



**6831/2B ARAZİLERİNİN RESMİ DEĞERLERİ İLE
PİYASADAKİ SATILIK TARIM ARAZİLERİNİN
DEĞERLERİ ARASINDAKİ FARKIN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SULTAN ÇINAR

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ
SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI**

**MERSİN
AĞUSTOS - 2022**

**6831/2B ARAZİLERİNİN RESMİ DEĞERLERİ İLE
PİYASADAKİ SATILIK TARIM ARAZİLERİNİN
DEĞERLERİ ARASINDAKİ FARKIN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SULTAN ÇINAR

ORCID ID: 0000-0002-8721-0371

**MERSİN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ
ANABİLİM DALI**

DANIŞMAN

DR. ÖĞR. ÜYESİ FATMA BÜNYAN ÜNEL

ORCID ID: 0000-0002-9949-640X

MERSİN

AĞUSTOS- 2022

ÖZET

6831/2B ARAZİLERİNİN RESMİ DEĞERLERİ İLE PİYASADAKİ SATILIK TARIM ARAZİLERİNİN DEĞERLERİ ARASINDAKİ FARKIN İNCELENMESİ

Ülkemizde tarımsal arazilerin değerlemesi için birçok değerlendirme modelleri kullanılmaktadır. Genel anlamda kamu kurumlarında geleneksel değerlendirme modelleri kullanılırken akademik çalışmalarda geleneksel değerlendirme modellerine alternatif olarak istatistiki ve modern değerlendirme modelleri oluşturulmaktadır.

Tez çalışmasında amaç, 2/B tarım arazilerinin “Resmi Değeri” ile çalışma alanından elde edilmiş tarım arazilerinin “Piyasa Değeri” arasındaki farkın bulunup bulunmadığını araştırmaktır. Çalışmada öncelikle çalışma bölgesinin belirlenmesi için 2/B tarım arazisi bakımından resmi değer verisi toplanması ve söz konusu çalışmanın yapılmasına elverişli çalışma alanı araştırması yapılmıştır. Araştırma sonucunda Mersin ili, Erdemli ilçesi, Sarıkaya Mahallesi çalışma alanı olarak belirlenmiştir. Bölgeden 414 adet 2/B tarım arazisi resmi değeri ve 40 adet piyasa alım-satım değeri temin edilmiştir. Bölgenin koşulları dikkate alınarak değere etki eden kriter araştırmasına gidilmiştir. Literatür taraması sonucunda tarım arazilerinin değerini etkileyen 31 adet kriter sıralanmıştır. Kriterlere ait resmi ve piyasa değeri olan parsellerin veri seti oluşturulmuş ve gerekli coğrafi veriler düzenlenmiştir.

Akdeniz Bölgesi’nin kırsal kesim özelliklerini yansıtabilecek şekilde Sarıkaya Mahallesi’nde kriter seçiminin ağırlıklandırmasını yapmak için katılımcıları 40 uzman ve 210 vatandaştan oluşan iki grup ile anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Anket sonuçlarına göre Frekans Analiz, DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory Method) uygulanmış ve bu yöntemlerin sonuçları dikkat alınarak AHP (Analitik Hiyerarşi Presesi) yöntemi ile kriterler ağırlıklandırılmıştır. Kriterler ağırlıkları 0.010 değeri ve üzeri olması durumuna göre elemine edilmiştir ve resmi değer veri seti ile dört farklı senaryo üretilmiştir. Senaryolara model doğrulaması yapılmış; ortalama mutlak yüzde hata, ortalama mutlak hata, karesel ortalama hata ve R^2 olan performans analizleri sonucu Senaryo 3 ile çalışmaya devam edilmesi kararlaştırılmıştır. Nihai 17 kriter doğrultusunda Çoklu Lineer Regresyon Analizi (ÇLR) ve Yapay Sinir Ağları (YSA) değerlendirme modelleri ile değer tahminleri gerçekleştirilmiştir. ArcGIS yazılımı ile değer tahmin haritaları üretilmiştir. Aynı işlem adımları piyasa değerlerinden faydalanılarak nihai kriterler ile gerçekleştirilmiştir. Resmi ve piyasa değer haritaları üzerinden 380 adet örneklem nokta seçilmiş ve iki değer grubu arasında farkın bulunup bulunmadığı Mann-Whitney U testi ile araştırılmıştır. Test sonucunda iki karşılaştırma grubu arasında kabul edilebilir bir değer farkı olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: 2/B Tarım Arazisi, Taşınmaz Değerleme, Tarım Arazisi Değerleme, Yapay Sinir Ağları, Çoklu Lineer Regresyon Analizi, Analitik Hiyerarşi Prosesi, DEMATEL

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi, Fatma BÜNYAN ÜNEL, Mersin Üniversitesi, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, Mersin.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE DIFFERENCE BETWEEN THE OFFICIAL VALUES OF 6831/2B LANDS AND THE VALUES OF AGRICULTURAL LANDS FOR SALE IN THE MARKET

Many valuation models are used for the valuation of agricultural lands in our country. In general, while traditional valuation models are used in public institutions, statistical and modern valuation models are created as an alternative to traditional valuation models in academic studies. The aim of this study is to examine the difference between the “Official Value” of 2/B agricultural lands and the “Market Value” of obtained agricultural lands from the studying area. In the study, first of all, in order to determine the working area, official value data were collected in terms of 2/B agricultural land and a study area suitable for conducting the study in question was conducted. As a result of the research, the Sarıkaya neighborhood of Erdemli district, Mersin Province was designated as the studying area. 414 official values of 2/B agricultural land and 40 market purchase and sale values were obtained from this area. Considering the conditions of this area, a criteria study was conducted that affects the value. As a result of the literature review, 31 criteria affecting the value of real estate were listed. A data set of official value and market value parcels belonging to the criteria has been created and the necessary geographical data has been organized.

A survey study was conducted with two groups consisting of 40 experts and 210 citizens in order to weight the selection of criteria in the Sarıkaya Neighborhood in such a way as to reflect the rural characteristics of the Mediterranean Region. According to the results of the survey, DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory Method) and AHP (Analytic Hierarchy Press) criteria weighting was carried out. The criteria were eliminated according to the weight values of 0.010 and above.

Model verification was performed for the scenarios; it was decided to continue working with Scenario 3 as a result of performance analyses with an mean error, mean percent error, mean error, mean square error and R^2 . There are 17 criteria left. In accordance with the final criteria, Multiple Linear Regression Analysis (MLR) and Artificial Neural Networks (ANN) valuation models and value estimates were performed. Value estimation maps have been produced with ArcGIS software. The same trading steps were carried out for market values in accordance with the final criteria. 380 sample points were selected from the generated value maps and a comparison was made between the two value groups with the Mann-Whitney U test. As a result of the test, it was revealed that there was an acceptable value difference between the two comparison groups.

Keywords: 2/B Agricultural Land, Real Estate Valuation, Agricultural Land Valuation, Artificial Neural Networks, Multiple Linear Regression Analysis, Analytical Hierarchy Process, The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory Method

Advisor: Asst. Prof. Dr. Fatma BUNYAN UNEL, Mersin University, Department of Remote Sensing and Geographical Information Systems, Mersin.

TEŞEKKÜR

“6831/2B Arazilerinin Resmi Değerleri ile Piyasadaki Satılık Tarım Arazilerinin Değerleri Arasındaki Farkın İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezimin her aşamasında akademik ve aynı zamanda manevi desteğini esirgemeyen danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Fatma BÜNYAN ÜNEL’e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma alanı olan Sarıkaya Mahallesi için veri temini sağlamamda yardımcı olan İlçe Orman İşletme Müdürlüğü, İlçe Milli Emlak Şefliği, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü çalışanlarına, çalışma sırasında desteklerini hep hissettiğim aileme ve nişanlıma, anket çalışması sırasında sabırla yardımcı olan bölge halkına ve uzman katılımcılara teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalar Fen ve Mühendislik Etik Kurul Kararının 13/04/2021 tarih ve 21 sayılı izni ile gerçekleştirilmiştir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇ KAPAK	i
ONAY	ii
ETİK BEYAN	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLOLAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Problemin Tanımı	3
1.2. Çalışmanın Amacı	6
1.3. Orman Kavramı ve 2/B Tarım Arazileri Hakkında	7
2. KAYNAK ARAŞTIRMALARI	11
2.1. Mevzuat	11
2.2. Uluslararası Değerleme Standartları	12
2.3. Diğer Uluslararası Değerleme Standartları	13
2.4. Tarım Arazilerinin Değerini Etkileyen Kriterler ve Değerleme Yöntemleri	14
3. MATERYAL ve YÖNTEM	23
3.1. Materyal	23
3.1.1 Taşınmaz türleri	23
3.1.2 Çalışma Alanı	30
3.1.3 Tarım arazilerinin değerine etki eden kriterler	33
3.1.4 Değere Etki Eden Kriterlerin Verilerinin Toplanması ve Düzenlenmesi	37
3.2. Yöntem	444
3.2.1. Anket	44
3.2.2. Kriter Analiz Yöntemleri	46
3.2.3. Taşınmaz Değerleme Yöntemleri	52
3.2.4. Farklılıkların Analizi	611
3.2.5. Performans Analizleri	644
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	66
4.1. Anket Çalışması	66
4.2. Kriterlerin Analizi	68
4.2.1. Frekans Analizi	68
4.2.2. DEMATEL	78
4.2.3. Analitik Hiyerarşi Prosesi	81
4.3. Model Doğrulama Analizleri	93
4.3.1. Resmi Değerlerin Çoklu Regresyon Analizi Yöntemi ile Model Doğrulaması	94

4.3.2.	Resmi Değerlerin Yapay Sinir Ağları Yöntemi ile Model Doğrulaması	1011
4.4.	Resmi Değerlere İlişkin ÇLR ve YSA Modellerinin Performans Analizleri	1066
4.5.	Resmi Değerler ile Piyasa Değerlerinin Karşılaştırılması	1066
4.5.1.	Nihai kriterler	1066
4.5.2.	Karşılaştırma modellerinin oluşturulması	1088
4.5.3.	Karşılaştırma modellerinin performans analizleri	113
4.5.4.	Resmi ve Piyasa Değer Haritalarının Hazırlanması	114
4.5.5.	Resmi Tahmin Değeri ile Piyasa Tahmin Değerinin Karşılaştırması.....	116
5.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	1233
KAYNAKLAR.....		1255
EKLER.....		136
EK 1. Etik Kurul Kararı		
EK 2. Anket Soruları		
ÖZGEÇMİŞ		144

TABLOLAR DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Literatür taraması	20
Tablo 3.1. Tarım arazilerinin değerine etki eden kriterler.....	34
Tablo 3.2. Likert ölçeği	45
Tablo 3.3. DEMATEL yöntemi karşılaştırma ölçeği	47
Tablo 3.4. Önem Derecesi Örneği	49
Tablo 3.5. N=1-15 için Rastgeleİndeks Değerleri	52
Tablo 4.1. Alfa katsayısının yorumlanması	66
Tablo 4.2. Anket sonuçlarının sözel verilerinin sayısal karşılığı.	68
Tablo 4.3. Uzmanların ankete katılım oranı	69
Tablo 4.4. Frekans analiz sonuçları.....	70
Tablo 4.5. Uzman anket sonuçlarına göre ana kriterlerin ve alt başlıklarının puan ortalamaları	71
Tablo 4.6. Vatandaşların ankete katılım oranı.....	72
Tablo 4.7. Vatandaş anketine göre frekans analiz sonuçları	73
Tablo 4.8. Vatandaş anket sonuçlarına göre ana kriterlerin ve alt başlıklarının puan ortalamaları.....	74
Tablo 4.9. Uzman/vatandaş ankete toplan katılım oranları.....	75
Tablo 4.10. Uzman/vatandaş anketine göre frekans analiz sonuçları.....	76
Tablo 4.11. Uzman/vatandaş anket sonuçlarına göre ana kriterlerin ve alt başlıkların puan ortalamaları	77
Tablo 4.12. DEMATEL yöntemi ile kriter ağırlıklarının hesaplanması.....	81
Tablo 4.13. AHP sırasında kullanılan önem değerleri ve açıklamaları	82
Tablo 4.14. Tüm kriterlerin ikili karşılaştırmalı üstünlük matrisi	83
Tablo 4.15. Normalize edilmiş değerler matrisi	833
Tablo 4.16. Kriter ağırlıkları	844
Tablo 4.17. Ağırlıklandırılmış matris	844
Tablo 4.18. CI ve CR değerinin hesaplanması	855
Tablo 4.19. Sonuç ağırlıklar	855
Tablo 4.20. Ana kriterler ve alt kriterlerin AHP ağırlıkları.....	866
Tablo 4.21. Uzman anket sonuçlarına göre kriterlerin AHP ağırlıkları	87
Tablo 4.22. Uzman anket sonuçlarına göre kriterlerin AHP ağırlıklarının sıralaması	88
Tablo 4.23. Vatandaş anket sonuçlarına göre kriterlerin AHP ağırlıkları	89
Tablo 4.24. Vatandaş anket sonuçlarına göre kriterlerin AHP ağırlıklarının sıralaması.....	90
Tablo 4.25. Uzman/vatandaş anket sonuçlarına göre kriterlerin AHP ağırlıkları	91
Tablo 4.26. Uzman/vatandaş anket sonuçlarına göre kriterlerin AHP ağırlıklarının sıralaması	92
Tablo 4.27. Kriter analizi için senaryolar	93
Tablo 4.28. Veri sınıflandırma	94
Tablo 4.29. Senaryolar ve kriter sayıları	95
Tablo 4.30. R ² ve düzeltilmiş R ² değerleri	95
Tablo 4.31. Katsayılar tablosu.....	96
Tablo 4.32. Varyans analizi (Anova) tablosu	97
Tablo 4.33. Senaryo 2, 3, 4 ÇLR kriter katsayıları.....	98
Tablo 4.34. Senaryoların modellere göre performans analizleri	106
Tablo 4.35. Vatandaş anketi sonucunda elemine edilmiş ve son kalan kriterler	107
Tablo 4.36. Karşılaştırma senaryoları	108
Tablo 4.37. Senaryo 5 ve 6'nın regresyon katsayıları	109
Tablo 4.38. Nihai kriterleri ile karşılaştırma modellerinin performans analizleri	113
Tablo 4.39. Normallik testi.....	118
Tablo 4.40. Mann Whitney U testi sonuçları.....	120

Şekil 1.1. İş akış şeması.....	7
Şekil 1.2. Ülkemizde yıllara göre orman durumu	9
Şekil 1.3. Erdemli orman ve tarım alanı gösterir grafik	10
Şekil 3.1. Taşınmaz Türleri	25
Şekil 3.2. Tarım Arazisi Tanımları	26
Şekil 3.3. Çalışma alanı.....	31
Şekil 3.4. Çalışma alanı detayları.....	31
Şekil 3.5. Çalışma alanından seçilen örnekler.....	33
Şekil 3.6. Tarım arazilerinin değerine etki eden kriterler.....	34
Şekil 3.7. Sulama durumu haritası.....	39
Şekil 3.8. Arazi kullanım kabiliyeti haritası.....	40
Şekil 3.9. Jeoloji haritası	41
Şekil 3.10. Eğim haritası	42
Şekil 3.11. Bakı haritası	43
Şekil 3.12.Üç seviyeli analitik hiterarşi modeli	49
Şekil 3.13.Taşınmaz Değerleme Yöntemleri	53
Şekil 3.14. Regresyon denkleminin grafiği	56
Şekil 3.15. Modern değerleme yöntemleri	57
Şekil 3.16. Biyolojik sınır hücresinin yapısı	58
Şekil 4.1. Alfa katsayısının yorumlanması.....	67
Şekil 4.2. Ana kriterlerin DEMATEL diyagramı.....	78
Şekil 4.3. Tapu bilgileri alt kriterleri arasındaki ilişki.....	78
Şekil 4.4. Fiziki özelliklerin alt kriterleri arasındaki ilişki	79
Şekil 4.5. Konumsal özelliklerin alt kriterleri arasındaki ilişki	79
Şekil 4.6. Sosyal özelliklerin alt kriterlerinin arasındaki ilişki.....	79
Şekil 4.7. Tarımsal özelliklerin alt kriterlerinin arasındaki ilişki	80
Şekil 4.8. Arazi özelliklerin alt kriterlerinin arasındaki ilişki	80
Şekil 4.9. Senaryo 1 YSA performans sonuçları.....	102
Şekil 4.10. Senaryo 2 YSA sonuçları	103
Şekil 4.11. Senaryo 3 YSA sonuçları	104
Şekil 4.12. Senaryo 4 YSA sonuçları	105
Şekil 4.13. Senaryo 5 YSA sonuçları	111
Şekil 4.14. Senaryo 6 YSA sonuçları	112
Şekil 4.15. Resmi değer tahmin haritaları	114
Şekil 4.16. Piyasa değer tahmin haritaları	115
Şekil 4.17. Karşılaştırma örneklemeleri	117
Şekil 4.18. Değer aralıkları ve sınıfları	117
Şekil 4.19. Histogram grafikleri	119

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltma/Simge	Tanım
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
KHK	Kanun Hükmünde Kararname
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
IVSC	Uluslararası Değerleme Standartları Konseyi
TAF	The Appraisal Foundation (ABD Değerleme Kurumu)
TEGoVA	The European Group of Valuers Associations (Avrupa Değerleme Örgütleri Birliği)
RICS	The royal Institution of Chartered Surveyors (Lisanslı Değerleme Uzmanları Kraliyet Kurumu)
CUCPAP	Canadian Uniform Standards of Profesyonel Appraisal Practice (Kanada Profesyonle Değerleme Uygulaması Tekdüze Standartları)
TKGM	Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü
TKMP	Tapu ve Kadastro Modernizasyon Projesi
ÇLR	Çoklu Lineer Regresyon Analizi
YSA	Yapay Sinir Ağları
SPK	Sermaye Piyasası Kanunu
UDS	Uluslararası Değerleme Standartları
KTK	Kıymet Takdir Komisyonu
ÖKTK	Özel Kıymet Takdir Komisyonu
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
MATLAB	Matrix Laboratory
FANN	Fast Artificial Neural Network Library
AHP	Analitik Hiyerarşi Presesi
DEMATEL	The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory Method
OMYH	Ortalama Mutlak Yüzde Hata
OMH	Ortalama Mutla Hata
KOH	Karesel Ortalama Hata

1 GİRİŞ

Toprak bir milletin üretilmeyen kıt bir kaynağıdır. Yeryüzündeki canlılar, bireyler, şirketler ve devletler için önemli bir yere sahiptir. Bu kaynağın korunması için “Sürdürülebilir Arazi Yönetimi” başlığı altında etkili ve verimli kullanımın sağlanması ve arazi uygulama faaliyetlerinin planlı ve programlı olması ile mümkündür. Arazi hakkında verilen kararların uygulanabilmesi için arazi mevzuatına ihtiyaç vardır. Arazi yönetiminin her alana etkisi olduğu için birçok disiplini ilgilendirmekte olup birçok mevzuata konu olmaktadır.

Arazi yönetiminin bilgi yönetim kısmı genellikle tapu sicili ve adres sicili, bağımsız bölüm sicili, vergi sicili, kadastro, bina vb. gibi ulusal sicil veya bilgi sistemleri tarafından sağlanmaktadır. 2015 yılında Polat ve Alkan’ın yaptığı çalışmalarında ülkemizde araziyle ilgili; 88 Yasa, Kanun Hükmünde Kararname (KHK), tüzük (Doğrudan) ve 300 Düzenleme (Dolaylı) bulunduğu ve 55 Kamu Kurumu arazi faaliyetleri gerçekleştirdiği belirtilmiştir (Polat & Alkan, 2015).

Arazi yönetimi kavramı her bir disiplin ve kamu kurumu için farklı anlamlar ifade etmektedir. Her bir disiplin kendi bakışı ile arazi yönetimine katkı sağlamaktadır. Fakat arazilerin hangi disiplin olursa olsun bütün disiplinlerin temel kullandığı bilgilerden biri arazinin değeridir. Arazi yönetiminin önemli bir ayağını “taşınmaz değerlendirme” konusu oluşturmaktadır.

Ülkemiz yasalarının birçoğunda değerlendirme konusu işlenmiştir. Bunlardan belli başlı yasalar; Türk Medeni Kanunu, Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Emlak Vergisi Kanunu, Emlak Vergisine Matrah Olacak Vergi Değerlerinin Takdirine İlişkin Tüzük, Emlak Vergisine Matrah Olacak Vergi Değerlerinin Taşınmaz Değerleme: Durum Saptaması ve Yönelimler Takdirine İlişkin Tüzük, Kamulaştırma Kanunu, Tapu Kanunu, Vergi Usul Kanunu, Kadastro Kanunu, İmar Kanunu, Toprak ve Tarım Reformu Kanunu, Toprak ve Tarım Reformu Kanunu, SPK Mevzuatı, Toprak Kullanımı ve Arazi Kullanımı Kanunu şeklinde sıralanabilir (Köktürk, 2009; Özdemir, 2019).

Taşınmaz değerlendirme her ne kadar teknik bir takım hesaplamalar olarak görülsede değer kişilerin fikirleri ile değil toplumun kabul gördüğü görüşü yansıtan bir olgudur. Değer; belirli bir değer tanımına göre belirli bir zamanda mal ve hizmetler için ödenmesi muhtemel bir fiyatın takdirinden ibarettir (Çağatay & Tecim, 2013).

Taşınmaz değerlemesi disiplini, gelişmiş ülkelerde “Değerleme Uzmanlığı” mesleğinin kurumsallaşması sonucu geniş uygulama alanları ve kullanım alanları bulmakta olup, Ülkemizde önemi yeni farkına varılmakla birlikte değer kavramı kullanım alanlarının her geçen gün artmaktadır (Çağatay & Tecim, 2013). Türkiye de değerlendirme çalışmaları harita mühendisi, inşaat mühendisi, şehir bölge planlamacı, mimar, iktisatçı vb. meslek grupları tarafından sürdürülmekte aynı zamanda bazı kurumlar da bilirkşi eğitimi vermektedir (Hışır, 2009; Saraç, 2012).

Dünya genelinde birçok ülkenin, taşınmaz değerlemesi alanında ciddi deneyimleri vardır. Bu ülkeler genel anlamda bir Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) üreterek taşınmazlar ile ilgili verileri daha ulaşılabilir hale getirmeyi amaçlamaktadır. Taşınmaz değerlemeye katkı sağlayan ülkeler; ABD

(Uluslararası Değerleme Standartları Konseyi (IVSC), ABD Değerleme Kurumu (The Appraisal Foundation -TAF)), Brüksel (Avrupa Değerleme Örgütleri Birliği (The European Group of Valuers Associations –TEGoVA)), İngiltere (Lisanslı Değerleme Uzmanları Kraliyet Kurumu (The Royal Institution of Chartered Surveyors –RICS)) şeklinde sıralanabilir (Kocabıyık & Öktem, 2021).

