Değişkenler arasındaki ilişkileri özetler. R değeri Pearson korelasyon katsayısını (0,341) gösterir. R Square (R Kare) ise determinasyon katsayısı olarak da bilinen açıklanan varyanstır. Bu değer anlamı kurulan modeldeki değişkenlerin birbirini ne kadar açıkladığını ortaya çıkartmaktadır.TR10 değerleri için R Square değeri 0,116 olarak bulunmuştur yani kurulan modelce konut satış sayılarının %11,6'sı KFE tarafından açıklanmaktadır denilebilir.

Tablo 8.Model Özeti

Model Summary^b					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,341 ^a	,116	,108	5071,135	1,341

a. Predictors: (Constant), KFE
b. Dependent Variable: KONSATSAY

ANOVA Tablo 9.'daki Significance yani anlamlılık değeri 0,05'ten küçükse kurulan model anlamlı olarak kabul edilir (George, D., Mallery, M., 2010). Bir diğer açıklamasıyla bahsedilen bağımsız değişken bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkiye sahiptir. Tablo 6 da aynı değer (<0,001) yer almaktadır. Bu durumda "KFE, konut satış sayıları üzerinde anlamlı bir etkide bulunmaktadır" sonucu ortaya çıkar. Hipotez1, TR 10 verilerine bakılırsa doğrulanmıştır.

Tablo 9. ANOVA

ANOVA ^a					
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	Sig.
1	Regression	357798316,97	1	357798316,97	13,913
	Residual	2725939400,9	106	25716409,442	<,001 ^b
	Total	3083737717,9	107		

a. Dependent Variable: KONSATSAY

b. Predictors: (Constant), KFE

Bu etkinin detaylarına sıradaki ve önemli tablolardan biri olan Tablo 10 ile ulaşılır. Buradaki değerler kullanılarak regresyon analizinin denklemi kurulabilir. Literatürde de bahsedildiği üzere;

Regresyon denklemi $y = a + bx$ (a sabit; b regresyon katsayısı; y tahmin edilen bağımlı değişken puanı) şeklindedir.

Tablo 10'daki Constant (sabit) satırının B sütununda bulunan değer (14714,899), a sabitini verir. B sütunun yanında bulunan sütun ise standart hatayı gösterir. Bağımsız değişken satırı olan KFE' nin B sütununda bulunan değeri de denklemden b (56,595) yani regresyon katsayısını verir. Yine yan sütundaki değer b katsayısının standart hatasını göstermektedir.

Tablonun en sağdaki sütunlarda ise %95 güven aralığı ile a ve b değerlerinin hangi aralıklarda değer alabileceğini göstermektedir ve incelendiğinde elde edilen a ve b değerleri bu değerler arasındadır.

Önceki tablolarda da belirtildiği üzere yine Significance yani anlamlılık değeri görülmektedir ve model anlamlıdır.

Tabloda bulunan Beta değeri (0,341) ise önceki tablolarda R, Pearson korelasyon katsayısı olarak belirtilen değerdir ve ilişkinin gücünü gösterir.

Değişkenler arasındaki değerlerin yönü ile ilgili bilgi ise bağımsız değişken satırı olan KFE' nin B sütununda bulunan değeri yani regresyon katsayısının pozitif veya negatif olması ile ilişkilidir. Eğer b değeri pozitifse pozitif yönlü; negatifse negatif yönlü bir ilişki olduğu belirlenir. TR10 değeri için elde edilen $b = 56,595$ değeri pozitif olduğundan KFE ve konut satış sayıları arasındaki ilişkinin pozitif yönlü olduğu; KFE değerinin arttıkça konut satış sayılarının da arttığı sonucu elde (George, D., Mallery, M.,2010).

Tablo 10.Coefficients

Model	Coefficients ^a							
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
1	(Constant)	14714,899	1554,722		9,465	<,001	11632,511	17797,286
	KFE	56,595	15,173	,341	3,730	<,001	26,514	86,677

a. Dependent Variable: KONSATSAY

5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Sonucu özetlemek gerekirse;

TR 10 (İstanbul) sınıfı için elde edilen regresyon denklemi “ $y=14714,899+56,595.x$ ” şeklindedir ve y ile x değerleri açıklamalarıyla yazılırsa denklemin yeni hali “konut satış sayıları= $14714,899+56,595.KFE$ ” olur. Regresyon denkleminde de görüleceği üzere regresyon katsayısı (b) “ $+56,595.x$ ” olarak bulunmuştur. Bu durumda regresyon katsayısının pozitif olması KFE ve KONSATSAY arasındaki ilişkinin pozitif yönlü olduğu saptanmıştır. Bu durumda “KFE azaldıkça KONSATSAY değerleri de azalmalıdır” denilebilir ve Hipotez 2 reddedilmiş olur.