İnsan hayatında sürdürülebilirlik açısından bir mülk edinmek ve mülkiyet kavramı büyük önem taşımaktadır. Bunun nedenlerinden biri de taşınmazların temelde bir değere sahip olmasıdır. Günümüzde menkul ve gayrimenkullerin sahip oldukları bu maddi değer birçok alanda gerekli bir bilgi haline gelmiştir. Çünkü taşınmazın değeri üzerinden vergilendirme, kamulaştırma, sigortalama işlemleri, kiralama, devletleştirme, vb. uygulamalar gerçekleştirilmektedir. Bu da “değer” kavramını daha önemli hale getirmektedir. Bundan dolayı taşınmaz değerlerinin belirlenmesi oldukça önemli bir konu olup, en doğru ve objektif sonuca ulaşılması için birçok değerlendirme yöntemi uygulanmaktadır (Mete & Yomralıoğlu, 2019). Değerleme işlemi vergilendirme, kamulaştırma, sigortalama, kiralama vb. amaçlarla yapılmaktadır.

Vergilendirme amacıyla taşınmaz mallara değer biçmenin amacı; rayiç bedel tespittir. Vergi toplamak için gerçekleştirilen değerlendirme çalışmaları mevzuata göre asgari değer üzerinden yapılır. Taşınmazın kullanımının toplumsal çıkarlarla uyumlu olması için vergi amaçlı değerlemeler farklıdır. Taşınmazların değerlemesi ve bu değerlerin ekonomiye entegre edilmesi gelişmiş toplumların vergi kaynaklarını oluşturmaktadır. Buna bağlı olarak dünyadaki sermaye kaynağının da %56’lık bir bölümü taşınmazlara dayanmaktadır (Yomralıoğlu vd., 2011).

Kamulaştırma amaçlı değerlendirme, kurumların kıymet takdir komisyonları tarafından geleneksel değerlendirme yöntemleri ile yapılmaktadır. Kamulaştırmada ana hedef yapılacak olan uygulamanın bölgeye fayda sağlamasıdır (Ulvi, 2018).

Sigortalama işlemlerinde taşınmazın değerine esas şekilde sigorta değeri belirlenir. Sigorta Değeri; taşınmazların, toprak kayması, deprem vb. doğal afetlerle ile yangın gibi kazalara karşı sigortalanması işlemlerine esas değerdir (Bahar, 2007).

Kiralama amacıyla taşınmazın değerinin tespiti için söz konusu taşınmazın; proje, ruhsat, iskân, tutanak, mahkeme kararı, tapu kayıtları ve takyidatlar (detaylar) (şerh, haciz, rehin, ipotek, irtifak hakkı, üst hakkı, kira şerhi vb.), kadastral pafta, tescilli eser tespit kararları, vb. ulaşılabilen tüm veriler incelenir (Bilge Gayrimenkul Değerleme, 2022). Saha araştırması gerçekleştirilerek emsaller ile kıyaslanıp taşınmazın kira değeri tespiti gerçekleştirilir.

Devletleştirme konusunda da taşınmazların değerlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Devletleştirme, özel teşebbüste bulunan bir taşınır ya da taşınmazın devlet eline geçmesi durumudur, Kamu Yararının Zorunlu Kıldığı Hallerde, Kamu Hizmeti Niteliği Taşıyan Özel Teşebbüslerin Devletleştirilebilmesi Usul Ve Esasları Hakkında Kanun, (1984)’un 6. Maddesine göre devletleştirme yapmak için değer tespit ve takdir komisyonu, değer tespiti için taşınmazların vasıflarını ve hâlihazır durumlarını gösterir, tutanaklar tutulur daha sonra Kamulaştırma Kanunu, (1983)’nun 11. Maddesi ve Vergi Usul Kanunu, (1961)’nin servetleri değerlendirme bölümünde gösterilen esaslara göre tespit ve takdir olunur. Takdir

olunan maliyetten avans miktarı çıkarılarak devletleştirme için gerekli değer tespiti gerçekleştirilmiş olur.

Kentsel dönüşümde geçmiş taşınmaz değerleri ile günümüz değerlerinin karşılaştırılıp geleceğin taşınmaz piyasasının değerinin kestiriminin yapılması, miras paylaşımının sorunsuz gerçekleştirilmesi, vergi değerleri ile piyasadaki alım satım değerlerinin arasında ütöpik farkların oluşmaması, kamulaştırma işlemlerinde herhangi bir hukuki işleme başvurulmadan her iki tarafın da hakların korunarak kamulaştırma işlemlerinin gerçekleştirilmesi gibi konularında taşınmazın değerinin bilinmesi büyük önem taşımaktadır.

Değer, tek boyutlu bir kavram değildir. Taşınmazın değerini o taşınmazın konumu, nitelikleri ve gereksinimleri belirlemektedir. Bu özellikler zaman içerisinde değişebilmektedir (Ulvi, 2018). Örneğin taşınmazın cinsi, değer kavramının şekillenmesi konusunda ilk adımın atılmasında önemli bir basamaktır. Çünkü cinsi bilinen bir taşınmazın özelliklerinin sıralanması, sahip olduğu hakların belirlenmesinde yardımcı olmaktadır. Taşınmazın cinsi değerinin belirlenmesinde kullanılacak olan değerlendirme yöntemlerinin seçiminde önemli bir kriterdir. Ayrıca ülkemizde değerlendirme çalışmasının hangi amaç doğrultusunda gerçekleştiriliyor olması da değerlendirme modeli üzerinde ve değer üzerinde etkisini sürdürmektedir.

1.1. Problemin Tanımı

İnsanoğlu var olduğu ilk andan itibaren yeme, içme, barınma ihtiyaçlarını çeşitli şekillerde karşılamışlardır. Bunu özellikle tarım ile birlikte geliştirmişler ve günümüz dünyasında tarımsal maliyetler, teknolojilerde ilerleme göstermiştir. Böylelikle tarım sadece yeme içme gereksiniminden ziyade ticaret aracı olmaya da başlamış ve bunun için de daha geniş tarım alanlarına ihtiyaç duyulmuştur. Bu durumda tarım arazilerinin alım satım işlemleri daha hız kazanmıştır. Dolayısıyla tarım arazilerinin değer kavramı önemli hale gelmiştir. Literatürdeki çalışmalarda (Keskin, 2003; Hurma, 2007; Uematsu vd., 2013; Hüttel vd., 2016; Demetriou, 2016; Öztürk vd., 2017; Zhang vd., 2020) tarım arazilerinin değerlerine etki eden kriterler araştırılmış ve piyasa değerine en yakın modeller geliştirilmiştir.

Ülkemizde Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) tarafından Tapu ve Kadastro Modernizasyon Projesi'nin (TKMP) 4. bileşeni doğrultusunda taşınmaz değerlendirme konusu ele alınmıştır. TKMP'nin hedefi, taşınmaz değerlendirme örnek uygulamalarının sonuçları kullanılarak değerlendirme sektörü ve sürecinin uluslararası standartlara ve bilimsel yöntemlere uygun olarak yapılandırılmasıdır (TKGM, 2021).

Hedefler doğrultusunda amaç “*Taşınmaz Değerlemede*” güncel durumun analizi edilmesi ve geleceğe dönük yatırım planlarının yapılması, piyasa değerine en yakın modeli üretecek yöntemin bulunması, standart kriterlerle otomatik değerlendirme çalışmalarının yapılması için araştırmalar devam edip öneriler sunmaktır.

Bu durumu destekler nitelikte 22-23 Mayıs 2012 tarihlerinde, Ankara’da “Arazi Yönetiminde Taşınmaz Değerleme ve Kadastro Sempozyumu” gerçekleştirilmiştir. Sempozyumun amaçlarından biride taşınmaz değerlerinin belirlenmesi ve kayıt altına alınmasına ilişkin sorunların ve çözüm önerilerinin, kamu ve özel sektör uzmanlarınca tartışılmasını sağlamak, öneriler ışığında sorunun köklü çözümüne yönelik ülkemize has bir değerlendirme modelin oluşturulması olarak belirlenmiştir.

TKGM’nin bünyesinde Taşınmaz Değerleme Dairesi Başkanlığı kurulmuştur. TKGM’nin 2019 yılı performans programında taşınmaz değerlendirme konusundaki stratejik amaç “Taşınmaz değer haritalarının oluşturularak mülkiyet bilgileriyle bütünleştirilmesi” olarak belirtilmiştir. Stratejik hedef olarak ise “Taşınmaz değerlendirme sisteminin kurulması için gerekli mevzuat çalışmalarının tamamlanması ve taşınmaz mülkiyet bilgileriyle bütünleşik değer bilgileri oluşturulması ve güncel tutularak paylaşılması.” şeklindedir (TKGM, 2021).

Ülkemizde taşınmaz değerlendirme konusu kriterler ve modern toplu değerlendirme yöntemleri ile standart bir yapıya oturtularak bir bilgi sistemi çerçevesinde otomatik değerlendirme şekline getirilmesi çalışmaları devam etmektedir. Böyle bir sistem uygulamaya geçtiğinde Devletin taşınmaz değerlerinin belirlenerek takip etmesi ve buna göre emlak vergisi, değerli konut vergisi, değer artış vergisi gibi hesaplanmaları için taşınmaz değerlerinin takibi daha kolay, hızlı, şeffaf, açık ve adaletli bir şekilde yürütülebilecektir. Ancak mevcut sistemle taşınmaz değerleri takibi zor olup vergi değeri ile piyasa değeri arasındaki farkın açılmasına neden olmaktadır.

Piyasada, mahkemede, kurumda ve Uluslararası Değerleme Standartları gibi daha pek çok yerde bir taşınmaza ait; vergi değeri, rayiç değer, piyasa değeri, mahkeme değeri, yatırım değeri, sigorta değeri, gibi birden fazla değer tanımı vardır. Bu değerlerin hiçbirisi birbiri ile aynı olmadığı gibi aralarındaki fark da standart sapma dışında kalabilmektedir. Bunun nedeni de uzman, zaman, değerlendirme amacı, emsal ve yöntem farklı farklı olup değerlendirme işlemleri yapılmaktadır. Ayrıca günümüzde piyasanın çok ani değişimlerinden dolayı tek bir değer tahmini yapmak güçleşmektedir. Değer farklılıklarına karşın standart sapma içerisinde belli bir dönem içinde değer kestiriminin yapılabilmesi gerekmektedir.

Maliklerin sahip oldukları tarım arazilerinden farklı olarak 2/B tarım arazilerinin değerleri kıymet takdir komisyonlarınca belirlenmektedir. Bu da çalışmanın özgünlüğünü ve verilerin hassasiyetini arttırmaktadır. Böylelikle elde edilen verilerin güvenilirliği çalışmanın objektif kriterlerle orijinal değerler kullanılarak gerçekleştirilmesi ile sağlanmaktadır.

Taşınmaz değerlendirme konusunda yapılan araştırmalarda değerlendirme konusunda karşılaşılan sorunlara çözüm önerileri getirmişlerdir (Küpeli & Saygın, 2019; İlhan & Öz, 2020). Taşınmaz değerlendirme konusunda eksiklikler tek bir başlık altında toplanamamaktadır. Bu yüzden değerlendirme sırasında karşılaşılan sorunlar uygulama geliştikçe ortaya konulmaktadır. Her bir taşınmaz cinsinin ya da değerlendirme yönteminin kendince sorunlarla karşılaşılan kısımları mevcuttur. Söz konusu çalışmada 2/B tarım arazileri değerlemesi çalışıldığı için karşılaşılan sorunlar aşağıdaki gibi sıralanmıştır.

Tarım arazileri ile ilgili yapılan toplu değerlendirme çalışmalarında gerek teknik sırasında gerekse uygulama kısmında birçok sorunlarla karşılaşılabilir. Teknik anlamda:

- Vergi ödemeleri için satış kayıtlarının gerçek mevcut değerinden düşük gösterilmesi,
- Taşınmazların gerçek pazar değerlerinin bulunmasının zor olması,
- Değeri tahmin edilecek emsal taşınmaz ile bu taşınmaza eşdeğer sayılabilecek bir emsalin bulunması zorluğu,
- Merkez Bankası'nın arşivindeki değerlendirme şirketleri tarafından bankalara hazırlanan raporlardaki verilerin analiz edilmesine izin verilmemesi (Erdem & Sözcükler, 2017).
- Kamu kurumlarında taşınmazlar ile ilgili değer ve diğer bilgilerine erişim zorluğunun olması,
- Vergilendirme, kamulaştırma, sigortalama gibi her bir işlem için değerlendirme çalışmalarının yapılması

Uygulama anlamında,

- Değere etki eden kriter sayısının fazla olması
- Tarım arazilerinin toplu değerlemesi için net kriterlerin bulunmaması,
- Kriterlere ait verilerin tek bir noktadan temin edilememesi,
- Toplu değerlendirme çalışmaları için kriter standartlarının belli olmaması,
- Verilerin analiz için kullanımlarının belirlenerek standartlaştırılmaması,
- Toplu değerlendirme işlemlerinin yapılmaması
- Toplu taşınmaz değerlendirme yöntemi olarak genel kabul görmüş ve bütün uzmanlarca kullanılan matematiksel modelin bulunmaması, her bir işlem için farklı değerlendirme çalışmalarının yapılması,
- Bütün değerlendirme işlemlerine altlık oluşturacak tek bir değer haritasının bulunmaması,
- Standart resmi değer haritalarının üretilmemesi

Şeklinde sıralanabilir.

Kamulaştırma Kanunu, (1983)'na göre araziler; mülkiyet durumuna göre üzerindeki tarımsal ürünlerin bir işletme gibi düşünülerek, karşılaştırma yöntemi gelir yöntemine göre değerlendirme yapılması gerekmektedir. Ancak gelirin belirlenmesi ve özellikle net gelirin hesaplanması bilimsel ve kanuna uygun bir şekilde yapılmamaktadır. Daha çok bilirkişi raporlarında kişisel takdirler üzerinden yapıldıklarından, gerçek değer altında veya üzerinde verilen değerlerle kamulaştırma gerçekleşmektedir (Özdemir, 2019).

Yukarıda bahsedilen sorunlar ışığında söz konusu çalışmada, çalışma alanında standart bir değer haritası üretimi sağlanarak veri bulunmayan alanlarında değerleri hakkında tahmin yürütülebilmesi planlanmaktadır. Aynı zamanda verilerin elde edildiği kamu kurumunun tek, piyasa değer verilerinin ise bölge halinde temin edilmesi verilere olan güveni arttırmıştır.

Bu çalışmada taşınmaz türü olarak arazi alınmış ve bunun içerisinde de 2/B tarım arazilerinin satış değeri incelenmiştir. Kamu kurumların Hazine arazileri ya da 2/B tarım arazilerinin satışında değer

tespiti için, gerekse kamulaştırma, özelleştirme ya da devletleştirme gibi işlemlerde değer tespiti için her kurumun kendi bünyesinde kıymet takdir komisyonları bulunmaktadır. Komisyonlar toplu değerlendirme yerine geleneksel değerlendirme yöntemleri kullanmaktadır. Bu tez çalışmasında da 2/B tarım arazileri ele alınmış ve toplu değerlendirme işlemlerinde önemli bir problem olan taşınmaz değerine etki eden kriter tespiti ve standartlaştırılması sorunlarına çözüm aranmıştır. Ayrıca kamu kurumun kullandığı kriterlerle ile yaptığı kıymet takdiri ile piyasa değeri arasında fark olup olmadığı konusu, taşınmazlara ait özelliklerin kullanılıp toplu değerlendirme yaparak değer tahminleri araştırılmıştır.

1.2. Çalışmanın Amacı

Çalışmanın amacı; Mersin ili Erdemli ilçesi Sarıkaya Mahallesi'nde bulunan 2/B tarım arazilerinin modern yöntemlerle değerlendirilerek resmi değer ile piyasa değerlerinin karşılaştırılmasını yapmaktır. Bu amaç doğrultusunda ulaşmak istenen hedefler şu şekildedir:

- 1) Kriterleri anket yöntemi ile tespit etmek,
- 2) Kriterlere ait veriler standartlaştırmak,
- 3) Toplu taşınmaz değerlendirme için modern değerlendirme yöntemlerinden Yapay Sinir Ağları (YSA) değerlendirme yöntemi uygulamak,
- 4) 2/B tarım arazilerine ait veriler ile piyasadaki satışı yapılmış ya da yapılacak olan veriler %70 eğitim ve %30 test verisi olarak ikiye ayrılarak iki matematiksel model oluşturmak,
- 5) Bu modellerin doğrulaması literatürde kabul görmüş ve gelişmiş ülkelerde uygulanan Çoklu Lineer Regresyon Analizi (ÇLR) yöntemi ile yapmak,
- 7) Modellerin doğrulukları referans alınan değerler ile tahmin edilen resmi ve piyasa değerlerinin performans analizleri ile yapmak,
- 8) 2/B arazilerinin resmi değerleri, maliklerin satışa çıkarmış tarım arazilerinin değerleri, yapay sinir ağı ve çoklu regresyon analizi modellerinden elde edilen tahmin değerlerine ilişkin olarak değer haritaları oluşturmak,
- 9) Piyasada satışı yapılan ya da yapılacak olan taşınmazların değerleri ile 2/B tarım arazilerinin değerleri arasında fark olup olmadığı Mann Whitney U Testi ile gerçekleştirmek,
- 10) 2/B tarım arazileri ile piyasadaki satışı yapılan tarım arazileri arasındaki değer farklılığını karşılaştırmaktır.

Bu tez çalışması kapsamında yukarıdaki hedeflere ulaşabilmek için Şekil 1.1'de iş akış şeması takip edilerek uygulanmıştır.



Şekil 1.1. İş akış şeması

Mersin ili Erdemli ilçesi Sarıkaya Mahallesi'nde bulunan tarım arazileri üzerine gerçekleştirilen çalışmada tarım arazilerine etki eden kriterler araştırılıp anket yöntemi kullanılarak AHP yöntemi ile ağırlandırılmıştır. Tarım arazisi veri setini ise 2/B tarım arazisi ve piyasada alım-satım değeri olan tarım arazileri oluşturmaktadır. Kriterlerin birbirleri ile olan ilişkisi ise DEMATEL yöntemi ile belirlenmiştir. Ardından değer tahmin modeli olarak ÇLR ve YSA ile analiz edilmiş ve performans analizleri gerçekleştirilmiştir. Resmi değer ile piyasa verileri arasında fark olup olmadığının analizi ise non-parametrik test olan Mann Whitney U testi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın özgünlüğü, resmi değer adı altında elde edilmiş olan 2/B tarım arazilerinin değerlerinin milli emlak değerleri olması, taşınmaz değerlerinin iki farklı değerlendirme modeli ile analiz edilmesi, 7 farklı senaryo üretilerek değer tahminleri yapılması, ardından tahmin edilen değerlerin birbiri ile kıyaslanması ve sonuca ulaşılması şeklinde sıralanabilir.

1.3. Orman Kavramı ve 2/B Tarım Arazileri Hakkında

Orman sayılan ve orman sayılmayan alanların tanımı kanunlarla düzenlenmiş ve kesin olarak belirlenmiştir. 6831 sayılı Orman kanunun 1. maddesine göre orman tanımı yapılacak olursa aşağıdaki gibidir.

Tabii olarak yetişen veya emekle yetiştirilen ağaç ve ağaçlık toplulukları yerleriyle birlikte orman sayılır. Ancak:

- *Sazlıklar;*
- *Step nebatlarıyla örtülü yerler;*
- *Her çeşit dikenlikler;*
- *Parklar;*

- *Şehir mezarlıklarıyla kasaba ve köylerin hudutları içerisinde bulunan eski (kadim) mezarlıklardaki ağaç ve ağaçlıklarla örtülü yerler,*
- *Sahipli arazide bulunan ve civarındaki ormanlarda tabii olarak yetişmeyen ağaç ve ağaççık nevilerinin bulunduğu yerler;*
- *Orman sınırları içinde veya bitişiğinde tapulu, orman sınırları dışında ise her türlü tasarruf belgeleriyle özel mülkiyette bulunan ve tarım arazisi olarak kullanılan, dağınık veya yer yer küme ve sıra halinde ki her nevi ağaç ve ağaçcıklarla örtülü yerler,*
- *Orman sınırları dışında olup, yüzölçümü üç hektarı aşmayan sahipli arazilerde tabii olarak yetişen her nevi ağaç ve ağaçcıklarla örtülü yerler,*
- *Orman sınırları içinde veya bitişiğinde tapulu, orman sınırları dışında ise her türlü tasarruf belgeleri ile özel mülkiyette bulunan ve muhitin hususiyetlerine göre yetişmiş veya yetiştirilecek olan, fıstık çamlıkları ve palamut meşelikleri dâhil olmak üzere her nevi meyveli ağaç ve ağaçcıklar;*
- *Sahipli arazideki aşılı ve aşısız zeytinliklerle, özel kanunu gereğince Devlet Ormanlarından tefrik edilmiş ve imar, ıslah ve temlik şartları yerine getirilmiş bulunan yabani zeytinlikler ile 9/7/1956 tarih ve 6777 sayılı Kanunda tasrih edilen yabani veya aşılanmış fıstıklık, sakızlık ve harnupluklar,*
- *Funda veya makilerle örtülü orman ve toprak muhafaza karakteri taşımayan yerler,*
- *Orman sınırları dışında olup, alan büyüklüğüne bakılmaksızın sahipli arazilerde, ekim ve dikim yolu ile yetiştirilen her nevi ağaç ve ağaçcıklarla örtülü yerler, orman sayılmaz (Orman Kanunu, 1956).*

Aynı şekilde, zamanında orman olup daha sonrasında orman özelliğini kaybederek sınır dışına çıkarılmış alan olarak tanımlanmış hali aynı kanunun 2. maddesinin B fıkrasında açıklanmıştır. 2/B araziler, 31/12/1981 tarihinden önce bilim ve fen bakımından orman niteliğini tam olarak kaybetmiş yerler olup orman sınırları dışına çıkarılmış arazilerdir.

Orman sınırları dışına çıkartılan bu yerler Devlete ait ise Hazine adına, tüzel kişiliğe ait kamu kuruluşlarına ait ise bu kuruluşlar adına, hususi orman ise sahipleri adına orman sınırları dışına çıkartılır. Uygulama kesinleştikten sonra tapuda kesin tashih ve tescil işlemi yapılır. Bu yerler dışında orman sınırlarında hiçbir şekilde daraltma yapılamaz.

Bu madde hükümleri; milli park alanları, muhafaza ormanı, tabiatı koruma alanları tabiat parkları, izin ve irtifak hakkı tesis edilen ormanlık alanlar ve 3. madde ile orman rejimi içine alınan yerlerde bu niteliklerinin devamı süresince; yanan orman sahalarında ise hiçbir şekilde uygulanmaz (Orman Kanunu, 1956).

Ormanların durumu

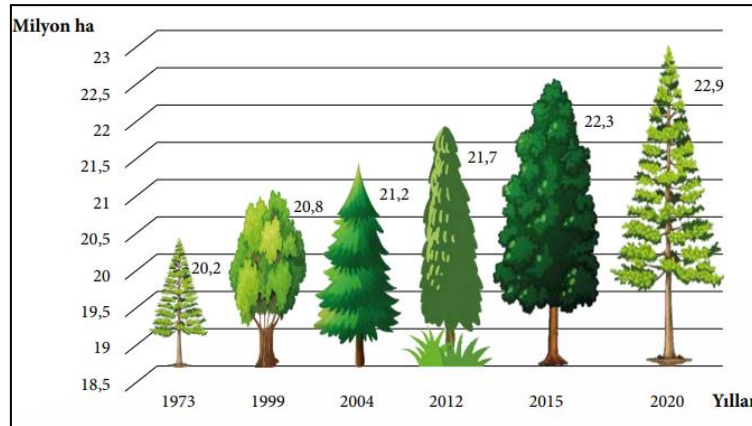
Ülkemizde orman varlığı diğer ülkelerle kıyaslandığında fazla gibi görünse de gün geçtikçe orman varlığımızın risk altında olduğu gerçektir.

Türkiye ormanlarının durumu; 1963-1972 yılları arasında ilk defa ülke genelinde tüm ormanları kapsayacak şekilde düzenlenmiş olan Orman Amenajman Planlarının Orman Genel Müdürlüğü, Amenajman ve Silvikültür Dairesi Başkanlığı, Envanter Fen Heyeti Müdürlüğü tarafından değerlendirilmesi ile tespit edilmiş ve 1980 yılında bir bültenle yayınlanmıştır. Zaman geçtikçe orman alanları hakkında yayımlanan planlar, metotlar ve veri tabanları gelişmiş teknolojiye uyumlu hale getirilmiştir.

Orman Bölge Müdürlükleri tarafından, il bazında değerlendirilerek, ormanın işletme şekilleri ve kapalılık durumlarına göre çeşitli tablolar halinde verilmiştir. Bu tablolar; ormanla ilgili, saha (alan), servet (dikili kabuklu gövde hacim miktarı), artım (yıllık ortalama cari servet artımı) ve eta (kesilmesi planlanan yıllık ortalama odun hasılatı miktarı) durumlarını; ağaç türü, işletme amaçları, itibariyle göstermektedir (Polat, 2012).

Ülkemizin ormanları kanunlarla ve planlarla korunmaya çalışılmaktadır. Şekil 1.2’de yıllara göre orman varlığımızı gösteren şekil yer almaktadır. Grafikten de anlaşıldığı üzere ülkemizin orman alanları yıl geçtikçe artış göstermiştir.

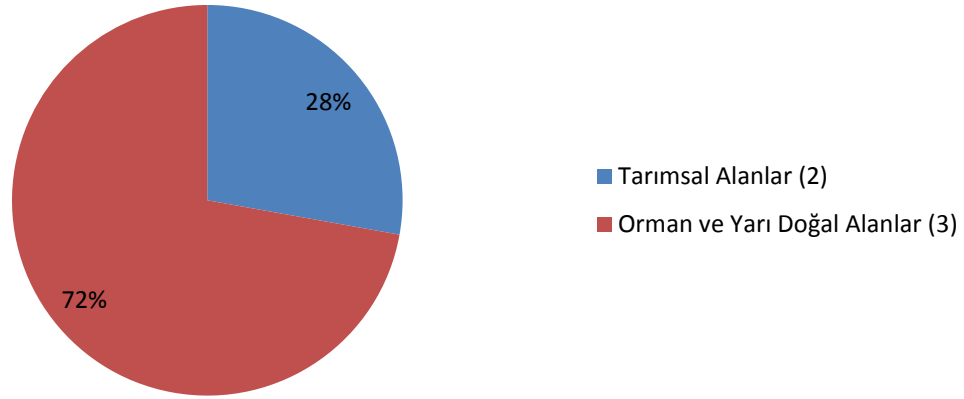
2020 yılı itibarıyla yapılan araştırmalara göre ormanlık alanlar, ülke alanının %29.4’ünü kaplamaktadır. Bu alanlara ağaçsız orman alanları dâhil edilmemiştir (OGM, 2021).



Şekil 1.2. Ülkemizde yıllara göre orman durumu (OGM, 2021).

Çalışma alanının orman durumu

Çalışma alanı olarak belirlenmiş olan Mersin ili Erdemli ilçesinin orman alanları ve tarım alanlarının dairesel grafik olarak verilmiş oranları Şekil 1.3'teki gibidir. Şekilde de görüldüğü üzere bölgenin yarıdan fazla alanı ormanlık alan olarak faaliyet göstermektedir. Bölgenin gerek fiziki yer şekilleri gerek sulama durumu göz önüne alındığında tarım alanlarının azlığı göze çarpmaktadır.



Şekil 1.3. Erdemli orman ve tarım alanı gösterir grafik
(Tarımorman.gov.tr, 2018) .

2 KAYNAK ARAŞTIRMALARI

2/B tarım arazilerinin değerlemesi konusu üzerine mevzuat, tezler, makaleler, haber başlıkları, internet siteleri araştırılmıştır.

2.1. Mevzuat

Ülkemizde “taşınmaz değerlemesi” teriminin geçtiği birçok kanun, tüzük ve yönetmelik bulunmaktadır. Türkiye Cumhuriyeti Anayasası’nın 46. maddesi Sosyal ve Ekonomik Haklar ve Ödevler kapsamında “Devlet ve kamu tüzelkişileri; kamu yararının gerektirdiği hallerde, gerçek karşılıklarını peşin ödemek şartıyla, özel mülkiyette bulunan taşınmaz malların tamamını veya bir kısmını, kanunla gösterilen esas ve usullere göre, kamulaştırmaya ve bunlar üzerinde idarî irtifaklar kurmaya yetkilidir.” şeklinde kamulaştırma bedelinden bahsetmektedir (T.C. Anayasası, 1982). Anayasa’ya benzer şekilde Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi’nin Ek (1) numaralı protokolü olan “Mülkiyetin korunması” başlıklı 1. maddesi ele alındığında, mülkiyet hakkına ilişkin görüşü şu şekildedir: “Her gerçek ve tüzel kişinin mal ve mülk dokunulmazlığına saygı gösterilmesini isteme hakkı vardır. Bir kimse, ancak kamu yararı sebebiyle ve yasada öngörülen koşullara ve uluslararası hukukun genel ilkelerine uygun olarak mal ve mülkünden yoksun bırakılabilir.” (Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi, 1950).

Yukarıdaki kararlar, devletlerin, mülkiyetin kamu yararına uygun olarak kullanılmasını düzenlemek veya vergilerin ya da başka katkıların veya para cezalarının ödenmesini sağlamak için gerekli gördükleri yasaları uygulama konusunda sahip oldukları hakkı zarara uğratamaz. (Özdemir, 2019).

Mevzuatta değerlendirme kavramlarının Türk Medeni Kanunu’nun 899. maddesinde taşınmazın ipotek edilebilmesi için taşınmazın değerinin tespitinden söz etmektedir (Türk Medeni Kanunu, 2001). Vergi Usul Kanunu; 49, 72, 73 ve 74. Maddelerinde araziye ait asgari ölçüde birim değer tespiti için gerekli olan takdir komisyonu hakkında konuları ele almaktadır (Vergi Usul Kanunu, 1961). Emlak Vergisi Kanunu’nun 12-21. maddesi arazi değeri, vergi oranları, tarh ve tahakkuku konuları yer almaktadır (Emlak Vergisi Kanunu, 1970). Gelir Vergisi Kanunun 21. maddesinde ise menkul ve gayrimenkulden elde edilen kazancın beyan edilmesi gerektiği, edilen beyana istinaden vergi verilmesi gerektiği belirtilmiştir. Aynı kanunun 103. maddesinde gelirlerin miktarına göre yüzde kaç vergi verileceği belirtilmiştir. Yıllık vergi hesaplaması madde 31’deki istisnalar düşüldükten sonra madde 103’teki yüzdeler üzerinden hesaplanmaktadır. Kamulaştırma Kanunu, 4, 7, 10, 11 ve 12. maddesinde kamulaştırma ya da irtifak hakkı bedelinin mahkemece tespiti, tespit edilecek planı ve net gelir kriteri bulunmaktadır (Kamulaştırma Kanunu, 1983). Kadastro Kanunu’nun 36. maddesinde arazi çalışmaları için emlak vergi beyanlarına göre Harçlar Kanunu tarifesi üzerinden kadastro harcı tahakkuk ettirilir (Kadastro kanunu, 1987).

Tapu Kanunu'nun 10 ve 14. maddesinde denizlerin med ve cezrinden dolduğu yerler ile sahipsiz yerlerin satışında gayrimenkul değeri konusu geçmektedir. 18. maddede vergi kıymetlerinde vergi matrahının baz alındığı belirtilmektedir (Tapu Kanunu, 1934).

İmar Kanunu arazilerin yapı inşası için arsa düzenleme ve yapı inşa etme koşullarını içermektedir. Kanununun 18. maddesi Arazi ve Arsa Düzenleme Esasları kapsamında bedel takdiri mevcuttur. Arazide bulunan hâlihazır yerleşim durumuna göre DOP miktarının %45'i aşması durumunda %45 ve üzeri alanların kamulaştırılması gerekmektedir. Bu kamulaştırmanın gerçekleşmesi için yine taşınmazın değerine ihtiyaç duyulmaktadır. Değerinin belirlenmesi içinse rayiç bedel üzerinden fiyatlandırma yapılabilir. İmar kanununun 47. maddesinin değişiklik yapılan ek maddelerinden Ek Madde 8'de imar planı değişikliğindeki değer artışı için değerlendirme raporu hazırlanmaktadır ibaresi yer almaktadır (İmar Kanunu, 1985).

6362 Sayılı Sermaye Piyasası Kanunu, (2012) çerçevesinde kurumsal olarak faaliyet göstermekte olan SPK kanunun kuruma sağladığı görev ve yetkiler üzerinden çalışma sağlamaktadır. madde 49'da yatırım ortaklarının kuruluş ve faaliyet şartlarından, 61/A madde gayrimenkul sertifikası hakkında, 62. madde değerlendirme kuruluşları ve bu kuruluşların uyması gereken standartları, 76. madde de ise Türkiye Değerleme Uzmanlar Birliği hakkında görev ve sorumluluklarından bahsedilmektedir.

2.2. Uluslararası Değerleme Standartları

Uluslararası Değerleme Standartları'nın farklı versiyonlarında değer tanımlarının açıklanış şekillerine bakıldığında farklı bölümlerde farklı değer tanımları görülebilmektedir. Standartta, özellikle pazar değeri üzerinde durulmakta ve bu tanımlı oldukça detaylı açıklamaya çalışılmaktadır (Kalme Kurumsal, 2019).

2017 tarihli değerlendirme standardında pazar değeri, *“Pazar değeri, bir varlık veya yükümlülüğün, uygun pazarlama faaliyetleri sonucunda, istekli bir satıcı ve istekli bir alıcı arasında, tarafların bilgili ve basiretli bir şekilde ve zorlama altında kalmaksızın hareket ettikleri, muvazaasız bir işlem ile değerlendirme tarihi itibarıyla el değiştirmesinde kullanılması gerekli görülen tahmini tutardır.”* şeklinde tanımlanmıştır (UDSK, 2017, 26).

Ülkemizde genel olarak borsada işlem gören şirketlere verilen hizmetlerde *“pazar değeri”*, bankalara verilen değerlendirme hizmetlerinde de *“gerçeğe uygun değer”* tanımlarının kullanılması, ilgili mevzuatlar tarafından belirtilen temel konulardır.

Pazar değerinin yanında *makul değer, yatırım değeri, sinerji değeri ve tasfiye değeri* gibi değer tanımları da mevcuttur.

Makul değer, bir malın normal piyasada satılabileceği tutardır. Güvenilir değerler değerlendirme konusunda olumlu etki gösterirken güvenilir olmayan değerler taşınmazın değeri konusunda olumsuz etkiler sağlamaktadır (Doğan vd., 2010).

Yatırım değeri, bireysel yatırım şartlarına bağlı olarak belirli bir yatırımcı ya da bir grup yatırımcı için bir taşınmazın kendine özgü değeri anlamına gelmektedir. Bu değer manevi ya da fiziksel açıktan değişebilir (Endeksa.com, 2017).

Sinerji değeri, UDS'ye göre iki veya daha fazla varlığın bir araya gelmesiyle oluşan değer ayrı ayrıken oluşan değerden daha fazla olması dolayısıyla ilave bir değeri ifade etmektedir.

Tasfiye değeri, bir şirketin tüm varlıklarının zorunlu olarak satılıp, elde edilen rakamdan borçlarının çıkarılmasıyla bulunan rakamın hisse senedi sayısına bölünmesiyle bulunan değerdir (Kanal Finans, 2020).

UDS'nin 2017 versiyonunda 40 numaralı başlığında “Değerleme Yaklaşımları” incelenmiştir. Başlık altında *“Belirli bir değerleme yöntemi veya modeli kullanılırken, modelin güncel pazar koşullarını yansıtmaması amacıyla, bunların, mümkün olduğunda düzenli olarak, gözlemlenebilir pazar bilgileriyle düzeltilmesinin sağlanması önemlidir. Pazar koşulları değiştikçe, daha uygun model(ler)e geçilmesi veya mevcut modelin değiştirilmesi ve yeniden düzeltilmesi ve/veya değerlendirme girdilerinde ilave düzeltmeler yapılması gerekebilir. Bu düzeltmelerin, değerlemenin amacı doğrultusunda belirlenen gerekli değerlendirme esasları ile tutarlılığın sağlanması amacıyla yapılması gerekli görülmektedir.”* (UDSK, 2017, 142) şeklinde değerlendirme modellerinin değişiminin gerekli olduğu durumlar ifade edilmiştir. Verilerin toplanma şekli ve sürekli olarak değerlendirme koşullarının değişmesinin modelleri de etkileyeceği belirtilmiştir.

2.3. Diğer Uluslararası Değerleme Standartları

Bir diğer değerlendirme standardı olan The European Group of Valuers Associations (TEGoVA)'da ise değerlendirme süreci şu özellikleri içermelidir:

- Sözleşme şartları ve değerlemenin yapılacağı esas, değerlendirme yapılmadan önce yazılı olarak belirtilmeli ve kara verilmelidir.
- Değerleme araştırılmalı, hazırlanmalı ve yazılı olarak profesyonel bir standartta sunulmalıdır.
- Yapılan çalışma rapor değeri açıklayıcı şekilde olmalıdır.
- Bir değerlemenin sunulmasından sonra elde edilen veriler, yapılan analiz ve değerlendirmelerin veya rapor edilen değer görüşünü sağlayan yaklaşımların değerlemenin türü ve ölçeği için yeterli olduğunu doğrulamak için yeterli olmalıdır (TEGoVA, 2016, 14).

TEGoVA'da da diğer standartlarda olduğu gibi etik kurallar içinde uyumlaştırılmış standart bir sistem oluşturulmasıdır.

Değerleme anlamında uluslararası konumu iyi olan bir diğer kuruluş ise The Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS)'dir. RICS, emlak, inşaat, arazi ve altyapı değerlemesinde, yönetiminde ve geliştirilmesinde uluslararası standartları destekleyen ve uygulayan küresel bir kuruluştur (Kocabıyık & Öktem, 2021).

Amerika Birleşik Devletinde değerlendirme adına kurulmuş olan The Appraisal Foundation (TAF), gayrimenkul değerlendirme uzmanları için Kongre tarafından onaylanan standartları ve yeterliliklerin hazırlanması ve geçerliliği kabul edilmiş değerlendirme yöntemleri ve teknikleri üzerine değerlendirme uzmanlarına gönüllü rehberlik hizmeti eğitiminin verildiği bir kuruluştur. Değerleme hizmetlerinin bağımsız, tutarlı ve objektif bir şekilde yerine getirilmesini amaçlar ve yerine getirir.

Kanada Profesyonel Değerleme Uygulaması Tekdüze Standartları (Canadian Uniform Standards of Professional Appraisal Practice, CUSPAP) ise Kanada Değerleme Enstitüsü tarafından çıkarılmış bir standarttır (Demir & Tanrıvermiş, 2019). CUSPAP 8 standart içerir bunlar:

- Etik standardı
- Raporlama standardı
- Gayrimenkul değerlendirme standardı
- Gözden geçirme standardı
- Danışmanlık standardı
- Yedek fon çalışmaları standardı
- Makine ve teçhizat standardının değerlendirilmesi
- Kitle değerlendirme standardı şeklinde sıralanabilir (Canadian Uniform Standards, 2008).

2.4. Tarım Arazilerinin Değerini Etkileyen Kriterler ve Değerleme Yöntemleri

Taşınmaz değerlendirme, vergilendirme, alım-satım, kamulaştırma, miras gibi birçok işlemin gerçekleşmesini sağladığı ve ekonomik krizlerde yaşanan değer değişimlerinin taşınmazlarda ani etkisi görüldüğü için iş dünyasında ve akademik çalışmalarda konuya verilen önem her geçen gün daha da artırmaktadır. Bu nedenle taşınmaz değerlemeyi bir standarda bağlamak, modellerin insan etkisinden uzaklaştırmak temel amaç olarak benimsenmiştir. Taşınmaz değerlendirme işlemi ne kadar objektif şekilde gerçekleştirilirse, değer tahmini o kadar güvenilir ve geleceğe aktarılması o kadar olasılık dâhilinde olur. Taşınmaz değerine etki eden birden fazla alt başlık bulunmaktadır. Bunlar; taşınmaz cinsi, değerlendirme yöntemi, taşınmazın değerine etki eden kriterler, kriterlere ait veriler, veri standartları, matematiksel modeller ve performans analizi şeklindedir.

Taşınmaz değerlemede en önemli konulardan biri taşınmazın hangi model veya modeller ile değerlendirilmesinin gerçekleştirileceğidir. Aynı zamanda taşınmazın cinsi, değere etki eden kriterler ve değerlemenin amacı modelin belirlenmesinde önem arz etmektedir. Milli Emlak Genel Müdürlüğü, Karayolları Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü gibi kamu kurum ve kuruluşların kamulaştırma işlemleri (Yomralıoğlu vd., 2011) ile bankaların kredilendirme işlemlerinde geleneksel değerlendirme yöntemleri kullanılmaktadır (Çinpolat, 2017; Vera A.Ş., 2018; Serbest & Tuncer, 2021). Taşınmaz değerlemesi üzerine yapılan akademik çalışmalarda ise geleneksel yöntemlerin yanında istatistiksel (Alkan & Durduran, 2021; Toktaş &

Erdoğan, 2012) ve modern değerlendirme yöntemleri de geleneksel yöntemin doğrulanması ve testi için (Tepe, 2009; Khamis vd., 2014) uygulanmaktadır.

Taşınmaz cinsi olarak tarım arazileri ile ilgili birçok taşınmaz değerlendirme çalışmaları bulunmaktadır. Tarım arazilerinin değerlemesi söz konusu olduğunda kamulaştırma işlemi için kapitalizasyon oranının tespit edilmesi üzerine çalışıldığı görülmektedir. Örneğin; Sert, (2019) yüksek lisans tezinde Çorum ili Mecitözü ilçesinde bulunan tarım arazilerinin kamulaştırma çalışmasında kullanılabilmesi için bölgenin kapitalizasyon oranının bulunmasını amaçlamıştır. Araştırma gerçekleştirilirken bazı hipotezler ortaya konulmuştur bunlar:

1. Kapitalizasyon faiz oranı arazinin sulanabilirliğine bağlı olarak değişmektedir.
2. Sulu tarım arazilerinde kapitalizasyon faiz oranı kuru tarım arazilerinden daha düşüktür.
3. Tarım arazilerinde kapitalizasyon faiz oranı arazinin konumuna bağlı olarak değişiklik göstermektedir.
4. Tarım arazilerinden elde edilen rant, arazi satış değerini etkilemektedir,

Şeklinde sıralanmıştır.

Çalışmada verilerin toplanması için anket yöntemi kullanılmıştır. Bölgede satışı yapılmış emsal değerler ve yıllık gelirler anket çalışması yürütülerek örnekleri belirlenmiştir. Bölgenin kapitalizasyon oranı ise mülk işletmeciliği şeklindeki sulu tarım arazilerinde kapitalizasyon oranı %4.76, kuru tarım arazilerde %5.37 olarak hesaplanmıştır.

Keskin, (2003) hazırlamış olduğu makale ve 2000 yılında hazırlamış olduğu doktora tezinin amacı; tarım arazilerinde kamulaştırma değerini belirleyen Kıymet Takdir Komisyonu (KTK), Bilirkişi ve Özel Kıymet Takdir Komisyonu (ÖKTK) kurullarının yaptığı değerlendirme çalışmalarını inceleyerek, Türkiye’de yapılan kamulaştırmalarda değer belirleme ile ilgili doğru kararların verilmesini sağlayacak öneriler geliştirmek olarak tanımlanmıştır. Ankara Akyar barajı, çalışma alanı olarak belirlenmiş ve bölgedeki verileri toplamak içinde anket çalışması yürütülmüştür. Toplam 90 parsel için 26 çiftçi ile anket yapılmıştır. İşletmelerin uyguladıkları nöbetleşe ekim sistemine göre arazi getirisi bulunduğundan sonra, bulunan bu getirinin arazi satış fiyatlarına oranlaması ile her işletme tipinde kapitalizasyon faiz oranı bulunmuştur. Çalışmanın sonucunda farklı komisyonlarca aynı amaç için gerçekleştirilmiş değerlendirme sonucunun farklı olmasının sebebi üç nedene bağlanmıştır Bunlar; kapitalizasyon faiz oranlarının farklı belirlenmesi, arazide yaygın olarak kullanılan nöbetleşe ekimlerin farklı belirlenmesi, objektif ölçütlere dayanmak olarak sıralanmıştır.

Tarım arazilerinin bulunduğu bölgenin kapitalizasyon oranının bulunup kamulaştırma çalışmalarının altlığını oluşturmanın yanında tarım arazilerinin değerine etki eden kriterlerin araştırılması, yeni değerlendirme modellerinin geliştirilmesi, modern değerlendirme yöntemlerine geçilmesi, teknolojinin nimetlerinden faydalanma gibi amaçlar doğrultusunda da tarım arazilerinin değer araştırma çalışmaları yürütülmektedir. Böylelikle değer kavramı, geleneksel yöntemlerden ve taşınmaz

değerleme uzmanlarının inisiyatifinden uzaklaştığı zaman daha hızlı güvenilir sonuçlar elde edilmektedir.

Koç, (2011) doktora tezinde gelecek taşınmaz değerleme çalışmalarına altlık olabilecek bir tez çalışması yürütmüştür. Çalışmanın amacı Kırıkkale ilinin Keskin ilçesinde bulunan tarım arazilerinin değeri üzerine etki eden kriterlerin araştırılması olmuştur. Toplam 9 köyden 1148 adet örneklem belirlenmiştir ve veriler anket yöntemi ile elde edilmiştir. Çalışmada 1989-2007 yılları arasındaki veriler kullanılmıştır. Tarım arazisinin değerin etki eden 16 değişken belirlenmiştir. Bu değişkenler; parsel büyüklüğü, kapitalizasyon oranı, arazi rantı, parselin en yakın asfalta, pazara, su kaynağına, tren yoluna, maden kaynağına ve organize sanayi bölgesine uzaklıkları; en yakın köy merkezine, ilçe merkezine, il merkezine uzaklıkları; Ankara-Kırşehir il, Çelebi ilçe ve Keskin-Yozgat yollarına uzaklıkları ile birlikte parseli satın alan kişilerin eğitim durumlarıdır. Daha sonra elde edilen kriterler ile farklı modeller üretilip Engle-Granger İki Aşamalı Tahmin Yöntemi kullanılmıştır.