TR 10 (İstanbul) sınıfı için elde edilen significance değeri “ $<0,001$ ” dir. Yani anlamlılığı gösteren söz konusu değer $0,05$ 'ten küçük değer olduğu sürece KFE ve KONSATSAY arasındaki ilişki anlamlıdır denilebilir. Bu durumda sadece bu sınıftaki veriler dikkate alınır “KFE, konut satış sayılarını anlamlı olarak etkilemektedir” denilebilir ve Hipotez 1 doğrulanmış olur.

Yine bu sadece bu sınıf için iki hipotezin birleşimi ile oluşturulmuş olan Hipotez 3 de her ne kadar KFE ve KONSATSAY arasında anlamlı ilişki bulunmuş olsa da ilişkinin pozitif yönlü olması nedeniyle reddedilir.

KFE ve KONSATSAY arasında güçlü bir ilişki olduğunu öne süren Hipotez 4 de sadece bu sınıfa bakılırsa reddedilmiştir. Çünkü R değeri $0,341$ ile yukarıda da bahsedilen bilgilere dayanarak orta düzey korelasyon kapsamında olduğundan orta derecede bir ilişki bulunmaktadır.

Aşağıda verilen Tablo 11.'de diğer tüm sınıflara ait regresyon analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 11.Sonuçlar

SINIF	SIGNIFICANCE DEĞERİ	İLİŞKİNİN ANLAMLILIĞI	REGRESYON DENKLEMİ	İLİŞKİNİN YÖNÜ	R DEĞERİ	İLİŞKİNİN GÜCÜ	R SQUARE DEĞERİ	İLİŞKİYİ AÇIKLAMA ORANI (%)
TR 10 (İstanbul)	<0,001	anlamlı	y=14714,899+ 56,595.x	pozitif	0,34	orta	0,116	11,6
TR 51(Ankara)	0,036	anlamlı	y=9763,802 +19,522.x	pozitif	0,2	zayıf	0,041	4,1
TR 31 (İzmir)	<0,001	anlamlı	y=5163,206 +14,394.x	pozitif	0,33	orta	0,107	10,7
TR 21(Edirne,Kırklareli,Tekirdağ)	<0,001	anlamlı	y=992,250 +2,823.x	pozitif	0,31	orta	0,094	9,4
TR 22 (Balıkesir,Çanakkale)	<0,001	anlamlı	y=1175,376 +4,577.x	pozitif	0,47	orta	0,22	22
TR 32 (Aydın,Denizli,Muğla)	<0,001	anlamlı	y=1359,947 +3,982.x	pozitif	0,45	orta	0,203	20,3
TR 33 (Afyonkarahisar,Kütahya,Manisa,Uşak)	<0,001	anlamlı	y=528,030 +3,623.x	pozitif	0,45	orta	0,202	20,2
TR 41 (Bursa,Eskişehir,Bilecik)	<0,001	anlamlı	y=1698,960 +3,925.x	pozitif	0,28	zayıf	0,079	7,9
TR 42(Bolu,Kocaeli, Sakarya,Yalova, Düzce)	0,002	anlamlı	y=881,422 +4,379.x	pozitif	0,42	orta	0,177	17,7
TR 52 (Konya,Karaman)	<0,001	anlamlı	y=989,480 +4,956.x	pozitif	0,42	orta	0,174	17,4
TR 61 (Antalya,Burdur, Isparta)	<0,001	anlamlı	y=1664,403 +2,876.x	pozitif	0,32	orta	0,1	10
TR 62 (Adana, Mersin)	<0,001	anlamlı	y=1743,297 +8,953.x	pozitif	0,44	orta	0,192	19,2
TR 63 (Hatay,Kahramanmaraş, Osmaniye)	<0,001	anlamlı	y=712,323 +3,848.x	pozitif	0,46	orta	0,207	20,7
TR 71 (Nevşehir,Niğde,Aksaray, Kırkkale,Kırşehir)	<0,001	anlamlı	y=264,783 +1,440.x	pozitif	0,4	orta	0,161	16,1
TR 72 (Kayseri,Sivas, Yozgat)	<0,001	anlamlı	y=889,325 +2,732.x	pozitif	0,3	orta	0,091	9,1
TR 81 (Zonguldak, Bartın, Karabük)	0,026	anlamlı	y=313,574 +0,546.x	pozitif	0,19	zayıf	0,035	3,5
TR 82 (Çankırı,Kastamonu,Sinop)	<0,001	anlamlı	y=241,333 +0,847.x	pozitif	0,3	orta	0,093	9,3
TR 83 (Samsun,Çorum, Amasya, Tokat)	<0,001	anlamlı	y=574,305 +2,622.x	pozitif	0,42	orta	0,175	17,5
TR 90 (Artvin,Giresun,Gümüşhane,Ordu,Rize, Trabzon)	<0,001	anlamlı	y=323,932 +1,482.x	pozitif	0,37	orta	0,136	13,6
TR A1 (Erzurum,Erzincan,Bayburt)	<0,001	anlamlı	y=108,255 +1,957.x	pozitif	0,52	orta	0,273	27,3
TR A2 (Ağrı,Ardahan, Kars, Iğdır)	<0,001	anlamlı	y=16,450 +0,993.x	pozitif	0,57	orta	0,323	32,3
TR B1 (Bingöl,Elazığ, Malatya,Tunceli)	<0,001	anlamlı	y=371,713 +1,423.x	pozitif	0,36	orta	0,132	13,2
TR B2(Van, Bitlis, Hakkari,Mus)	<0,001	anlamlı	y=57,826 +1,346.x	pozitif	0,32	orta	0,101	10,1
TR C1 (Kilis,Adıyaman,Gaziantep)	<0,001	anlamlı	y=473,030 +4,909.x	pozitif	0,6	orta	0,362	36,2
TR C2 (Diyarbakır, Şanlıurfa)	<0,001	anlamlı	y=671,182 +7,829.x	pozitif	0,58	orta	0,34	34
TR C3 (Batman,Mardin,Siirt,Şırnak)	<0,001	anlamlı	y=91,174 +1,945.x	pozitif	0,59	orta	0,349	34,9