Hüttel vd., (2016) çalışmalarında tarım arazilerinin fiyatlandırılmasında kurumsal piyasanın rolü nedir sorusuna cevap aramışlardır. Almanya'nın Saxony-Anhalt eyaleti çalışma alanı olarak kullanılmıştır. Bölgede bulunan tarım arazilerinin hektar başına düşen gerçek değerleri araştırılmıştır. Ardından tarım arazilerinin değerine etkisi olan kriterleri: toprak kalite numarası, parselin toplam boyutu, arazinin otlak alanı, bahçe alanı, orman alanı ve yapılabilecek tarımsal inşaat alanı şeklinde sıralanmıştır. Bu kriterler kullanılarak değer tahmini yapılması için üç model geliştirilmiştir. Model 1'de sadece çiftçilere satış, Model 2'de ihale ile satış Model 3 ise hibrit bir yöntem olarak tanımlanmıştır. Modellerin performans analizi içinse Huber-White tahmin modeli kullanılmıştır. Bütün modellerde parselin boyutu ve toprak kalitesi değeri en fazla etkileyen kriter olarak elde edilmiştir.

Özdemir, (2019) yüksek lisans tezinde yine tarım arazisinin değerine etki eden değişkenleri genel anlamda toprak bünyesi, eğim (%), toprak derinliği (m), su kaynağı ve sulama şekli, taşlılık taşkın tehlikesi, taban suyu, tuzluluk ulaşım durumu, kapitalizasyon faiz oranı (%), bir taşınmazın vazgeçilmez parçası olan özellikleri, parsel köşe sayısı, parselin tahmini satılma süresi, elektrik, alt yapı, satılabilirlik durumu, belediye, hizmetlerinden yararlanma, pazar durumu, konum ve çevresel özellikler şeklinde sıralamıştır. Bu kriterler sıralanırken mevzuat incelemelerinde bulunulup elde edilmiştir. Çalışmanın amacı kırsal alanda bulunan taşınmazın değerine etki eden kriterleri mevzuat çerçevesinde irdelenmek olmuştur. Aynı zamanda değerlendirme çalışmaları sırasında karşılaşılan sorun ve eksikliklerde belirlenmiştir.

Tarım arazisinin geleceği ülke geleceği olup kalkınma için sürdürülebilir bir şekilde kullanımı ve planlanması gerekmektedir. Bu konuda da taşınmaz değerlemenin önemli bir yeri olup literatürde yapılmış çalışmalar bulunmaktadır. Plantinga & Miller, (2001) makalelerinde tarım arazilerinin değerlemesi ve gelecekteki arazi değer tahmini üzerine New York ta bir çalışma gerçekleştirmişlerdir.

Arazinin tarım ve kalkınma olarak iki ana amacının olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada tarım arazilerinin değerini tahmin edebilecek bir model geliştirilmeye çalışılmıştır. İlk olarak arazi değeri ile değeri açıklayıcı değişkenler arasında doğrusal olmayan ilişkiler kurulmuştur. Sonucunda arazi

fiyatlarına önemli ölçüde etki eden özelliğin şehirlere ve metropolitan bölgelere olan yakınlık olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca merkezi iş yerlerine olan mesafenin de değer üzerinde doğrusal olmayan bir etkisinin olduğu sonucu çıkarılmıştır. Gelecek tahmini konusunda ise nüfusun gelişim gösterdiği bölgelerin ilerleyen dönemlerde daha da değerlendirilebileceği belirtilmiştir.

Burger, (1998) Macaristan'da arazi özelleştirmesinin bölgedeki arazilerin kiralalarının ve değerlerinin üzerine olan etkilerini incelemiştir. Çalışmanın ilk bölümünde Macaristan'ında içinde olduğu sosyalist devletlerin arazi değerlerinin olmamasının sosyalist ekonomi üzerinde işleyişi engellediği belirtilmiştir. Yazar arazi değerinin bilinmesinin yatırım, milli gelir tahmini, vergi planlaması, milli servetin değerlendirilmesi, tarım dışı alanlar için arazi istismali gibi nedenlerinden dolayı gerekli olduğunu vurgulamıştır. Aynı zamanda ekonomistlerde arazi değerinin, mal üretimi ve ticareti için gerekli olduğunu savunmuşlardır. Tarım arazileri de bu üretim ve ticaret aşamasında önemli bir yere sahiptir. Birçok araştırmacı tarım arazilerinin değerlendirme işlemlerinin yapılması için değerlendirme modelleri önermişlerdir. Kimi araştırmacılar en kaliteli gelir getiren araziler ile en düşük gelir getiren arazilerin belirlenip diğer arazilerinde bunlar arasında bir değere sahip olması gerektiğini savunmuş, kimi araştırmacılar balta girmemiş bir bölgede ekili bir tarım arazisi oluşturma maliyetinin aslında arazinin değeri olması gerektirdiğini savunmuşlardır. Bazı çalışanlar ise bu iki yöntemin birleştirilmesini düşünmüşlerdir. Fakat reform hareketleri bu düşüncelerin harekete geçilmesini diğer sosyalist devletlerde olduğu gibi Macaristan'da da engellenmiştir. Bazı ülkeler arazinin doğal özelliklerine göre arazilerin sınıflandırılmasını ve kadastro uygulamasını gerçekleştirmiştir. Bu sistem Çekoslovakya'da ve Bulgaristan'da uygulanmıştır. Bulgaristan'da araziden elde edilen net gelir değeri belirlenmesinde etken olmuştur, Polonya'da ise mahsullerin verimine göre arazi değerleri belirlenmiştir. Macaristan'da ise 1970'lere kadar tarım arazileri, endüstriyel kullanım ve madencilik için alınıp satılırken en yüksek değerler talep edilmiştir. Fakat ilerleyen dönemlerde amaç doğal sınıflandırma sistemleri ile ekonomik sınıflandırmayı birleştirmek olarak değişmiştir. 1995 yılına gelindiğinde Macaristan hükümeti ülke topraklarının bazı devlet ve topluluk arazileri hariç özel kullanıma devretmiştir yani özelleştirme işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu oran yaklaşık her iki tarafında (devlet-özel) %50'lik oranlar olduğu belirtilmiştir. Fakat tarım arazisi olarak özelleştirilen arazilerin boyutları kanun tarafından sınırlandırılmıştır. Aynı zamanda yabancıların arazi sahibi olması da engellenmiştir. Çalışmanın sonucunda ise Macaristan'da tarımın gelişmesinin iç ve dış talebe bağlı olduğu ve devletin sınırlamaları ve kanunları düzenleyerek yasa dışı arazi alım satım işlemlerini de azaltabileceği önerileri verilmiştir.

Asiama vd., (2018) Güney Afrika'nın Gana ülkesinde yaşayan halkın görüşlerini alarak kırsal alanlarda yer alan tarım arazilerinin değerlemesini yapmışlardır. Arazi değerine etkileyen kriterler halk tarafından tespit edilip ağırlıklandırılmıştır. Değeri etkileyen kriterler içsel ve dışsal etkiler şeklinde sınıflandırılmıştır. İçsel etkiler; yasal özellikler, fiziksel özellikler ve tarımsal verimlilik, dışsal etkiler; konum etmeni ve plan düzeni şeklinde gruplandırılmıştır. Fiziksel özellikler; arazinin boyut, şekil, eğim ve yükseklik özellikleri olarak belirlenmiştir. Arazinin yasal durumu, arazi kullanım koşulları başlığı

altında toplanmıştır. Tarımsal verimlilik ise toprak tipi ve toprak kalitesi olarak iki başlıkta incelenmiştir. Dış etmenlerden görülen konumsal özellik ise ana yola yakınlık, komşu kasabaya yakınlık, yardımcı yola yakınlık ve motor yoluna yakınlık şeklinde, plan düzeni ise arazi kullanım tipi olarak incelenip alt dallara ayrılmıştır. Alt dallara ayrılırken çalışma alanının belirlenmesi ve bölgedeki arazilerin fiziksel özellikleri ve bölgedeki taşınmazlarla alakalı kriterlerin analiz edilmesi gibi çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bölgedeki 72 adet çiftçi yardımı ile kriterlerin ağırlıklandırılması sonucunda arazi değeri indeksleri kullanılarak kriter ağırlıklandırma analizi yapılmıştır. Arazi değerine “yükseklik” kriterinin en az etki ettiği tespit edilmiştir. Arazi değerine en çok etki eden kriterler ise, arazi mülkiyeti ve arazinin konumsal olarak yola yakın olmasıdır. Her bir kritere göre çalışma bölgesinin haritalanma işlemi ArcGIS yazılımı yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

Demetriou, (2018) ise çalışmasında Kıbrıs’ta tarım arazinin değerine etki ettiği kriterleri çalışmıştır. Çalışmasında aşağıdaki sorulara yanıt aramıştır.

- 1) Geleneksel süreci değiştirmek için önerilen, hangi verimli ve uygun yeni araziye değerlendirme modeli uygulanabilir?
- 2) Arazi konsolidasyonu alanlarında arazi piyasa değerlerini tahmin etmek için en önemli kriterler nelerdir?
- 3) Kabul edilebilir sonuçlar elde etmek için uygun örneklem büyüklüğü nedir?

Değere etki eden kriterler dört ana başlık altında; fiziksel, yasal, konumsal ve ekonomik faktörler olarak sınıflandırılmıştır. Fiziksel Kriterler: parsel boyutu, şekli (parsel şekil endeksi), eğimi (yüzde olarak), yükselti (denizden olan yükselti), bakı (yani 0 Kuzey, 90 Doğu, 180 Güney ve benzeri), drenaj, toprak tipi. Yasal faktörler: sulama hakkı olup olmadığı, Konumsal faktörler: yerleşim bölgelerine olan mesafe, kayıtlı olan yola olan mesafe, komşu köye olan mesafe, deniz manzarası denize olan mesafe. Ekonomik faktörler: Arazi kullanımı-verimi, dekar başına düşen net gelir, ülkenin genel sosyoekonomik durumu satın alabilme gücü olarak belirlenmiştir. Elde edilen kriterler doğrultusunda ÇLR değerlendirme modeli kullanılarak değer tahmin edilme yoluna gidilmiştir. Tahmin edilen değerlerin haritalanması içinse CBS kullanılmıştır.

Tarım arazileri üzerine uygulanacak olan sürdürülebilir kalkınma adı altında birçok plan, proje ve uygulamalar yürütülmektedir. Fakat her ne kadar tarım arazileri korunmak istense de artan nüfus ile birlikte tarım arazilerinin yerleşime açılması gibi olumsuzluklar da gerçekleşmektedir. Buda yıllar arasında tarım arazilerinin kullanım şeklini değiştirmektedir.

Meyer & Früh-Müller, (2020) Güney Almanya’daki tarım arazilerinin kullanım değişikliklerini inceleyen bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışma alanı olarak Nürnberg, Fuerth ve Erlangen üçgeni şeklinde çalışma bölgesi seçilmiştir. Bu bölgelerin seçilmesinin sebebi birçok ekonomik ve kültürel etmenlerin bir arada olduğu bir yer olmasıdır. 2018 verilerine göre bölgenin % 50.4’ünü tarım arazileri %39.9’unu ormanlık alan kaplamaktadır. Bölge marjinal ve verimli topraklara sahiptir. Çalışma

verilerinin daha tutarlı bir şekilde ilerlemesi adına çalışma alanı Nürnberg metropol bölgesinin Bavaria bölümüne odaklanılmıştır. Bölgenin inceleme zaman aralığı 2004 ile 2018 yılları arasını kapsamaktadır. Kullanım değişikliğini en fazla etkileyen kriterler Biyofiziksel özellikler, Tarımsal özellikler ve Sosyoekonomik veriler şeklinde gruplanmış ve sıralanmıştır. Biyofiziksel özellikler başlığı altında bölgenin yükseklik verisi, toprak kalitesi, su dengesi ve kuraklık indeksi incelenmiştir. Tarımsal özellikler başlığı altında hayvancılık birimlerindeki hayvan yoğunluğu, tarım alanlarının boyutu, tarım arazisi kiralama (hektar başına düşen kira), tarımsal miras durumları, arsa parsel boyutu başlıkları incelenmiştir. Sosyoekonomik veriler başlığı altında bölgedeki popülasyon yoğunluğu, nüfus gelişimi ve işsizlik oranı kriterleri incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda ekili arazide %12'lik, tarımsal otlaklarda %15'lik bir düşüş yerleşik arazide %18'lik, orman oranında da %3'lük bir artış gözlemlenmiştir. Tarım arazilerinin ekili arazilerden otlaklara dönüştürülmesi, otlakların ormana dönüştürülmesine rağmen otlaklarda bir artış söz konusu olmuştur. Bu araştırma sonuçlarına ulaşabilmek için bölge üzerinde hot spot analizi gerçekleştirilmiştir. Bölgedeki arazilerin kullanım şekillerinin değişme nedenlerinin etkisi olduğu düşünülen kriterlerin zaman içerisindeki değişimlere bakılarak meydana gelen değişikliklerin üzerinde etkisi en fazla olan kriter tespiti yapılmıştır. Sonuç olarak en fazla etki eden dört kriter belirlenmiştir bunlar popülasyon yoğunluğu, nüfus gelişimi, yükseklik ve işsizlik oranıdır. Çalışmada model olarak zaman serileri ve Hot-Spot analizi kullanılmıştır ve haritalandırma gerçekleştirilmiştir.

Zhang vd., (2020) Çin'deki tarım arazilerinin kiralama etkileyen kriterlerin belirlenmesi amacıyla çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Kriterler; ailede çiftçilikle uğraşan kişi sayısı, araziden alınan tahıl miktarı, kiralama deneyimi, arazi boyutu, arazinin yüksekliği, doğal afetler, platoların durumu, ekilebilir alan, arazinin düz ve dağlık olma durumu şeklinde sıralanmıştır. Çin hükümeti, tarımsal desteklemeyi %10 arttırmış ve bunun üzerine tarım arazisi kiralama da %1 arttığı tespit edilmiştir. Çalışmada örneklem belirlenmesinde Heckman örneklem seçme modeli kullanılmıştır. Nicel Regresyon (Quantile Regresyon) modeli kullanılmıştır.

Ülkeler arası değer ve değerlendirme kavramları arasında farklılıklar olsa da kriterlerin belirlenmesi, kriter sınıflandırma, veri toplama yöntemleri, değerlendirme yöntemlerin de benzerlikler görülmüştür.

Ülkemizde tarımsal arazilerin değerlemesinde kullanılan geleneksel yöntemlerden biri olan gelir yöntemi (Hurma, 2007; Gündoğmuş & Uyar, 2016; Okan & Engindeniz, 2016; Öztürk vd., 2017; Tepe, 2009) ile çalışmalar gerçekleştirilmektedir. Gelir yöntemi taşınmaz üzerinde bulunan meyve sebzenin gelirleri ve taşınmazın özellikleri kullanılarak yapılan çalışmalardan oluşmaktadır. Geleneksel yöntemlere ek olarak hem yapılan çalışmaları desteklemek hem de konunun asıl karakteri olan tarımsal faaliyet gerçekleştiren vatandaşın fikirlerini ortaya çıkarmak için anket çalışmaları da gerçekleştirilmektedir (Keskin, 2003; Uematsu vd., 2013). Geleneksel çalışmaların yanında gelişen teknolojiye ayak uydurmak hem de değerler daha objektif bir olguya dönüşmesi için istatistiksel değerlendirme modelleri ve modern değerlendirme modelleri çalışmaların ana konusu olabilmektedir ve giderek de bu gibi

modeller ile çalışan araştırmacı sayısı artmaktadır (Başer, 2015; Karakayacı vd., 2016; Dedeoğlu & Dengiz, 2018; Derinpınar & Aydınoglu, 2015; Mete & Yomralıoğlu, 2019; Savuran, 2008; Selim & Demirbilek, 2009; Nas, 2011; Saraç, 2012; Karaca & Yayar, 2014; Yener, 2017; Başer & Kılıç, 2016; Tabar, 2020).

Keskin 2003 tarihli çalışmasında tarım arazilerinin kamulaştırması için değerlerinin belirlenmesi konusunu çalışmıştır. Toplam 100 parsel uygulamaya tabi tutulmuştur. Tarım arazilerinin değerleri Kıymet Takdir Komisyonu tarafından belirlenen değerler oluşturmaktadır. Üstün 2009 tarihli araştırmasında tarım arazilerinin değerini gelir yöntemi ile hesaplamıştır. Türkiye’de gelire bağlı değerlemede, kapitalizasyon oranının analizinde kullanılabilecek yaklaşım, gerçek alım-satım değerleri bilinen arazilerin değerleri ile gerçek alım-satımı yapılmış arazilerin yıllık ortalama net gelirleri arasındaki ilişkinin araştırılması (karşılaştırma yaklaşımı) olmaktadır (Üstün, 2009).

Tarım arazileri için özellikle net gelir, konum, eğim gibi ortak kriterlerin kullanıldığı birçok ulusal ve uluslararası çalışmalar mevcuttur. Kaynak araştırmaları sonucunda aşağıda Tablo 2.1 oluşturulmuştur.

Tablo 2.1. Literatür taraması

YAZAR	TARİH	TAŞINMAZIN CİNSİ	KULLANILAN YÖNTEM	KRİTER SAYISI
Plantinga ve Miller	2001	Tarım arazisi	Değer tahmini	-
Hurma	2007	Tarım arazisi	Gelir yöntemi	-
Keskin	2003	Tarım arazisi	Anket Yöntemi	-
Koç	2011	Tarım arazisi	Karşılaştırma Yöntemi Engle-Granger iki aşamalı tahmin yöntemi	23
Uematsu ve ark.	2013	Tarım arazisi	Anket Yöntemi	13
Başer	2015	Tarım arazisi	Hedonik fiyat endeksi	21
Hüttela, Wildermann ve Croonenbroeck	2016	Tarım arazisi	Kriter araştırması	6
Gündoğmuş, Uyar	2016	Tarım arazisi	Gelir yöntemi	-
Demetriou	2016	Tarım arazisi	Çoklu regresyon analizi, Hedonik Fiyat Endeksi	16
Okan, Engindeniz	2016	Tarım arazisi	Gelir Yöntemi	
Karakayacı, Oğuz, Reis	2016	Tarım arazisi	AHP, Gri İlişkisel Analiz	9
Öztürk, Engindeniz, Bayraktar	2017	Tarım arazisi	Gelir yöntemi, Anket	20
Asiama ve ark.	2018	Tarım arazisi	CBS	13
Dedeoğlu, Dengiz	2018	Tarım arazisi	CBS-AHS	9
Özer	2019	Tarım arazisi	Geleneksel değerlendirme yöntemleri	18
Meyer ve Muller	2020	Tarım arazisi	Hot Spot analizi	12
Zhang ve ark.	2020	Tarım arazisi	Kira değerlerinin araş.	10
Burger	1998	Arazi	Piyasa fiyat araştırması	-
Tepe	2009	Arsa	Gelir yöntemi, Karşılaştırma yöntemi, Bulanık mantık	-

Başer, Dizdar	2009	Arsa	CBS	7
Derinpınar ve ark.	2015	Arsa	Bulanık mantık	14
Özen , Şişman	2019	Arsa	CBS	21
Mete, Yomralıoğlu	2019	Arsa	Nominal değerlendirme	25
Savuran	2008	Konut	Hedonik Fiyatlandırma	18
Selim, Demirbilek	2009	Konut	YSA, Hedonik	11
Nas	2011	Konut	YSA, DVM	10
Karakayacı	2011	Konut	Hedonik Fiyatlandırma	11
Saraç	2012	Konut	YSA	12
Yayar, Karaca	2014	Konut	Hedonik Fiyat Endeksi	32
Zhang vd.	2015	Konut	Geleneksel regresyon modeli, bulanık matematik yön.	8
Yener	2017	Konut	CBS	12
Del Giudice vd.	2017	Konut	Gürültü ölçer alet yazılımı	6
Uygurtürk , Korkmaz	2012	Sanayi işletme	TOPSIS	8
Başer, Kılıç	2016	Arazi	Hedonik fiyat endeksi	20
Bencure vd.,	2019	Kentsel arazi	AHP, MRA, ILVM	10
Tabar	2020	Konut	Bulanık mantık ve YSA	8

Kırsal alanda tarım arazileri üzerine yapılmış yapılar da bulunmaktadır. Ancak değerlendirme çalışmalarında genellikle şehirlerdeki meskenler ele alınmıştır. Şehirde bulunan meskenlerin değerleri de kiralama, satış, vergilendirme vb. konular için gerekli bir detay olmaktadır. Konut değerlendirme alanında çalışan araştırmacılar da kriterlerin ve değerlendirme modellerinin belirlenmesi gibi benzer adımlar içermektedir. Örneğin Savuran, (2008) hazırlamış olduğu yüksek lisans tezinde taşınmaz cinsi olarak konut belirlemiş ve değere etki ettiğini düşündüğü 17 kriteri sıralamıştır. Kriterler konutun metrekare alanı, yapıldığı yıl, bahçe durumu, dubleks olma durumu, asansör, güvenlik, oda sayısı, salon oluma durumu, banyo, balkon, işçilik (orta, iyi, lüks), dairenin katı, binanın yaşı, site, otopark olarak sıralanmıştır.

Selim & Demirbilek, (2009) de aynı şekilde taşınmaz cinsi olarak konut üzerinde araştırma yapmış; kira değerlerini belirleme üzerine çalışma gerçekleştirmiş ve 11 adet kriterin değer üzerine etki ettiğini belirtmişlerdir. Kriterler; konut tipi, bina yaşı, oda sayısı, konutun kentte veya kırdaki olması durumu, odaların ve banyonun zemin döşeme tipi, konutun büyüklüğü, ısıtma sistemi, konutun diğer

yapısal özellikleri (su durumu, doğal gaz, kablolu yayına sahip olması), ev hane halkının özellikleri olarak sıralanmıştır. Konutların değerlendirilmesi konusu çalışılırken konutun fiziki özelliklerinin yanında bulunduğu sosyal çevrenin de değeri üzerine olan etkileri araştırma konusu olmuştur. Çünkü konutun bulunduğu semtin ve çevrenin ileriye dönük gelişme gösterebiliyor olması ilerleyen dönemde değerinin artacağı sinyallerini de verebilmektedir.

Özfıdan, (2008) hazırlamış olduğu yüksek lisans tezinde taşınmaz cinsi olarak konut çalışmış ve aynı zamanda konutun bulunduğu parselin konumunu da değeri etkileyen kriterler arasında göstermiştir. Özfıdan çalışma alanı olarak Mersin ili Yenişehir belediye bölgesini belirlemiştir. Değere etki eden kriterleri taşınmazın bir parselde bulunan binanın genel özellikleri, bağımsız bölümlerin genel özellikleri, mevcut kullanım durumu, bağımsız bölüm özellikleri, taşınmazın adres bilgileri, parsellerin ve bağımsız bölümlerin tapu kaydı ilgili bilgiler, yapı ruhsatı ve yapı kullanma izin belgesi olan binalar ve bağımsız bölümler yapısız parsellerin imar bilgileri, binaların toplam daire sayıları ve kat adetleri, kat mülkiyeti veya kat irtifakı olan taşınmazlar ve sahipleri, inşaat seviyesinde olan binalar, resmi kurum alanları, alışveriş merkezleri, yapısız parsellerin ortalama birim fiyatları, bağımsız bölümlerin ortalama birim fiyatları, taşınmazların satılabilir değerleri şeklinde sıralamıştır.