Tablo 11.'de de görüldüğü üzere tüm sınıfların significance değerlerinden yola çıkarak KFE ve KONSATSAY arasındaki ilişkinin anlamlı olup olmadığı, regresyon denkleminde yola çıkarak KFE ve KONSATSAY arasındaki ilişkinin negatif veya pozitif mi olduğu, R değeriyle KFE ve KONSATSAY arasındaki ilişkinin gücü, R Square değeri ile KFE bağımsız değişkeninin, KONSATSAY bağımlı değişkenini ne kadar açıkladığı hakkında bilgiler verilmiştir.

Tüm sınıflar (26 sınıf) beraber değerlendirildiğinde;

Hipotez 1: Tüm sınıflar için KFE, konut satış sayılarını anlamlı olarak etkilemektedir. Hipotez 1 kabul edildi.

Hipotez 2: Tüm sınıflar için KFE' nin azalması, konut satış sayılarını anlamlı olarak azaltacak tam tersi durumda ise arttıracaktır. Hipotez 2 reddedildi.

Hipotez 3: Tüm sınıflar için KFE, konut satış sayılarını pozitif yönde ve anlamlı olarak etkilemektedir. Hipotez 3 reddedildi.

Hipotez 4: 26 sınıftan 3 sınıf (TR51, TR41, TR81) için KFE ve konut satış sayıları arasındaki ilişki zayıftır. Geriye kalan 23 sınıf için ise orta düzeydedir. Bu durumda güçlü bir ilişki söz konusu dahi olmadığından Hipotez 4 de reddedildi.

Çalışmadan elde edilen veriler diğer istatistik veri madenciliği çalışmalarında ve emlak sektöründe yol gösterici olması açısından kullanılabilir.