3 MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1 Taşınmaz türleri

Taşınmazlar genel olarak; türlerine, hizmet şekillerine ve kullanım amaçlarına göre farklılıklar göstermektedir. Buna göre; arazi, arsa, orman, mera, konut, dükkân, fabrika, vb. şeklinde ifade edilmektedir (Yalpır & Ünel, 2016). 1319 sayılı Emlak Vergisi Kanunu’na göre taşınmaz türleri bina ve arazi şeklinde iki temel sınıfa ayrılmaktadır. Araziler de kendi içerisinde arsa ve arazi olarak ikiye ayrılmakta olup “Belediye sınırları içinde belediyece parsellenmiş arazi arsa sayılır. Belediye sınırları içinde veya dışında bulunan parsellenmemiş araziden hangilerinin bu kanuna göre arsa sayılacağı Cumhurbaşkanlığı kararı ile belli edilir.” (Emlak Vergisi Kanunu, 1970).

Arsa Sayılacak Parsellenmemiş Arazi Hakkında Karara göre imar planı ile iskân sahası dışında kalan, yol-ulaşım, su-yol, su-ulaşım, ulaşım-temizlik, yol-temizlik vb. belediye hizmetlerinden en az ikisinden faydalanmakta olan parsellenmemiş arazi ve arazi parçaları arsa sayılır. Ancak, zirai faaliyette kullanılan araziler arsa sayılmaz (Arsa Sayılacak Parsellenmemiş Arazi Hakkında Karar, 1983). Karar gereği arsa sayılacak olan taşınmazların birebir arazide dolaşarak karar verilmesi gerekmektedir. Bu da değerlendirme çalışmalarını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle Türkiye ve diğer ülkelerde taşınmaz türlerinin ayırımında adlandırma net olarak ifade edilmeli ve hukuken bunlara karşılık gelecek tanımlamalarda tek anlam içermelidir. Çünkü taşınmazların kullanım hakları yasalarla kısmen sınırlandırılmakta olup ekonomik karşılıkları değişmektedir (Ünel, 2017).

Taşınmaz değerlendirme konusunda çalışma gerçekleştiren araştırmacılar taşınmaz cinsleri olarak konut, (Bozdağ & Ertunç, 2020; Ulvi, 2018; Saraç, 2012) arsa, (Özalp vd., 2020; Tabar, 2020; Töremen, 2018; Çakır, 2013; Ünel, 2017; Tabar, 2020) ve tarla (Keskin, 2003; Özer, 2019; Özdemir, 2019; Birben & Ünal, 2017; Üstün, 2009) şeklinde tercihler yapmaktadır. Şekil 3.1’de taşınmaz türleri grafiksel olarak sınıflandırılmıştır. Söz konusu çalışmada 2/B tarım arazileri ana konu olduğu için arazi ve arsa taşınmaz türleri üzerinde durulmaktadır. Aşağıda taşınmaz türleri tanımlanmıştır.

a. Arazi

Arazi; toprak, iklim, topoğrafya, ana materyal, hidroloji ve canlıların değişik miktarda etkisi altında bulunan yeryüzü parçasını ifade etmektedir (Tarım Arazilerinin Korunması, Kullanılması ve Planlanmasına Dair Yönetmelik, 2017).

Emlak Vergisi Kanunu’nun 12. maddesine göre her arsa bir arazidir, ancak her arazi arsa değildir. Aynı maddeye göre Türkiye sınırları içinde bulunan arazi ve arsalar bu kanun hükümlerine

göre arazi vergisine tabidir. Belediye sınırları içinde belediye tarafından parsellenmiş araziler arsa sayılır (Emlak Vergisi Kanunu, 1970).

a.1. Arsa

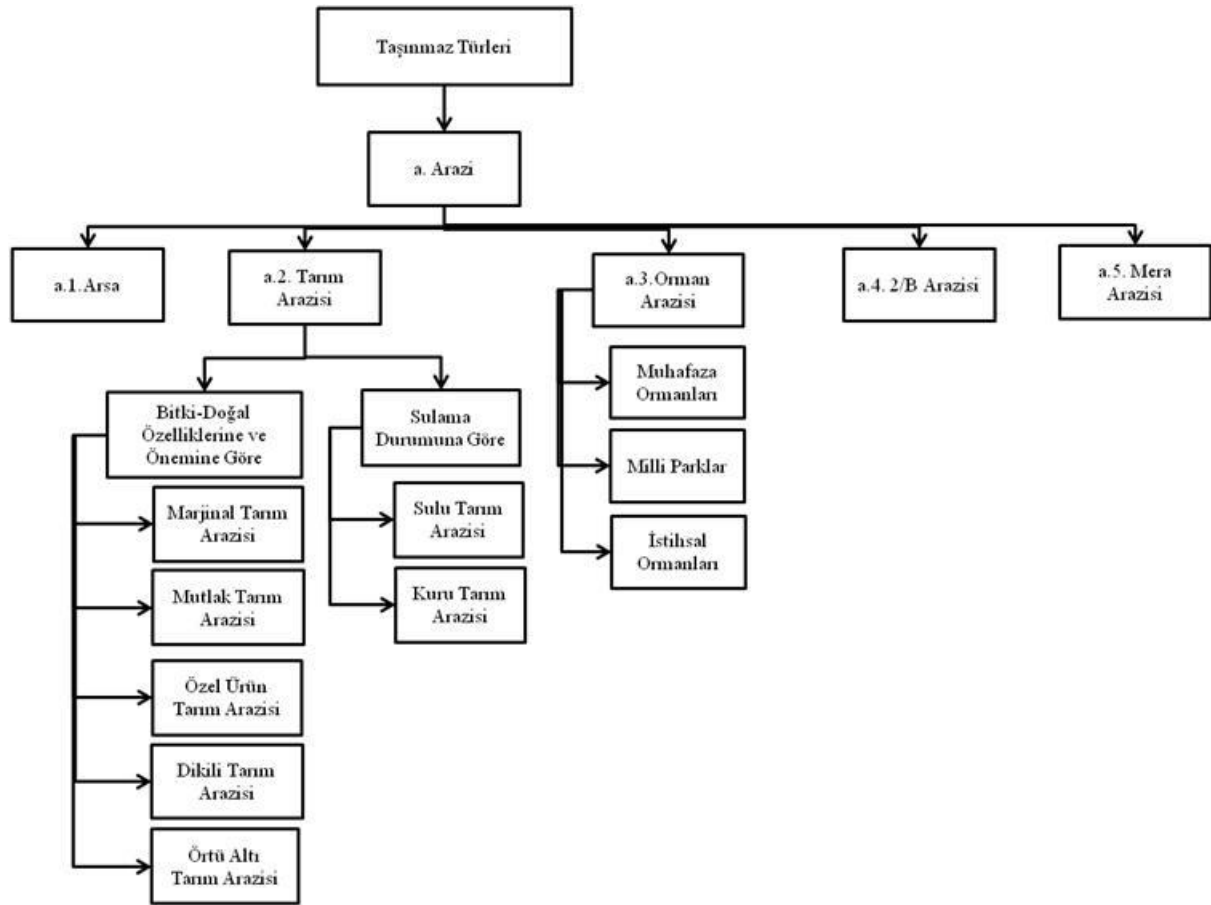
Arsa; imar mevzuatı ve uygulama imar planına göre işlem görmüş imar parselidir (Arazi ve Arsa Düzenlemeleri Hakkında Yönetmelik, 2020).

İmar Kanunu, (1985) 5. maddeye göre ise “imar parseli, imar adaları içerisindeki kadaströ parsellerinin İmar Kanunu, imar planı ve yönetmelik esaslarına göre düzenlenmiş şeklidir” tanımı taşınmaz türü olarak arsayı işaret etmektedir.

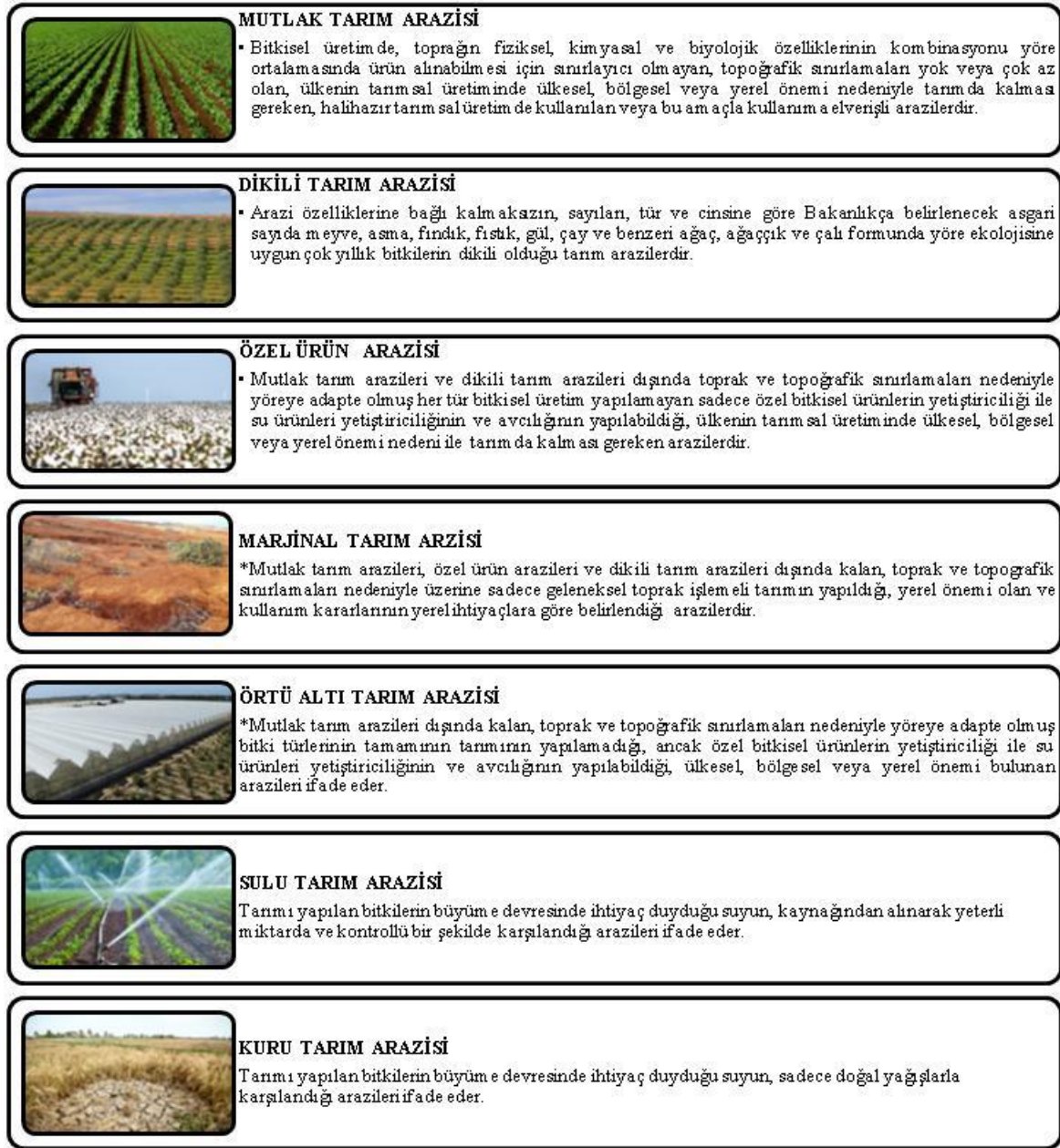
Arsa özelliği kazanmış parseller üzerinde bina inşası ve diğer tasarrufların kullanılması gerçekleştirilebilir. Arazilerin kapsamı oldukça geniş olup genellikle ekilebilir/dikilebilir tarımsal amaçlı kullanılan taşınmazlar anlaşılmaktadır. İskân alanlarına yakın olması durumunda ise imar uygulamasının gerçekleşmesini bekleyen taşınmazlardır. Aradaki bu tanımsal ve kullanım farklılıkları değer farklılıklarını ortaya çıkarmaktadır.

a.2. Tarım arazisi

Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu, (2005) 3. madde d bendine göre tarım arazisi “Toprak, topografya ve iklimsel özellikleri tarımsal üretim için uygun olup, hâlihazırda tarımsal üretim yapılan veya yapılmaya uygun olan veya imar, ihya, ıslah edilerek tarımsal üretim yapılmaya uygun hale dönüştürülebilen araziler” olarak tanımlanmıştır. Yine aynı kanunun 8. maddesine göre tarım arazilerinin sınıflandırılması yapılmıştır. “Tarım arazileri; doğal özellikleri ve ülke tarımındaki önemine göre, nitelikleri Bakanlık tarafından belirlenen mutlak tarım arazileri, özel ürün arazileri, dikili tarım arazileri ve marjinal tarım arazileri olarak sınıflandırılır. Ayrıca Bakanlık tarım arazilerinin korunması, geliştirilmesi ve kullanımı ile ilgili farklı sınıflandırmalar yapabilir.” Bu çalışmada tarım arazileri; bitki ve doğal özellikleri ile sulama durumlu şeklinde iki ana başlık altında toplanmıştır. Bitki ve doğal özellikler; marjinal, mutlak, özel ürün, dikili ve örtü altı tarım arazisi; sulama durumu; sulu ve kuru tarım arazi şeklinde sınıflanmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Taşınmaz Türleri (Ünel, 2017'den genişletilmiştir).



Şekil 3.2. Tarım Arazisi Tanımları (Tarım Arazilerinin Korunması, Kullanılması ve Planlanmasına Dair Yönetmelik, 2017).

Toplumda insanlar var olduğu sürece gıdaya ve tarıma ihtiyaç olacaktır ve nüfusa bağlı olarak da bu ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu durumun neticesinde ülkelerin politik ve stratejik planlar kapsamında toprak ve suyu koruyarak verimli tarım arazilerine sahip olmak büyük öneme sahiptir. Ulusal, bölgesel ve yerel seviyelerde kalkınma çalışmalarının başarısı için sürdürülebilir arazi yönetimini coğrafi bilgi sistem entegrasyonu ile ele alıp hayata geçirilmesi gerekmektedir. Böylelikle tarım arazilerinin korunması, planlı ve programlı tarım yapılması, ürünlerin depolanması ve paketlenmesi, programlı pazarlamanın gerçekleştirilmesi ile mümkün olabilecektir.

Almanya, Brezilya, Çin, İspanya, Tayvan gibi birçok ülkede mutlak tarım arazisi olarak tespit edilen parsellerin tapu kütüğünde nitelikleri “tarım arazisi” şeklinde yazılmaktadır. Bu arazilerin tarımsal amaç dışında kullanılmalarına kesinlikle izin verilmemektedir. Verimli tarım arazilerinin tarımsal üretim için korunması, talebe karşılık verilmesi ve hammadde üretilmesi açısından bitkisel üretimi ve sürdürülebilirliği önemlidir (Aydın, 2007; Sever, 2019).

Mera ve çayır ile orman arazileri için de bu durum geçerlidir. Ülkemizdeki tarım arazileri, 2005 yılında yürürlüğe giren 5403 Sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ile 6831 Sayılı Orman Kanunu ve mera 4342 Sayılı Mera Kanunu ile korunmaktadır.

Orman alanlarının fazla olduğu yerlerde tarım arazileri genellikle orman ve mera alanlarının dönüşmesi ile elde edildiği gözlenmiştir.

Türkiye’de 2006-2012 yılları arasındaki tarım arazilerinin değişimi, TÜİK verileri kullanarak incelenmiştir. Arazi örtüsü açısından tarımsal alana dönüşenler; en fazla tarımsal alanların kendi aralarında tarım arazisine dönüşümü, ikinci olarak orman ve yarı doğal alanların dönüşümü şeklinde gerçekleştiği belirtilmiştir (Bayar, 2018). Manisa, Köprübaşı ilçesinde 2008-2017 yılları arasında meşe orman alanlarının azaldığı ekili tarım arazilerinin arttığı (Yılmaz vd., 2018); Mersin, Akdeniz ilçesinde 2006-2014 yılları arasında orman alanları, bitkinin az ya da hiç olmadığı alanlar azaldığı ve tarım arazileri, sera alanları ve yapay yüzeylerin arttığı (Göksel & Balçık, 2019) gözlemlenmiştir. Çayır-mera alanlarında da büyük değişimler görülmüş ve son 70 yıl içerisinde %61.5 oranında azaldığı tespit edilmiştir. Mera arazileri; 1950-60, 1960-70 ve 1980-90 yılları üç farklı dönem olarak incelendiğinde sırasıyla Çiftçiyi Topraklandırma Kanunu kapsamında birçok mera-çayır alanları köylülere tahsis edilmiş; 7.5 milyon ha çalılık alan Orman Bakanlığına devredilmiş ve arazi sınıflandırma yöntemlerindeki değişimlerden ötürü mera alanlarında değişimler meydana gelmiştir (Gökkuş, 2018). Mera alanların başka cins araziler dönüşümü gibi ormanlık alanların da orman vasfını yitirmesi sonucu orman dışına çıkarılan araziler 2/B vasıflı araziler olarak değişime uğramaktadır.

a.3. Orman Arazisi

6831 sayılı Orman Kanunu, (1956)’na göre orman: “*Tabii olarak yetişen veya emekle yetiştirilen ağaç ve ağaççık toplulukları yerleriyle birlikte orman sayılır*” şeklinde tanımlanmıştır. Devamında ise orman olarak sayılmayan alanlar belirtilmiştir. Bu alanlara da tanımın bulunduğu kanunun madde numarası ve bendi üzerine 2/B arazileri denilmektedir.

“Üzerindeki orman bitkisi yok edilmiş olsa bile, salt orman toprağı orman sayılan yer olarak kabul edilir.” tanımlaması açık bir şekilde orman tarifini yapmaktadır (Yargıtay 20.hd. (01.07.1994), e.1993/13029, k.1994/14716, Koçak, 2020).

Orman arazileri; mülkiyeti ve idare bakımından iki ana başlık altına toplanmaktadır. Mülkiyet ve idare bakımından; devlet ormanları, tüzel kişiliğe ait kamu kurumlarına ait ormanlar, kişisel ormanlar; Vasıf ve karakter bakımından milli parklar istihsal ormanları, muhafaza ormanları şeklinde sınıflara ayrılmaktadır (Orman Kanunu, 1956) (Şekil 3.1).

Orman arazilerinde yürütülen kadastro çalışmalarında geometrik şekilleri belirlenip paftaları hazırlanır ve tapu kütüğüne de kayıt altına alınır. *“Kadastronu yapıp kesinleşen Devlete ait ormanlar orman vasfı ile, 2. maddeye göre orman sınırları dışına çıkarılan yerler ise kaydında belirtme yapılarak hâlihazır vasfı ile; kesinleşme tarihleri tescil tarihi olarak gösterilmek suretiyle Hazine adına tapu kütüklerine kaydedilir.”* (Orman Kanunu, 1956).

a.4. 2/B Arazisi

2/B arazisi, 6831 Sayılı Orman Kanunu 2. maddesinin B bendine göre orman vasfını yitirmiş olan arazileridir. 2/B maddesi: *31.12.1981 tarihinden önce bilim ve fen bakımından orman niteliğini tam olarak kaybetmiş yerlerden:*

-Tarla, bağ, bahçe, meyvelik, zeytinlik, fındıklık, fıstıklık (antep fıstığı, çam fıstığı) gibi çeşitli tarım alanları,

-Otlak, kışlak, yaylak gibi hayvancılıkta kullanılmasında yarar olduğu tespit edilen araziler

-Şehir, kasaba ve köy yapılarının toplu olarak bulunduğu yerleşim alanları

a)Devlet ormanı ise T.C. Maliye Hazinesi adına

b)Tüzel kişiliğe ait kamu kurumlarına ait orman ise bu kurumlar adına

c)Özel orman ise sahipleri adına orman sınırları dışına çıkarılır.

Uygulama kesinleştikten sonra sahiplerinin müracaatı üzerine tapuda düzeltme ve tescil işlemleri yapılır (Orman Kanunu, 1956).

“Orman kadastro komisyonlarınca Hazine adına orman sınırları dışına çıkarılan yerler, fiili kullanım durumları dikkate alınmak ve varsa üzerindeki sahibi harici üçüncü birinin sahibi olduğu yapının kime veya kimlere ait olduğu ve kim veya kimler tarafından ne zamandan beri kullanıldığı kadastro tutanağının beyanlar hanesinde gösterilmek suretiyle, kadastronu yapılarak Hazine adına tescil edilir.” (Kadastron Kanunu, Ek madde 4, 1987). 2/B araziler tapu sicilinde “tarım arazisi” olarak tescil edilmektedir (Milli Emlak Genel Tebliği, 2020).

Orman vasfını yitirip 2/B tarım arazisi olarak tescil edilen araziler kullanım için bölge halkının satışına çıkmaktadır. Köy halkı, bu arazileri tarım arazisi olarak kullanabilmektedir. Bu durumda diğer taşınmazlarda da olduğu gibi 2/B tarım arazilerinin değer kavramı ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmanın ana materyalini kırsal alandaki tarım arazileri oluşturmakta olup orman vasfını yitirmiş 2/B tarım arazilerini de kapsamaktadır.

2/B tarım arazilerini illerde defterdar veya görevlendireceği memur, ilçelerde varsa milli emlak müdürü, yoksa mal müdürü tapu sicilinde işlem yapmaya yetkilidir (Hazine Taşınmazlarının İdaresi Hakkında Yönetmelik, 2007). 2/B tarım arazileri; kişisel olarak tarımsal faaliyetlerde ve konut olarak yerleşim faaliyetlerinde kullanılabilir iken, kamusal ihtiyaçların giderilmesi adına devlet tarafından çevreye ve doğaya zarar vermeyecek şekilde turizm faaliyetler için de yararlanılabilmektedir (Üstün, 2009).

Orman Köylülerinin Kalkınmalarının Desteklenmesi ve Hazine Adına Orman Sınırları Dışına Çıkarılan Yerlerin Değerlendirilmesi ile Hazineye Ait Tarım Arazilerinin Satışı Hakkında Kanun'un (2012) 6. maddesinde 2/B tarım arazilerini satın alabilecek hak sahiplerinin kimler olduğu belirlenmiş ve satış usulü detayları düzenlenmiştir. 2/B alanlarında bulunan taşınmazlar hakkında kanunun yürürlüğe girdiği tarihten önce veya sonra düzenlenen güncelleme listelerine veya kadastro tutanaklarına ya da kesinleşmiş mahkeme kararlarına göre oluşturulan tapu kütüklerinin beyanlar bölümüne göre; bu taşınmazların 31/12/2011 tarihinden önce kullanıcısı ve/veya üzerindeki muhdesatın (taşınmaz üzerinde sahibi olmayan başka kişi ya da kişilerin yapısının bulunması durumu) sahibi olarak gösterilen kişilerden bu taşınmazları satın almak için süresi içerisinde idareye başvuran ve idarece tespit edilen “*taşınmaz değerinin*” itiraz ve dava konusu etmeksizin kabul edenler kanuna göre hak sahibi sayılmıştır.

2/B tarım arazisi çevresinde bulunan taşınmazlar hakkında söz konusu kanunun yürürlüğe girdiği tarihten sonra düzenlenecek güncelleme listelerine veya kadastro tutanaklarına göre oluşturulacak tapu kütüklerinin beyanlar bölümüne göre hak sahibi sayılanlar 2/B olarak sınır dışına çıkarılan arazilerin tescil aşaması gerçekleştirdikten sonra tescilin kesinleştiği tarihten itibaren sekiz ay içinde idareye başvurarak, bu taşınmazların bedeli karşılığında satın almak isteyebilirler.

Kanuna göre şahıslara satış işleminin gerçekleştirilebilmesi için öncelikle orman dışına çıkartılma işleminin gerçekleşmiş olması gerekmektedir (Ataç, 2017).

Yani kısaca özetlenecek olursa 2/B tarım arazilerin bulunduğu yerlerde yapılan kadastro çalışmalarından sonra hak sahipleri, tapu kütüklerinin beyanlar bölümüne yazılacak ve bu kişiler ilgili idari kuruluşa belirlenen başvuru bedelini yatırmak suretiyle başvuru işlemlerini tamamlamış olacaktır (Kurtuluş, 2017). 2/B taşınmazının bedelinin ödenmesi işlemi için bir muhasebeci tarafından muhasebe işlem fişi oluşturulur burada milli emlak şefliği bölümüne muhasebe kaydı yapılır, Milli Emlak'a oluşturulan tahakkuk ile ödemeler gerekli banka hesabına yapılır.

Satışa sunulan ya da satışı gerçekleşen 2/B tarım arazilerinin cinsi tapu kayıtlarına tarım arazisi olarak tescil edilse de tarım arazilerin üzerine tarım amaçlı ve ruhsatlı yapılaşma yapmak mümkündür. Bunun için bazı şartlar gereklidir. Plansız Alanlar İmar Yönetmeliği 63. maddesine göre üst ölçek planı bulunmayan iskân dışı alanlarda bulunan parsellerde; inşaat alanı katsayısı %5'ten fazla olmamak, yapı

inşaat alanları toplamı hiç bir koşulda 250 metreyi geçmemek, saçak seviyelerinin tabii zeminden yüksekliği 7.50 metreyi ve 2 katı aşmamak, yola 5 metre ve parsel sınırlarına 3 metreden fazla yaklaşmamak şartı ile bir ailenin oturmasına mahsus bağ ve sayfiye evleri, kır kahvesi, lokanta ve bu tesislerin müştemilat binaları yapılabilir (Plansız Alanlar İmar Yönetmeliği, 2021).

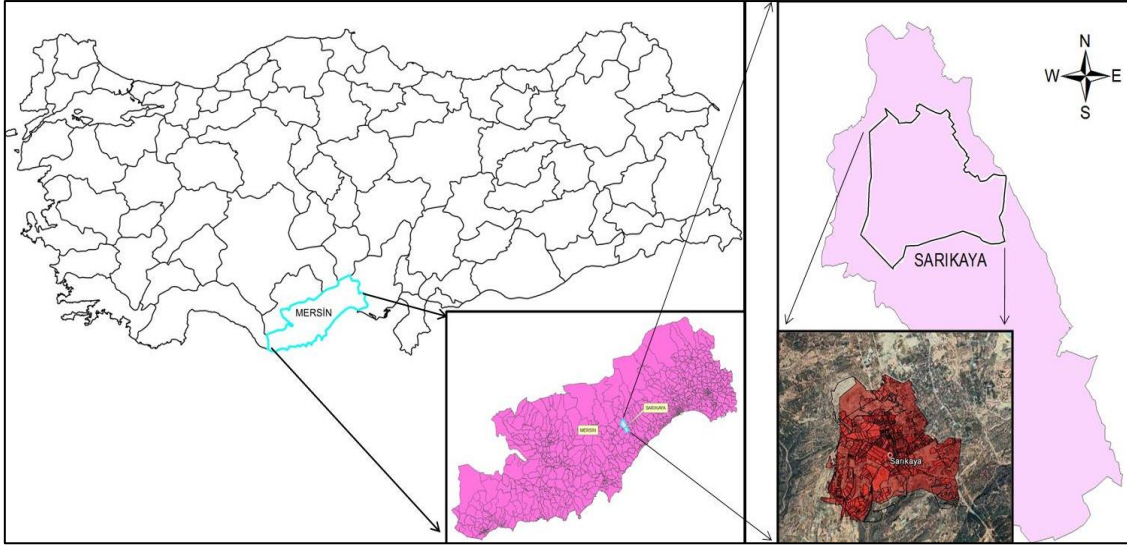
2/B tarım arazilerinin diğer taşınmazlardan farklı olduğu nokta ise zilyetlikle kazanılamaması. Örneğin 30 yıldır o bölgede zilyet olunması halinde hak sahibi olunabilmesi için taşınmazın rayiç bedelinin mutlaka ödenmiş olması gerekmektedir. Bu noktada zilyetliğin başlangıç tarihinin dikkate alınmadığı görülmektedir.

a.5. Mera arazisi

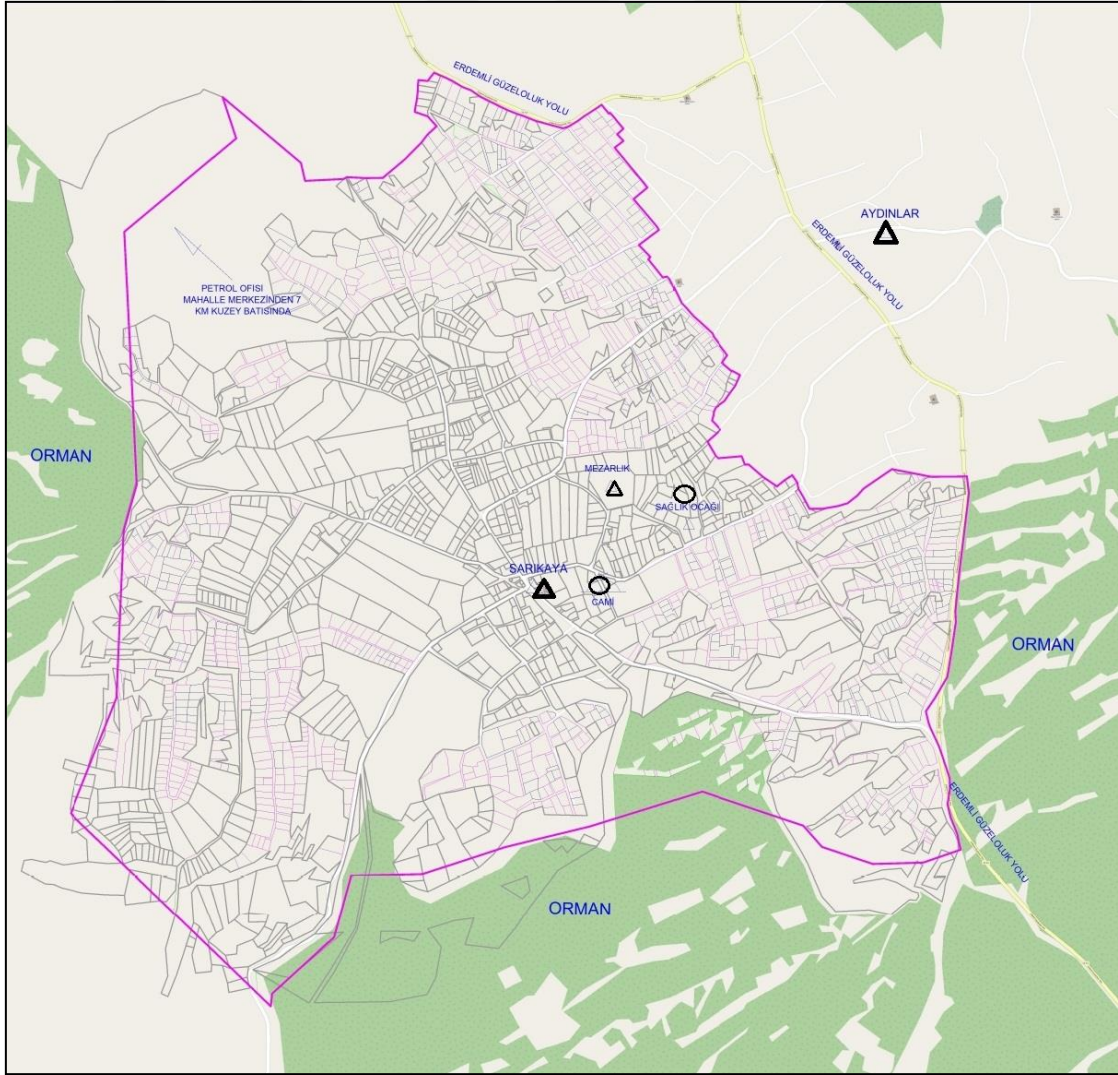
Hayvanların otlatılması ve otundan yararlanılması için tahsis edilen veya kadimden beri bu amaçla kullanılan yer mera arazisi olarak tanımlanmaktadır (Mera Kanunu, 1998). Söz konusu çalışmada 2/B tarım arazileri araştırma konusu olup tarım arazisi niteliği üzerinden araştırmalar gerçekleştirilmiştir.

3.1.2 Çalışma Alanı

Mersin ili, Erdemli ilçesi Sarıkaya Mahallesi, çalışma alanı olarak belirlenmiştir (Şekil 3.3, 3.4). Bu mahallede 2/B tarım arazileri örneklemi fazla olup satış bilgilerine erişim sağlanmıştır. Mahalle, Mersin il merkezine 90 km, Erdemli ilçe merkezine 31 km uzaklığında olup rakımı 1300 metredir. Bölgeye ulaşım dolmuşlarla ve halk otobüsü ile sağlanmaktadır. Köyde ilköğretim okulu ve bir sağlık ocağı bulunmaktadır. Mahalle nüfusu genel olarak yazları bir artış göstermektedir. Bu sayı 5000'lere kadar çıkmaktadır. Bunun sebebi ise ilçede bulunan nüfusun yazlık yayla alanı olarak bölgeyi kullanmasıdır.



Şekil 3.3. Çalışma alanı



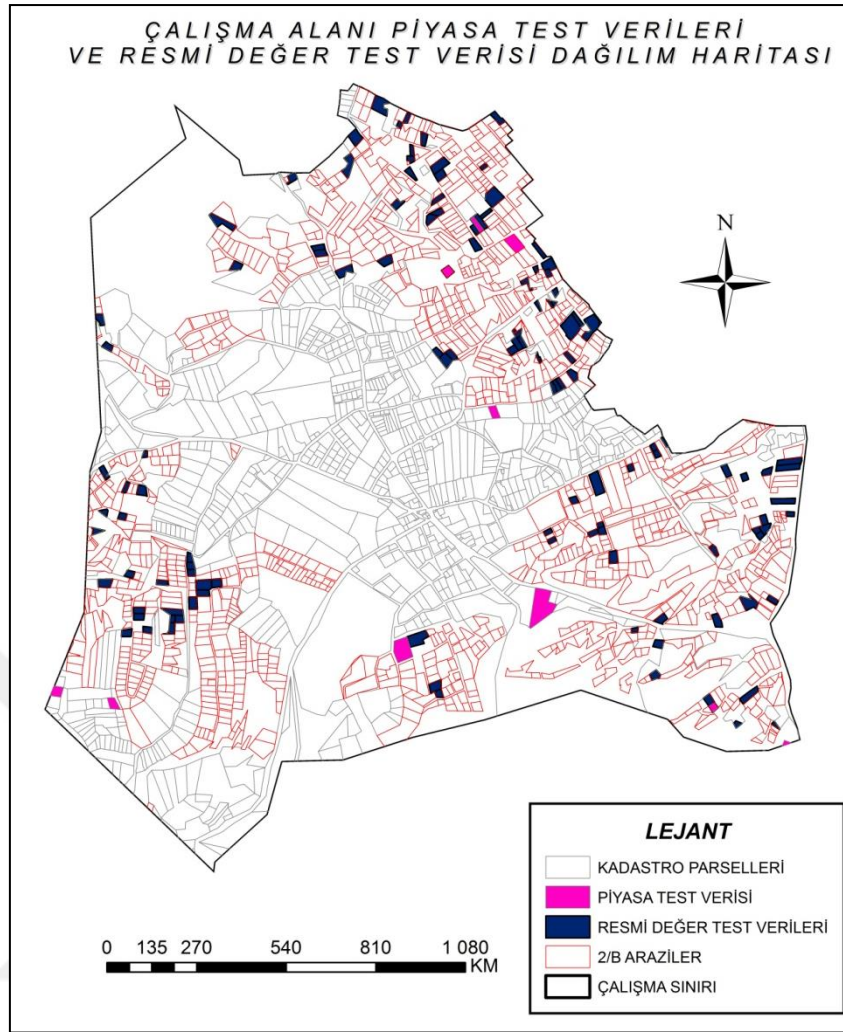
Şekil 3.4. Çalışma alanı detayları

Sarıkaya Mahalle halkı, tarım ve hayvancılık ile geçimini sağlamaktadır. Bölgede elma, şeftali, kiraz en çok yetiştirilen tarım ürünleri olarak sıralanabilir. Bunların yanı sıra ceviz, armut, ayva, buğday, arpa, nohut, domates ve salatalıkta yetiştirilmektedir. Yazın yapılan sebzeçilik mahalle ekonomisine katkı sağlayan sektörlerden birisidir. Seracılık gelişme yolundadır. Küçükbaş ve büyükbaş besiciliği gelişmiştir. Köyde meyveciliği geliştirmek adına kaymakamlık tarafından gerçekleştirilmiş çalışmalar neticesinde bölge halkına elma fidanı desteği sağlanmıştır. Gelişen fidancılık neticesinde bugün bu sayı yükselmiştir. Köyde hem içme suyu hem de sulama suyu vardır. Suyun bir kısmı sondaj kuyularından temin edilmektedir. Mahallenin çevresi meşe, sedir, ardıç, ağaçlarından oluşan ormanlardan oluşmaktadır. Sarıkaya mahallesinin girişinde yer alan Kargagediği dünyanın en zengin en yaşlı sedir ormanına sahiptir (Gültekin, 2017).

Çalışma bölgesinde toplam 981 adet 2/B arazisi bulunmaktadır. Bazı parsellerin çok küçük olması, uç veri oluşturması, analizi olumsuz etkilemesi ve satış değerlerine ulaşamaması gibi nedenlerden dolayı elemine edilmiş ve analizlerde toplam 414 adet Milli Emlak Genel Müdürlüğü Kıymet Takdir Komisyonu'nun takdir ettiği 2/B tarım arazilerine ait veriler örneklem olarak kullanılmıştır. Bu verilerden %70'i olan 290 adet eğitim verisi ve %30'u olan 124 adet test verisi değerlendirme yöntemleri ile analiz edilmiştir.

2/B tarım arazilerinden yola çıkarak bölgede bulunan tarım arazileri hakkında genel bir bilgiye ulaşılmak istenmiştir. Aynı zamanda 2/B tarım arazisi değer verilerinin kayıt altına alınması, verilerin güvenilirliği ve elde edilebilirliğinin fazla olması taşınmaz cinsi olarak 2/B arazilerinin tercih edilmesini kolaylaştırmıştır.

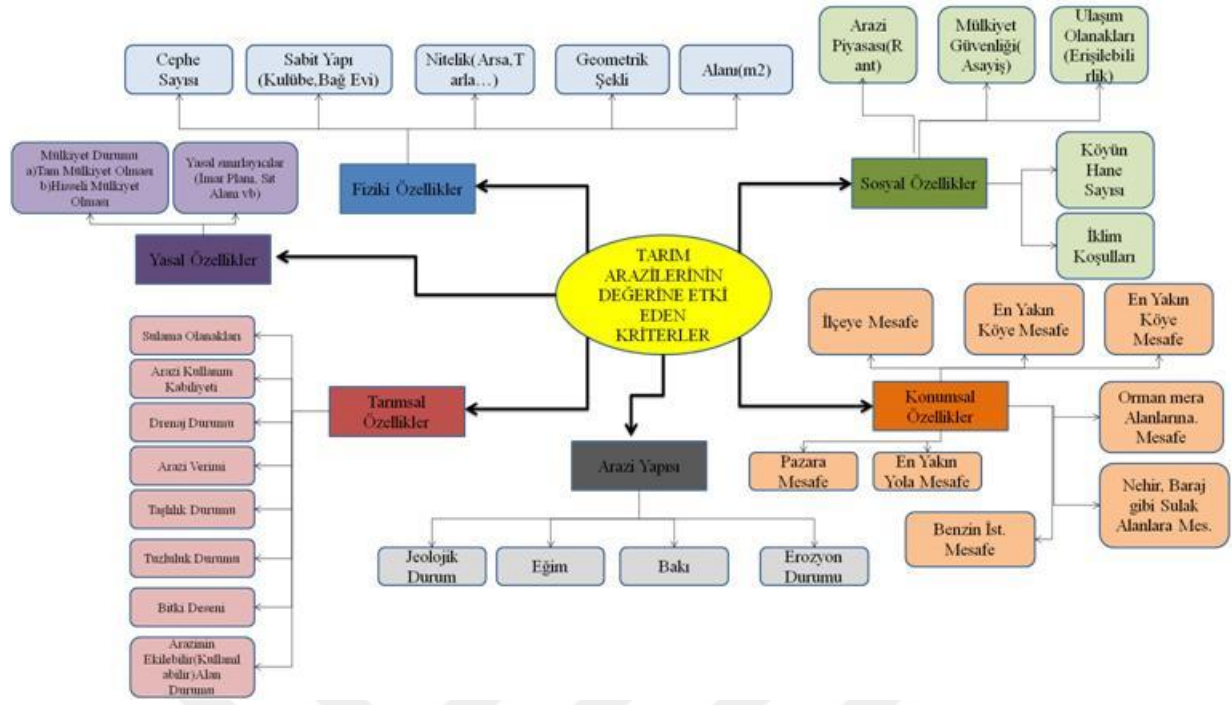
Piyasadan 40 adet alım-satım sunulmuş tarım arazisi fiyat verileri toplanmıştır. Alım-satımın kısıtlı olmasından dolayı istatistiki olarak anlamlı olabilecek minimum sayıda veri temini sağlanmıştır. Bu verilerden 30 adet eğitim verisi ve 10 adet test verisi değerlendirme yöntemleri ile analiz edilmiştir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Çalışma alanından seçilen örnekler

3.1.3 Tarım arazilerinin değerine etki eden kriterler

Taşınmazların değerini etkileyen birçok kriter bulunmaktadır. Kriter adı ve sayısı; taşınmaz türüne, konumuna ve mevcut olup olmama durumuna göre değişiklik göstermektedir. Taşınmaz türü olarak tarım arazileri ele alındığında; yasal, sosyal, fiziksel, konumsal, tarımsal ve arazi yapısı şeklinde 6 ana başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklar altında eğim, toprak özelliği, sulama durumu, köye mesafe, yola mesafe, gibi bir çok kriter vardır (Şekil 3.6). İstatistiksel ve modern değerlendirme yöntemlerinde bu kriterlere ait verilerin analizi, paket programlar ve açık kaynak kodlu yazılımlarda gerçekleştirilmektedir.



Şekil 3.6. Tarım arazilerinin değerine etki eden kriterler

Kriterler literatür taraması sonucunda sıralanmış ve kriter verilerinin varlığı araştırılmıştır. Verilerin analizinin edilmesi, değer tahmininin yapılması gibi işlemler için kriterlerin ve formatlarının belirlenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda tarım arazisinin değerine etki eden kriterler çıkartılmış ve standartları belirlenmiştir (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Tarım arazilerinin değerine etki eden kriterler

Sıra No	Kriter No	Kriterler	Kaynaklar	Standartlar
	*	Bağımsız Değişkenler		
	1	Tapu Bilgileri		
	1.1.	Ada/Parsel		
	1.2.	Taşınmaz No		
1	1.3.	Tam/Hisseli Mülkiyet Durumu		
2	1.4.	Yasal Sınırlayıcılar		
2	Fiziki Özellikler			
3	2.1.	Geometrik Şekil	(Başer & Kılıç, 2016; Hurma, 2007; Koç, 2011; Demetriou, 2016; Karakayacı vd, 2016; Öztürk vd., 2017)	Kare:1, Dikdörtgen:2, Yamuk:3
4	2.2.	Nevi (narenciye, zeytinlik)		
5	2.3.		(Hüttel vd., 2016)	

6	2.4.	Nitelik (Arsa, Tarla, Tarım arazisi+ kâgir ev...)		Tarla:1, Kâgir Ev+ Tarla:2
7	2.5.	Sabit Yapı Alan (m ²)	(Hüttel vd., 2016; Koç, 2011; Demetriou, 2016; Okan & Engindeniz, 2016; Karakayacı vd., 2016; Meyer & Früh-Müller, 2020)	Yok:1 Var:2 m ²
8	2.6.	Cephe Sayısı		Parselin kenar sayısı
	3	Konumsal Özellikler		
9	3.1.	Benzin İstasyonuna Mesafe		km
10	3.2.	İlçe Merkezine Mesafe	(Başer, 2015; Plantinga & Miller, 2001; Karakayacı vd., 2016; Öztürk vd., 2017; Bozdağ & Ertunç, 2020)	km
11	3.3.	En Yakın Köye Mesafe	(Başer, 2015; Koç, 2011; Demetriou, 2018a; Öztürk vd., 2017)	km
12	3.4.	Pazara Mesafe	(Başer, 2015; Koç, 2011; Öztürk vd., 2017)	km
13	3.5.	En Yakın Yola Mesafe	(Başer & Dizdar, 2009; Plantinga & Miller, 2001; Karakayacı vd., 2016; Öztürk vd., 2017)	km
14	3.6.	Orman ve Mera Alanlarına Mesafe	(Sylla vd., 2019; Hüttel vd., 2016)	km
15	3.7.	Nehir, Baraj, Göl gibi Su Alanlarına Mesafe		
	4	Tarımsal Özellikler		
16	4.1	Sulama Olanakları	(Çoşar & Engindeniz, 2011; Koç, 2011; Demetriou, 2016; Karakayacı vd., 2016; Öztürk vd., 2017)	Var:1 Yok:2
17	4.2	Arazi Kullanım Kabiliyeti	(Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı, 2018)	1-8 arazi sınıflaması
18	4.3.	Drenaj Durumu	(Demetriou, 2016; Dedeoğlu &	Kötü:1 Orta:2 İyi:3

19	4.4.	Arazi Verimi	Dengiz, 2018;Meyer & Früh-Müller, 2020) (Başer, 2015;Hurma, 2007;Demetriou, 2018a;Öztürk vd., 2017;Meyer & Früh-Müller, 2020)	Kötü:1 Orta:2 İyi:3
20	4.5.	Taşlılık Durumu	(Başer,2015;Hurma, 2007;Öztürk vd., 2017;Dedeoğlu & Dengiz, 2018)	Çok:1 Orta:2 Az:3
21	4.6.	Tuzluluk Durumu	(Başer, 2015;Öztürk vd., 2017)	Var:2 Yok:1
22	4.7.	Bitki Deseni	(Hüttel vd., 2016;Gündoğmuş & Uyar, 2016;Karakayacı vd., 2016;Öztürk vd., 2017)	Çayır:1 Sebze:3 Ağaç:5
23	5	Sosyal Özellikler		
23	5.1.	Ulaşım Olanakları	(Karakayacı vd., 2016)	Yok:1 Orta:2 İyi:3
24	5.2.	Arazi Piyasası	(Plantinga & Miller, 2001;Hurma, 2007;Karakayacı vd., 2016)	Az:1 Orta:2 İyi:3
25	5.3.	Köyün Hane Sayısı		
26	5.4.	Arazinin Ekilebilir Alan Durumu		
27	5.5.	Mülkiyet Güvenliği (Asayiş)	(Plantinga & Miller, 2001)	Az:1 Orta:2 İyi:3
28	5.6.	İklim Koşulları		
29	6	Arazi Yapısı		
29	6.1.	Erozyon Durumu	(Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı, 2018)	1:Çok 2:Orta 3:az
30	6.2.	Eğim	(Asiama vd., 2018;Çoşar& Engindeniz, 2011;Hurma, 2007;Demetriou, 2016;Dedeoğlu & Dengiz, 2018)	
31	6.3.	Bakı		
32	6.4.	Jeolojik Durumu		Kireç Taşı:1 Killi kireç:2
33	**	Bağımlı Değişken		
33	7	Arazinin değeri		

3.1.4 Değere Etki Eden Kriterlerin Verilerinin Toplanması ve Düzenlenmesi

Analizde kullanılan Resmi değerler, kamu kurumundan temin edilir iken piyasa değerleri; vatandaş, emlakçı, internet gibi farklı kaynaklardan temin edilmiştir. Bölgede anket çalışması gerçekleştirilirken bölge halkına satılık tarla var mı varsa konumsal olarak nerede soruları sorulmuş ve çalışma bölgesinden anket yöntemi ile piyasa bilgileri toplanmıştır. Sarıkaya Mahallesi'ndeki 414 adet 2/B tarım arazilerine ait resmi değer, 40 adet piyasada alım-satımı yapılmış tarım arazileri de piyasa değeri olarak toplanmıştır. Çalışma alanı içerisinde internet sitelerinden satılık tarım arazisi araştırması yapılmıştır. Resmi değerler 2020 Şubat ayı verileri olup piyasa değerleri 2020 yılının sonu ve 2021 yılın verilerini yansıtmaktadır. Değerlerin arasındaki zamansal farklılıkların giderilmesi için piyasa verileri değerleri 2020 Şubat ayına çekilmiştir. Bu işlem için örneğin Ocak 2020 Şubatta elde edilmiş bir veri için TÜİK sayfasından Ocak 2020 ÜFE oranı ve Şubat 2020 ÜFE oranı tespit edildikten sonra değer taşıma işlemi gerçekleştirilmiştir.