Bu çalışmada veri madenciliğine ait analiz yapılırken basit regresyona odaklanılmıştır ve regresyon sonucunda yorumlar yapılmıştır. Diğer veri madenciliği yöntemlerine ait herhangi bir çalışma bu konu üzerinde yapılmadığından gelecekte aynı konu üzerinde farklı veri madenciliği yöntemleri de denenerek sonuçlar karşılaştırılabilir. Öte yandan analiz yapılırken ön koşullara uymayan durumlar da tüm sınıfları kapsamaması açısından dahil edilmiş olup ön koşullara uymaması durumunda teoride bu yöntemin uygulanması istenmeyen bir durumdur. Diğer yöntemler de test edilip KFE ve konut satış sayıları ilişkisini incelemek için en uygun yöntemin bulunması ilerdeki çalışmaları daha da iyileştirecektir.

Sadece SPSS Statistics ve Excel desteğiyle hazırlanan bu çalışma farklı programlarla da hazırlanarak verilerin görsel açıdan gelişmesi sağlanabilir. Çalışmanın yapıldığı tarih olan olan 2022 ve gelecekteki yıllara ait istatistiklerin yayımlanması ile çalışmaya veriler eklenerek devam edilebilir. Çalışma konut satış sayılarının sadece KFE ögesinden etkilendiği düşünülerek yapılmıştır. Ancak bağımlı değişken olan konut satış sayıları birçok farklı etmene de bağlıdır. Örneğin: nüfus, işsizlik oranı, konut arzı, konut inşaatı maliyetleri, kişi başına gelir gibi. Bu etmenlerin de konut satış sayıları ile ilişki olup olmadığı gelecekteki çalışmalar da keşfedilebilir.

Çalışma emlak sektöründe ve konut projeleri kapsamında bir öngörü oluşturabilmesi olasılığı ile ekonomik açıdan faydalı olabilir. Çevre sorunları hakkında herhangi bir durum söz konusu değildir. Çalışma bundan sonraki aşamalarda geliştirilerek sürdürülebilirlik. Gelecekte de geliştirilebileceğinden dolayı bu çalışma bir son değil aksine bu uygulama ile bir başlangıç olmuştur. Bu durumda çalışma üretilebilirlik açısından da faydalıdır.

YAZARLARIN BEYANI

Katkı Oranı Beyanı: Yazarlar, çalışmanın tümüne ortak katkı sağlamıştır.

Destek ve Teşekkür Beyanı: Çalışmada herhangi bir kurum ya da kuruluşun destek alınmamıştır.

Çatışma Beyanı: Çalışmada herhangi bir potansiyel çıkar çatışması söz konusu

değildir.

KAYNAKLAR

Çelik M., (2009), Veri Madenciliğinde Kullanılan Sınıflandırma Yöntemleri ve Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı.

Dener M., Dörterler M., Orman A., (2009), Açık Kaynak Kodlu Veri Madenciliği Programları: WEKA’da Örnek Uygulama, Akademik Bilişim’ 09- XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, Türkiye, 11-13 Şubat 2009.

George, D., Mallery, M. (2010). SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference (10a Ed.). Boston: Pearson.

Hülagü T., Kızılkaya E., Özbekler A.G.,Tunar P., (2016), Türkiye Konut Fiyat Endeksi’nin Kalite Değişimi Etkisinden Arındırılması: Hedonik Konut Fiyat Endeksi, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası, Ekonomi Notları, Sayı: 2016-02.

KFE, (2022), Metaveri, TCMB, 16 Mart 2022.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (tuik.gov.tr) , [Erişim Tarihi: 20 Kasım 2022].

Tüzüntürk S., (2010), Veri Madenciliği Ve İstatistik, Uludağ Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi Cilt XXIX, Sayı 1, 65-90.

Veri Madenciliği, https://tr.wikipedia.org/wiki/Veri_madencili%C4%9Fi (2023)

Veri Madenciliği Nedir ve Nasıl Yapılır?, <https://web.archive.org/web/20201031072758/https://www.gtech.com.tr/veri-madenciligi-nedir-ve-nasil-yapilir>,[erişim tarihi:17/01/2023]

Veri Madenciliği ve Data Mining Nedir?, <https://vizyonergenc.com/icerik/5-temel-soruda-veri-madenciligi-data-mining-nedir>[Erişim tarihi:03/01/2023]

Yıldız M. ve Şeker Ş. E., (2016), Veri Madenciliği Araçları (Data Mining Tools), YBS Ansiklopedi, Cilt 3, Sayı 4.

Zaimoğlu E. A., (2018), Veri Madenciliği Teknikleri Kullanılarak Sosyal Ağlar Aracılığı İle Bilgisayar Ve Bilişim Mühendisliği Mezun Öğrenci Profillerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.