Literatür taraması sonucu elde edilen kriterlerin analiz edilebilmesi için her bir kriterin aynı dilde olması gerekmektedir. Örneğin sözel olarak ifade edilen veriler (var, yok, az, çok vb.) yazılım programları ile analiz edildiği için sayısal formda analize sokulabilmektedir. Bu yüzden tüm veriler sayısal hale getirilip normalize edilmiştir. Normalize edilmesindeki amaç birimsiz ve belirli iki sayısal değer arasında veri değerleri elde etmektir. Eşitlik 1'de verilen formül kullanılarak tüm veriler normalize edilmiştir. Veriler 1 ile 2 değerleri arasında normalize edilmiştir.

$$z_i = \frac{x_i - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} + 1 \quad (1)$$

Tapu özelliklerinden olan ada parsel numaraları ve taşınmaz numaraları örneklem toplanırken elde edilen verilerdir.

Fiziksel özelliklerden cephe sayısı Tapu Kadastro müdürlüğünün parsel sorgu uygulamasından 2/B tarım arazileri tek tek sorgulanarak nokta sayısı, sabit yapı durumu, parsel nitelikleri, parsel üzerinde kayıtlı ev, bağ evi vb. yapıların bulunup bulunmadığı, geometrik şekli ise kare, dikdörtgen, yamuk veya üçgen olma durumuna bakılarak veriler toplanmıştır.

Konumsal özelliklerden en yakın köye mesafe kriteri Sarıkaya mahallesinde bulunan 2/B tarım arazilerinin en yakınında bulunan Aydınlar Mahallesi'nin merkezine olan kuş uçuşu uzaklığı parsel sorgu uygulaması üzerinden elde edilmiştir. İlçeye mesafe kriteri elde edilirken ise Sarıkaya mahallesinde bulunan parsellerin Sarıkaya mahalle merkezine olan uzaklığına Sarıkaya Mahallesi ve Erdemli ilçesi arasındaki mesafe (31 km) eklenmiştir. Benzin istasyonuna mesafe kriterinde 2/B arım arazilerinin Güzeloluk Mahallesinde bulunan petrol ofisine kuş uçuşu uzaklığı uygulama üzerinden elde edilmiştir. Pazara mesafe kriterinin verileri, 2/B tarım arazilerinin bölgede bulunan mahalle merkezinde

alım-satım elverişli olan noktaya olan kuş uçuşu mesafesi uygulama üzerinden elde edilmiştir. Yola olan mesafe 2/B tarım arazilerine en yakın yola (ana yol ya da tali yol) kuş uçuşu mesafesi ölçülerek orman ve mera alanlarına mesafe ise İlçe Orman İşletme Müdürlüğünden elde edilen bölgenin orman arazisi dağılımını gösterir haritası kullanılarak her bir parselin orman alanına olan kuş uçuşu mesafesi ölçülmüştür.

Tarımsal özelliklerden sulama durumu haritası, arazi kullanım kabiliyeti haritası İl Tarım ve Orman Müdürlüğünden temin edilerek sayısallaştırılmıştır. Daha sonra elde edilen haritalar ışığında bölgedeki drenaj durumu, arazi verimi, taşlılık, tuzluluk durumu ve bitki deseni sözel verileri sayısal forma dönüştürülmüştür.

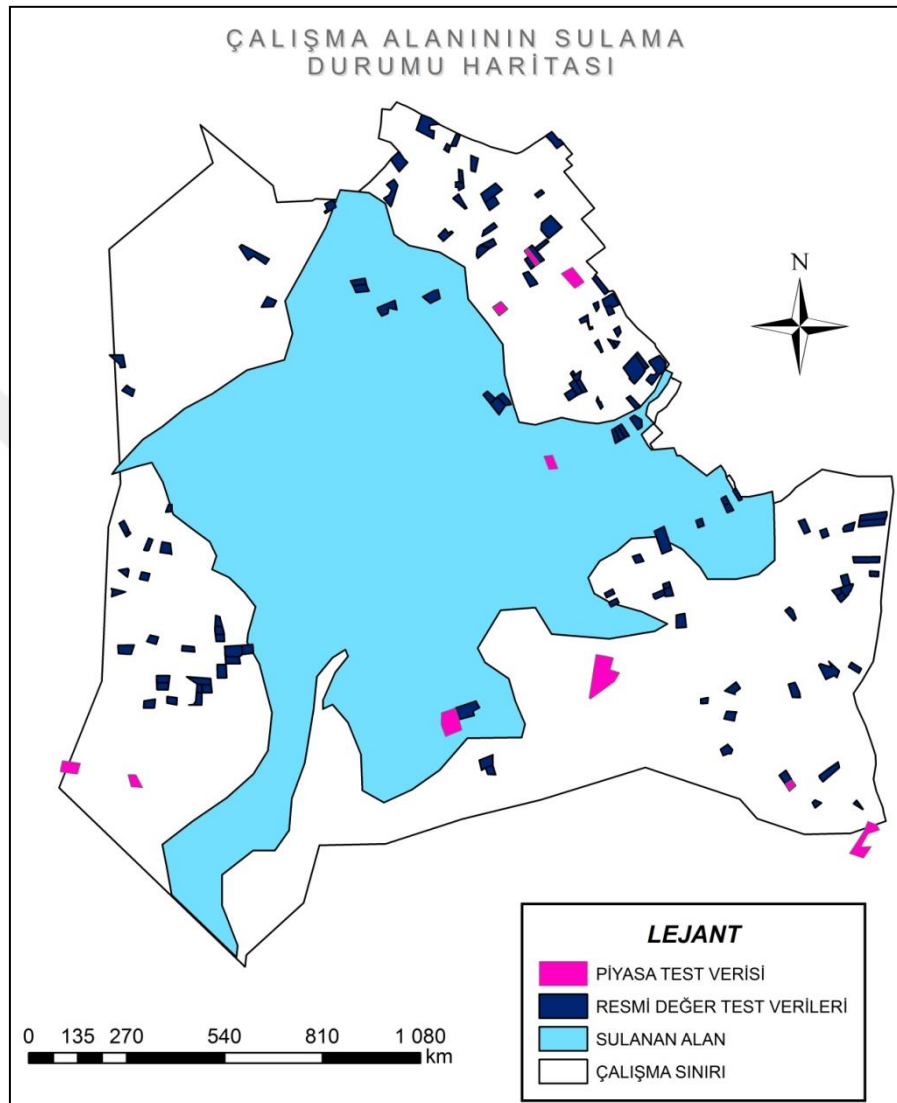
Sosyal özelliklerden ulaşım olanakları, parselin yola cephesi olması ve aynı zamanda bölgeye dolmuş, otobüs, vb. ulaşım imkânlarının olup olmadığı belirtilmiştir. Arazi piyasasına ilişkin kriter, bölgede yerleşimin gelişmekte olan bölgelere bakılarak üretilmiştir. Parsel etrafında yerleşimin fazla olduğu veya köy merkezine yakın olması halinde piyasanın da gelişmiş olabileceği düşünülmüştür. Mülkiyet güvenliği kriteri bölgenin ulaşım olanakları ve arazi piyasasının gelişmiş olduğu bölgelerde parselin mülkiyet güvenliğinin de gelişmiş olacağı tespit edilmiştir.

Arazi yapısı için bölgenin hâlihazır haritası elde edilip bölgenin eğim ve bakı haritası oluşturulmuştur. Oluşturulan haritalarının üzerine örneklem atılıp her bir örneklemin eğim ve bakı değerleri tespit edilerek sayısal forma dönüştürülmüştür. Erozyon durumu Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı'na (2018) göre sayısal forma dönüştürülmüştür.

Taşınmazın değerine etki eden kriterlerden mülkiyet durumu kriteri özel ve mahremiyet bilgileri içerdiği için parsellerin hisseli ya da tam mülkiyet olması bilgilerine ulaşılamamıştır. Yasal sınırlayıcılar kriterinin alt başlığı olan bölgenin imar planının olması kriteri bölgede imar planı olmadığı için değerlendirilememiştir. Arazinin ekilebilir alanı durumunun metrekaresi olarak net bir verisi sağlanamamıştır. Köyün hane sayısı kriterleri tüm parseller aynı köyde olduğu için her parselin aynı kriterlere sahip olması değer üzerinde farklı bir etki yaratmadığı için kriter olarak alınmamıştır. Yine aynı şekilde tüm parseller aynı bölgede olduğu için iklim kriteri de belirleyici bir kriter olmadığı için kriter olarak alınmamıştır. Örneklemelerin nehir, göl, gölet gibi sulak alanlara mesafesi kriteri, parsellerin genel olarak sulama sondaj veya kişisel kuyularla sağlandığı için verilerine ulaşılamamıştır.

a. Sulama Durumu Haritası

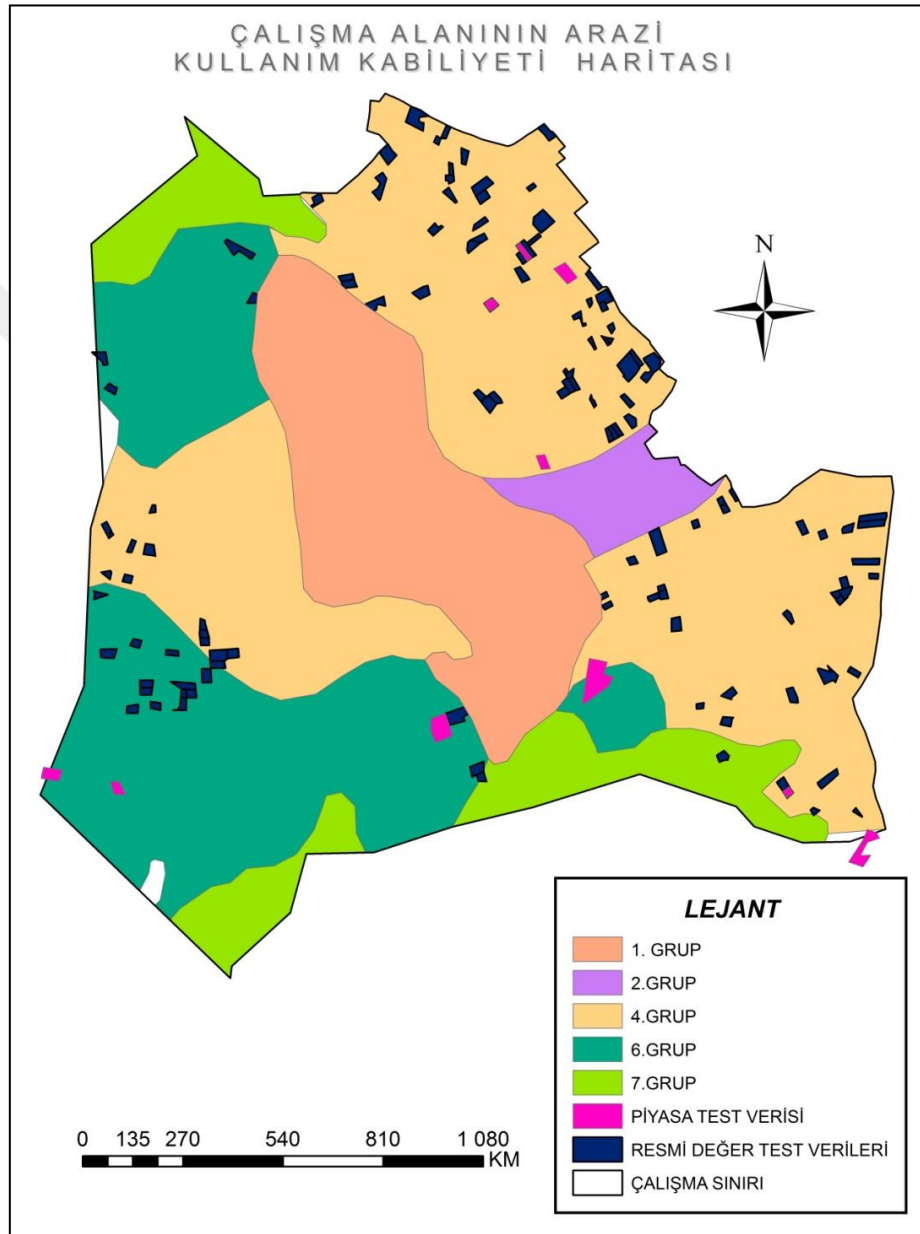
Tarımsal özelliklerden sulama durumu bölgenin sulanabilir alanlarını gösterir haritası ile 2/B tarım arazileri karşılaştırılarak hangi parselin suya sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Sulama durumu haritası

b. Arazi Kullanım Kabiliyeti Haritası

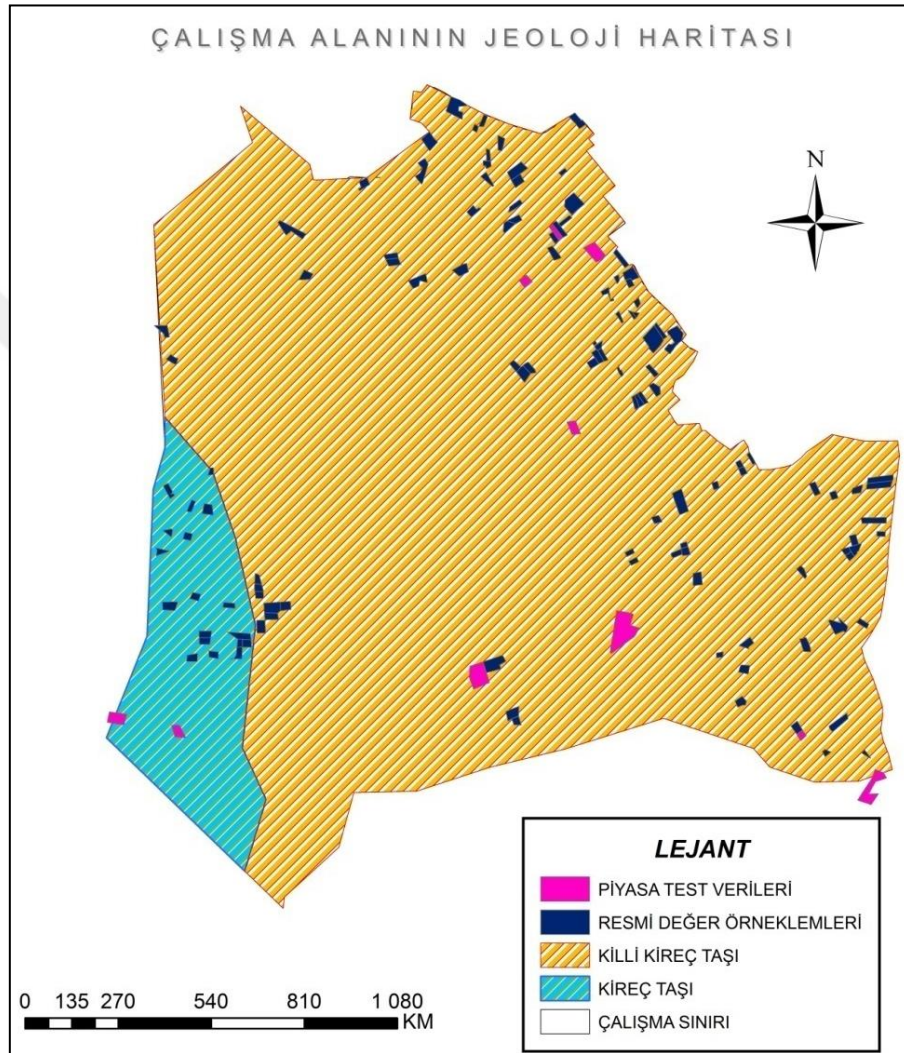
Arazi kullanım kabiliyeti kriterinde ise bölgenin arazi kullanım kabiliyeti haritası kullanılarak bölgenin genel özelliği hakkında bilgiler elde edilmiştir. Harita, çalışma bölgesinin numaralandırılmış şekilde sınıflandırılmasını içermektedir. Burada bulunan numaraların anlamları ise Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatından elde edilmiştir (Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Arazi kullanım kabiliyeti haritası

c. Jeoloji Haritası

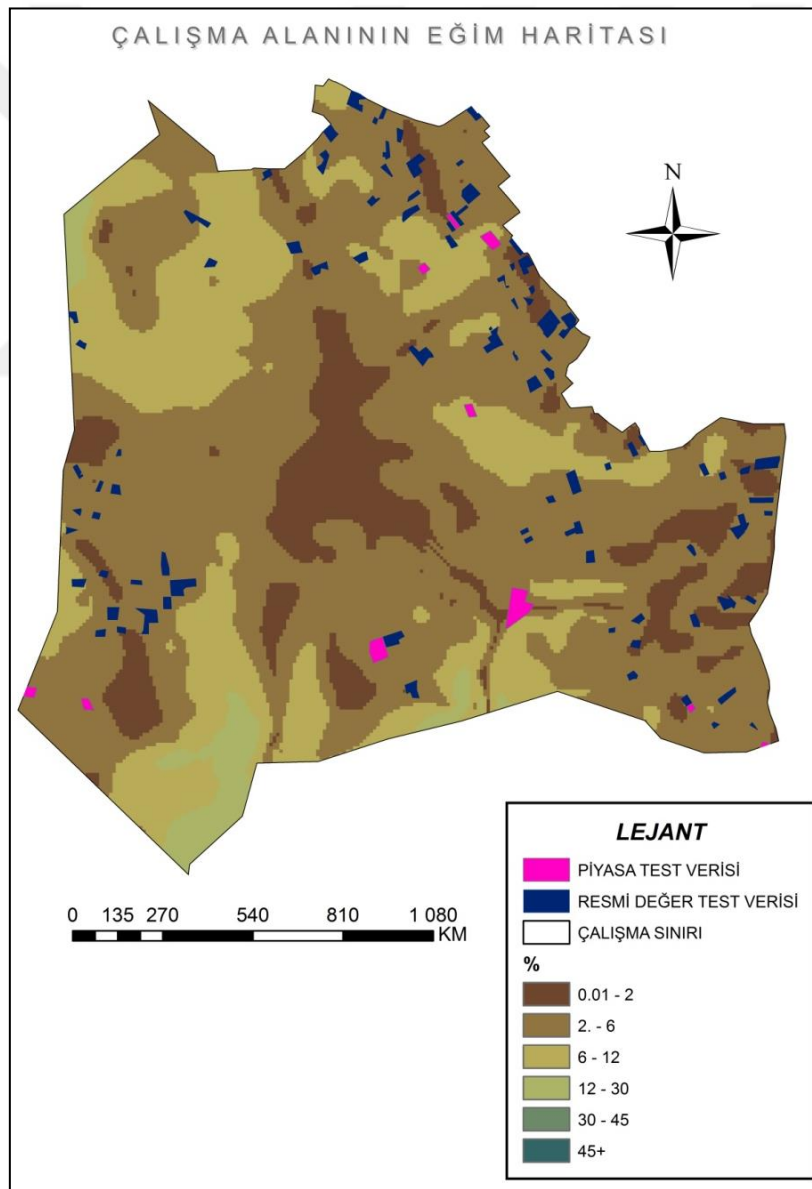
Bölgenin jeolojik durumunu gösterir raster ile örneklemeler karşılaştırılarak örneklemelerin sahip oldukları jeolojik durum (kireç taşı, killi kireç taşı) kriterleri belirlenmiştir. Bu kriter sayesinde bölge hakkında genel bilgilere sahip olunmuştur (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. Jeoloji haritası

d. Eğim Haritası

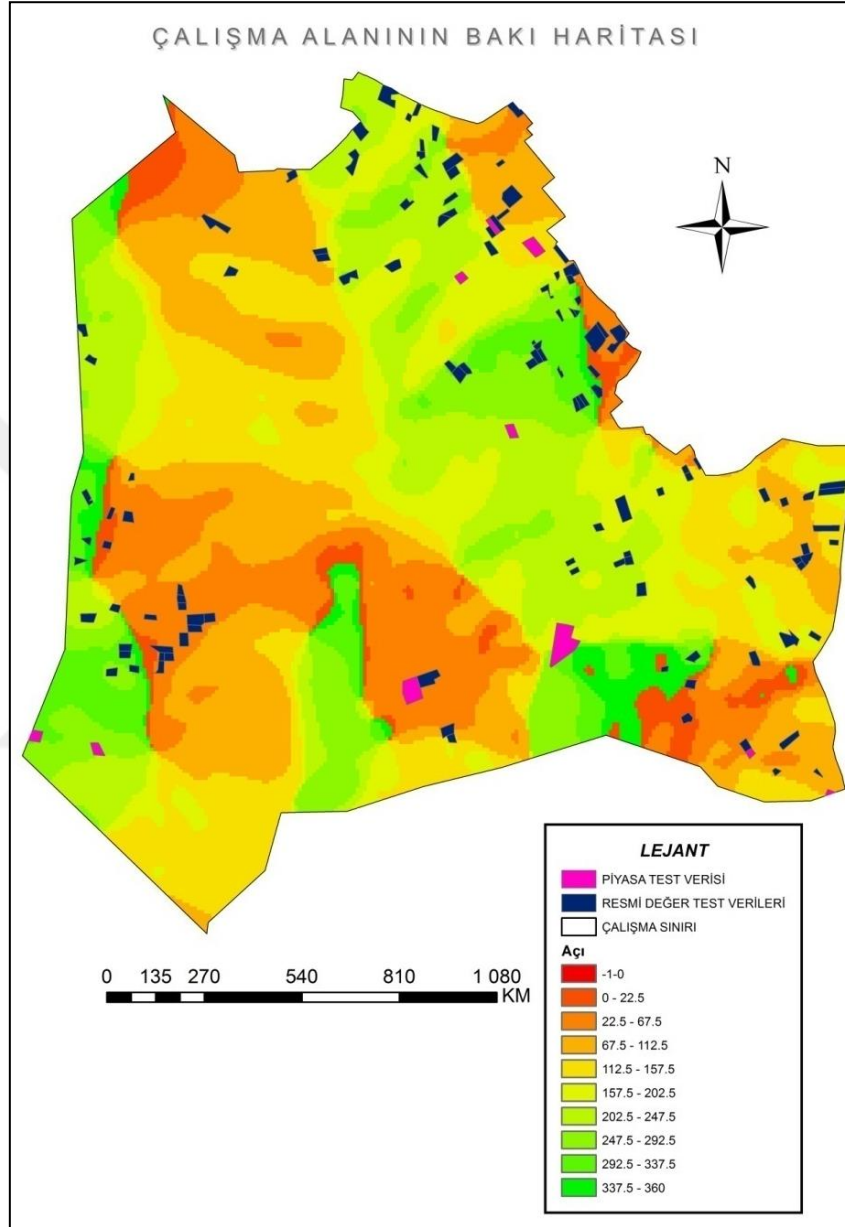
Arazi yapısı özelliklerinden eğim kriteri ise bölgenin hâlihazır haritasından elde edilen Z (yükseklik) bilgisi ile ArcGIS yazılımında eğim haritası oluşturulmuştur. Ardından elde edilen eğim değerleri Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı, (2018) esas alınarak yeniden sınıflandırılmıştır. Talimata göre göre 13 gruba ayrılmıştır. Elde edilen sınıflamanın sayısal hale getirilebilmesi için çalışma alanının ArcGIS ortamında Raster to Point (nokta üretimi) özelliği kullanılarak parsellerin alanlarının içerisinde bulunan her bir pikselin eğim değerleri üretilen noktalar sayesinde elde edilmiştir. Elde edilen değerler ile 2/B tarım arazilerinin isimleri ortak nitelik alınarak Join işlemi gerçekleştirilmiştir. Her parselin ortalama eğim değeri hesaplanmış ve eğim haritası üretilmiştir (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Eğim haritası

e. Bakı Haritası

Eğim haritası düzenlenir iken yapılan işlemlerin aynısı bakı kriteri için de tekrarlanmış ve bakı haritası hazırlanmıştır (Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Bakı haritası

3.2. Yöntem

Bu tez çalışması kapsamında hedeflere ulaşabilmek için aşağıdaki gibi sırasıyla:

- 1) Bölgede bulunan 2/B tarım arazilerinin değerlerinin ve piyasa değerlerinin toplanması
- 2) Tarım arazilerinin değerine etki eden kriterlerin literatür taraması sonucunda belirlenmesi
- 3) Çalışma alanına ait sayısal ve sözel verilerinin edilmesi
- 4) Bölgenin hâlihazır haritasının, sulama durumu, jeolojik yapısı gibi verilerinin elde edilmesi ve analize uygun hale getirilmesi
- 5) Bölgenin orman, 2/B tarım arazisi ve kadastro durumunu gösterir haritaların temin edilmesi
- 6) Anket analiz sonuçlarına göre tarım arazisinin değerini en çok etkileyecek kriterlerin tespit edilmesi
- 7) Anket çalışması ile bölge hakkında verilerin toplanması
- 8) Kriterlere anketler ışığında ağırlık verilmesi
- 9) Kriterlerin belirlenmesinin ardından her bir 2/B parselinin bu kriterlere sahip olup olmadığı ya da ne kadar sahip olduğu konusunda verileri düzenlenmesi
- 10) Elde edilen verilerin yazılımlar aracılığı ile analiz edilebilecek şekilde düzenlenmesi
- 11) Analiz sonucunda değer tahmin haritalarının oluşturulması ve gerekli karşılaştırmaların yapılması hedeflenmektedir.

3.2.1. Anket

Anket; katılımcılardan çeşitli konularda planlı ve standart biçimde görüş almak için geliştirilmiş olan bir yöntemdir. Anket yöntemi ile elde edilen veriler yardımı ile;

- Bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında ilişki olup olmadığını
- Ağırlık bakımından fazla olan bağımsız değişkenlerin neler olduğunun belirlenmesi
- Bu bilgiler ışığında yeni varsayımlar (hipotezler) oluşturulması ve yeni araştırmaların planlanması gerçekleştirilir (Bulba, 2022).

Anket çalışmaları belirli bir bölgede bulunan halkın bir konu hakkında genel kabul görüşlerini ölçmek için kullanılan bir ölçme-değerlendirme aracıdır. Anket hazırlanırken anketin konusu, amacı, hedef kitlesi tespit edilmelidir. Ankette hedef kitleye yöneltilecek olan sorular dikkatli bir şekilde hazırlanmalı sorulan sorular sade ve öz olmalıdır. Söz konusu çalışmada anketin konusunu ve amacını “2/B orman dışına çıkarılmış tarım arazilerinin değerine etki eden kriterlerin araştırılması” oluşturmuştur. Hedef kitleyi ise bölgede hem kışın ikamet eden hem de yazın tatil amaçlı yaylacılık faaliyetlerini sürdüren ve tarım ile uğraşan kesim oluşturmaktadır. Hedef kitlenin içerisine asıl mesleği

çiftçilik olmayan fakat tarım işleri ile de uğraşan kesim de dâhil edilmiştir. Ayrıca ikinci bir hedef kitle ise uzmanlardan oluşmaktadır. Uzmanlar içerisinde harita mühendisi, teknikeri, ziraat mühendisi, şehir plancısı, orman muhafaza memuru, mimar, avukat yer almaktadır. Hedef kitlenin niteliği belirlendikten sonra niceliğinin de belirlenmesi gerekmektedir. Yani anket çalışmasının kaç kişi tarafından gerçekleştirileceğinin hesaplanması gerekmektedir. Bunu için Eşitlik 2 kullanılarak hesaplanmıştır.

$$n = \frac{Nt^2pq}{d^2(N - 1) + t^2pq} \quad (2)$$

N: Hedef kitledeki birey sayısı (seçmen sayısı)

n: Örneklem alınacak birey sayısı

p: İncelenen olayın görülüş sıklığı (gerçekleşme olasılığı) (0.5)

q: İncelenen olayın görülmeysi sıklığı (gerçekleşmeme olasılığı) (1-p)

t: Belirli bir anlamlılık düzeyinde, t tablosuna göre bulunan teorik değer (1.96)

d: Olayın görülüş sıklığına göre kabul edilen $\pm$ örneklem hatası (± 0.05)

Örneklem Büyüklüğü; %5 hata payı, %95 güven aralığında uzman ve vatandaş farklı gruplar olmasından dolayı ayrı ayrı ele alınmıştır. Anket 5’li Likert Ölçeğinde olup internetin online anket hazırlama sayfalarında Google Dokümanlar yazılımı ile yeniden düzenlenerek araştırmacı tarafından çalışma alanı olan Sarıkaya Mahallesi’nde vatandaşlar için tesadüfi örneklem yöntemi kullanılarak anketin yapılmasına izin veren kişilere toplam 210 adet anket uygulanmıştır. Uzman ise kasti örneklem yöntemi kullanılarak örneklem sayısı istatistiki açıdan anlamlı olacak şekilde en az 30 düşünülmüş fakat 40 uzman kişiye anket uygulanmıştır.

Anket çalışmasında cevap seçeneklerin Tablo 3.2’deki gibi 31 adet soru kriter değerlendirilmesi için hazırlanmış ve toplam 13 adet soru ise “Eklemek istediğiniz başka kriter var mı, net gelir vb.” şeklinde açık uçlu olarak hazırlanmıştır. Sorular açık anlaşılır şekilde ve bölge halkının yorum yapmasını kolaylaştıracak şekilde düzenlenmiştir.

Tablo 3.2. Likert ölçeği

	Çok Kötü	Kötü	Etkisiz	İyi	Çok İyi
Tapu alanının değer üzerine etkisi nedir?	☐	☐	☐	☒	☐

3.2.2. Kriter Analiz Yöntemleri

Literatür taraması sonucunda elde edilen kriterlere bakıldığında genel anlamda çalışmalarda benzer kriterlerin değere etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu kriterlerin başında tarım arazisinin sulama durumu, yola ve yerleşim bölgelerine uzaklığı ve alanı gibi kriterlerin ortak olduğu gözlemlenmiştir. Bu kriterler ışığında kriterleri analiz etme yöntemleri farklılık arz etmektedir. Söz konusu çalışmada kullanılan yöntemler aşağıda anlatılmıştır.

3.2.2.1. Frekans Analizi

Frekans analizi değişkenlerin frekans ve yüzde dağılımlarını ayrı tablolar halinde gösteren analiz olarak tanımlanmaktadır (Karadeniz vd., 2015). Söz konusu çalışmada da anket çalışmasının ardından elde edilen veriler frekans analizine sokulmuştur. Ankete katılan katılımcıların cevapları değerlendirilmiştir. Hangi cevabın daha çok verildiği ve ortalaması alınmıştır. Frekans analizi SPSS yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Anket sonucu elde edilen sayısal veriler yazılıma tanıtılmıştır.

Ardından *Analyze > Descriptive > Frequencies* adımları gerçekleştirilir. Daha sonra “değerler” kısmına analiz etmek istenilen değerler girilir. Söz konusu uygulamada verilen cevapların oranlarının frekans analizi gerçekleştirilmiştir. Anket sorularına verilen cevap sayısı ile puan çarpılıp bu tüm puan için gerçekleştirilmiştir. Böylelikle her sorunun puan yönünden bir ortalaması elde edilmiştir. Uygulama bölümünde frekans analizinin sonuçları verilmiştir.

3.2.2.2. DEMATEL (The Decision Making Trial and Evaluation Laboratory Method)

DEMATEL tekniği ilk olarak Battelle Memorial Enstitüsü'nün Cenevre Araştırma Merkezi tarafından karmaşık nedensel ilişkilerin yapısını matrisler veya diyagramlar aracılığıyla görselleştirmek için geliştirilmiştir (Nguyen vd., 2020).

DEMATEL bir grup iç içe ve karmaşık problemleri çözmek amacıyla kullanılmıştır (Kızılkaya Aydoğan & Özmen, 2015). Özel sorunsal kavrayışını geliştirmek, birbirine geçmiş problem kümelerini ve hiyerarşik yapıda uygulanabilir çözümlerin tanımlanmasına katkıda bulunmak için uygun bilimsel araştırma yöntemlerinin kullanılmasına öncülük etme amacıyla geliştirilmiştir. DEMATEL yönteminde kriterler bağımlı grubu ve bağımsız grubu olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Analiz gerçekleştirilen grupların etkileyen ve etkilenen gruplar şeklinde belirlenmesi karmaşık problemlerin çözülmesinde etkili bir aşamadır. Bu nedenle DEMATEL yöntemi bu tarz olaylarda kullanılan bir yöntemdir (Organ, 2013). Bu yöntemde kriterler arasındaki karmaşık ilişki grafik üzerinde görselleştirilerek karar vericilerin daha kolay bir şekilde kriterler arasındaki ilişkileri değerlendirmesi mümkün olmaktadır (Kabadayı & Dağ, 2017).

DEMATEL yönteminin işlem adımları:

1. Adım: Kriterler arasındaki ilişkiler Tablo 3.3'teki gibi beş farklı ölçekte puanlanarak direkt ilişki matrisi (T) oluşturulur. İlişki matrisi Eşitlik 3 yardımıyla hesaplanır

$$T=[t_{ij}]_{n \times n} \quad (3)$$

Tablo 3.3. DEMATEL yöntemi karşılaştırma ölçeği

0	Etkileşim yok
1	Çok düşük etkileşim
2	Düşük etkileşim
3	Yüksek etkileşim
4	Çok yüksek etkileşim

2.Adım: Bir diğer adımda direkt ilişki matrisi normalize edilir. Normalizasyon için öncelikle “k” katsayısının bulunması gerekmektedir. “k” katsayısının bulunması: Her bir satırın ve sütunun elemanlarının toplamları arasında en büyük olan değerın tersi “k” katsayısını verir (Eşitlik 4).

$$k = \frac{1}{\max_{1 \leq i \leq n} \sum_{j=1}^n a_{ij}} \quad (4)$$

Daha sonra elde edilen “k” katsayısı daha önceden bulunan “T” matrisiyle çarpılarak “M” matrisi elde edilir (Eşitlik 5).

$$M = k \times T \quad (5)$$

3.Adım: Toplam ilişki matrisi oluşturulur. Normalize edilmiş ilişki matrisi (M) ile I birim matrisinden normalize edilmiş ilişki matrisinin (M) çıkarılmış halinin tersi çarpılarak elde edilir (Eşitlik 6).

$$S = M(I - M)^{-1} \quad (6)$$

4.Adım: Etkileyen-etkilenen diyagramı oluşturulur. Bu yapılırken her satır ve her sütun birbirinden ayrı olarak toplanır. Bunun neticesinde; Satır toplamları için “D” vektörü Sütun toplamları için “R” vektörü (Eşitlik 7).

$$D = \left[\sum_{i=1}^n t_{ij} \right]_{i \times n} = [t_j]_{n \times 1} \quad (7)$$

$$R = \left[\sum_{j=1}^n t_{ij} \right] i \times n = [t_j] 1 \times n$$

5.Adım: İç bağımlılık matrisinin oluşturulur. Nihai ilişki matrisinin her sütununun toplamı bir olacak şekilde normalize edilmesiyle iç bağımlılık matrisi oluşturulur.

6.Adım: Kriterlerin önem ağırlıkları hesaplanır. Ağırlıklar D ve R vektörlerinin toplam etkilerinin ($D_i + R_i$) ve net etkilerinin ($D_i - R_i$) kareli ortalaması alınarak hesaplanır. (Eşitlik 8)

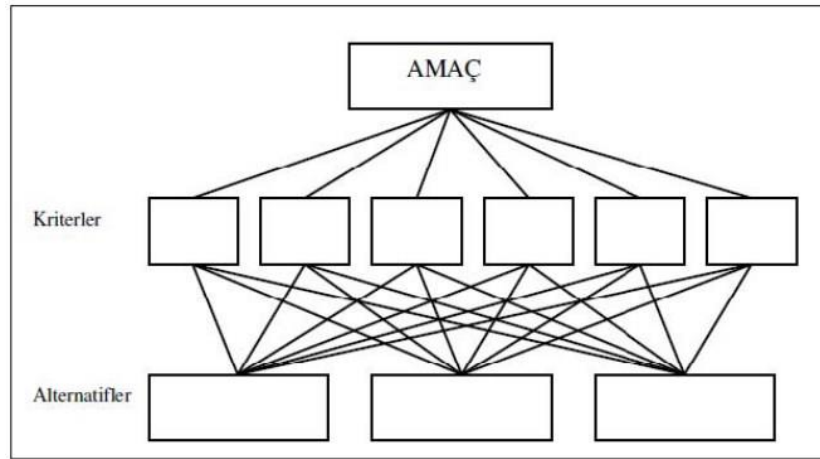
$$w_i = \sqrt{[(D_i + R_i)^2 + (D_i - R_i)^2]} \quad (8)$$

Oluşturulacak diyagramda D+R yatay ekseninde gösterilen değerler “önem” olarak adlandırılırken D-R dikey ekseninde gösterilen değerler “ilişki” olarak adlandırılır (Uçal Sarı vd., 2017). Uygulama bölümünde DEMATEL analiz sonuçları verilmiştir.

3.2.2.3. Analitik Hiyerarşi Prosesi

Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP), “karar alternatiflerinin çoklu kriterlere göre sıralanmasına ve seçim yapılmasına yarayan nicel bir yöntemdir.” (Russell & Taylor, 2003). Diğer bir ifade ile Analitik Hiyerarşi Prosesi; her bir karar alternatifini, karar vericinin kriterlerini yakalama derecesine göre sıralamak için rakamsal değerler geliştirme sürecidir. Karar vericinin tüm kriterlerini yakalayan en iyi alternatifi seçmekle, “Hangisini seçeceğiz?” veya “En iyisi hangisidir?” sorularına cevap bulur (Baltalar, 2008).

Çok kriterli karar verme yaklaşımlarından olan AHP’de nitel kriterler başlıca öneme sahiptir. Alternatiflerin ayrıntılı değerlendirilmesinde nitel ve nicel faktörleri birleştirebilen bir tekniktir. AHP’de problem hiyerarşik bir biçimde yapılandırılmaktadır (Ömürbek vd., 2013). Şekil 3.12’de üç seviyeli bir analitik hiyerarşi modeli gösterilmiştir.



Şekil 3.12. Üç seviyeli analitik hiyerarşi modeli (Ömürbek vd., 2013)

AHP Aşamaları

1. Aşama: Karar verme problemi tanımlanır. Karar sürecinin öğelerini oluşturan ve birbiriyle ilişkili elemanlar hiyerarşik yapıda sıralanır. Hiyerarşinin oluşturulmasından sonraki adım, karşılaştırmalı yargıların veya ikili karşılaştırmaların yapılması olarak tanımlanmaktadır. Bir başka ifade ile elemanların üst seviyedeki elemana göre göreceli önemlerinin belirlenmesi için ikili olarak karşılaştırılması gerekmektedir (Akdeniz, 2018). Karşılaştırılan elemanlar Tablo 3.4'te belirtilen değer tanımları dâhilinde puanlanır.

Tablo 3.4. Önem derecesi örneği (Özdemir vd., 2016)

Önem Değerleri	Değer tanımları	Açıklama
1	Her iki kriterin eşit öneme sahip olması durumu	İki faaliyette eşit düzeyde katkı bulunuyor.
3	1. Kriterin 2. kriterden daha önemli olması durumu	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine az derecede tercih ettiriyor.
5	1. Kriterin 2. kriterden çok önemli olması durumu	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine kuvvetli bir şekilde tercih ettiriyor.
7	1. Kriterin 2. kriterden çok güçlü bir öneme sahip olması durumu	Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih ediliyor ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülüyor.
9	1. Kriterin 2. kriterden mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük bir doğruluğa sahip
2, 4, 6, 8 (Ara değerler)	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanmak üzere iki ardışık yargı açısına düşen değerler

2. Aşama: Karar sürecine ait elemanlar için ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur (Eşitlik 9).

$$K=[K_{ij}]_{n \times n}$$

$$\begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} \\ K_{31} & K_{32} & K_{33} \end{bmatrix} \quad (9)$$

Karşıt özelliklere sahip matris elemanları Eşitlik 10 gibidir.

$$R=\left[\frac{1}{K_{ij}}\right]_{n \times n}$$

$$\begin{bmatrix} \frac{1}{K_{11}} & \frac{1}{K_{12}} & \frac{1}{K_{13}} \\ \frac{1}{K_{21}} & \frac{1}{K_{22}} & \frac{1}{K_{23}} \\ \frac{1}{K_{31}} & \frac{1}{K_{32}} & \frac{1}{K_{33}} \end{bmatrix} \quad (10)$$

(Bozdağ & Ertunç, 2020) .

3. Aşama: İkili karşılaştırma matrisinde her sütunun sütun toplamı alınır ve matristeki elemanlar ilgili sütun toplamına bölünerek matris normalize edilir. Normalleştirilmiş matrsten hareketle, her bir sıra değerinin ortalaması alınmaktadır. Elde edilen bu değerler, her bir kriter için bulunan önem ağırlıkları olarak tanımlanmakta ve bu ağırlıklar ile öncelik vektörü oluşturulmaktadır (Akdeniz, 2018).

Normalize edilmiş ikili karşılaştırma matrisi Eşitlik 11 ile hesaplanır.

$$N_{ij} = \frac{K_{ij}}{\sum_{i=1}^n K_{ij}} \begin{bmatrix} N_{11} & N_{12} & N_{13} \\ N_{21} & N_{22} & N_{23} \\ N_{31} & N_{32} & N_{33} \end{bmatrix} \quad (11)$$

4. Aşama: Normalize edilmiş matriste satır toplamı alınır ve öncelik değerleri bulunmuş olur.

5. Aşama: Öncelik değerleri, ikili karşılaştırma matrisinde bulunan sütundaki tüm elemanlarla çarpılır ve ağırlıklandırılmış matris elde edilir. Ağırlıklandırılmış matris Eşitlik 12’de verilen formül yardımıyla hesaplanır.

$$W_{ij} = \frac{\sum_{j=1}^n N_{ij}}{n} \begin{bmatrix} W_{11} \\ W_{12} \\ W_{13} \end{bmatrix} \quad (12)$$

Tutarlılık vektörünü elde etmek için ikili karşılaştırma matrisi ağırlık vektörü ile çarpılır (Eşitlik 13).

$$\begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} \\ K_{31} & K_{32} & K_{33} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} W_{11} \\ W_{12} \\ W_{13} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} K_{11} \\ K_{12} \\ K_{13} \end{bmatrix} \quad (13)$$

Ardından, ağırlıklı toplam vektörü kriter ağırlığına bölünerek elde edilir (Eşitlik 14).

$$\begin{aligned} K_{v11} &= \frac{1}{W_{11}} [K_{11}W_{11} + K_{12}W_{21} + K_{13}W_{31}] \\ K_{v21} &= \frac{1}{W_{21}} [K_{21}W_{11} + K_{22}W_{21} + K_{23}W_{31}] \\ K_{v31} &= \frac{1}{W_{31}} [K_{31}W_{11} + K_{32}W_{21} + K_{33}W_{31}] \end{aligned} \quad (14)$$

6. Aşama: Ağırlıklandırılmış matristeki satır değerleri, öncelik matrisi satır değerlerine bölünür ve (nx1) boyutundaki son matris değerlerin aritmetik ortalaması alınır ve λ_{max} değeri hesaplanır. Ağırlık vektörü W ile ikili karşılaştırma matrisi K arasında Eşitlik 15'te verilen gibi bir ilişki vardır (Bozdağ & Ertunç, 2020).

$$\begin{aligned} Kw &= \lambda_{max}W \\ \lambda_{max} &= \sum_{i=1}^n K_{vij} \end{aligned} \quad (15)$$

Hesaplanan vektörün tutarlılık oranını (CR) hesaplayarak bilgileri yansıtmak için referans indeksi olarak kullanılmaktadır. CR'yi hesaplamak için Eşitlik 17'de verilen eşitlik ile, n'inci dereceden her bir matris için tutarlılık indeksi (CI) hesaplamak için Eşitlik 16'daki eşitlik ile,

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (16)$$

Şeklinde hesaplanır.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (17)$$

Burada RI, rastgele oluşturulmuş bir ikili karşılaştırma matrisinden elde edilen rastgele tutarlılık indeksidir. Tablo 3.5'te 1'den 15'e kadar olan RI değerleri verilmiştir.

Tablo 3.5. N=1-15 için rastgele indeks değerleri (Saaty, 2008).

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RI	0	0	0.6	0.9	0.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.6

7. Aşama: Öncelik değerleri ile ikili karşılaştırmalar sonucu elde edilen kriter öncelikleri, her alternatif ile çarpılarak son öncelik değerleri hesaplanır. Sonuçlara ulaşılır (Özdemir vd., 2016).

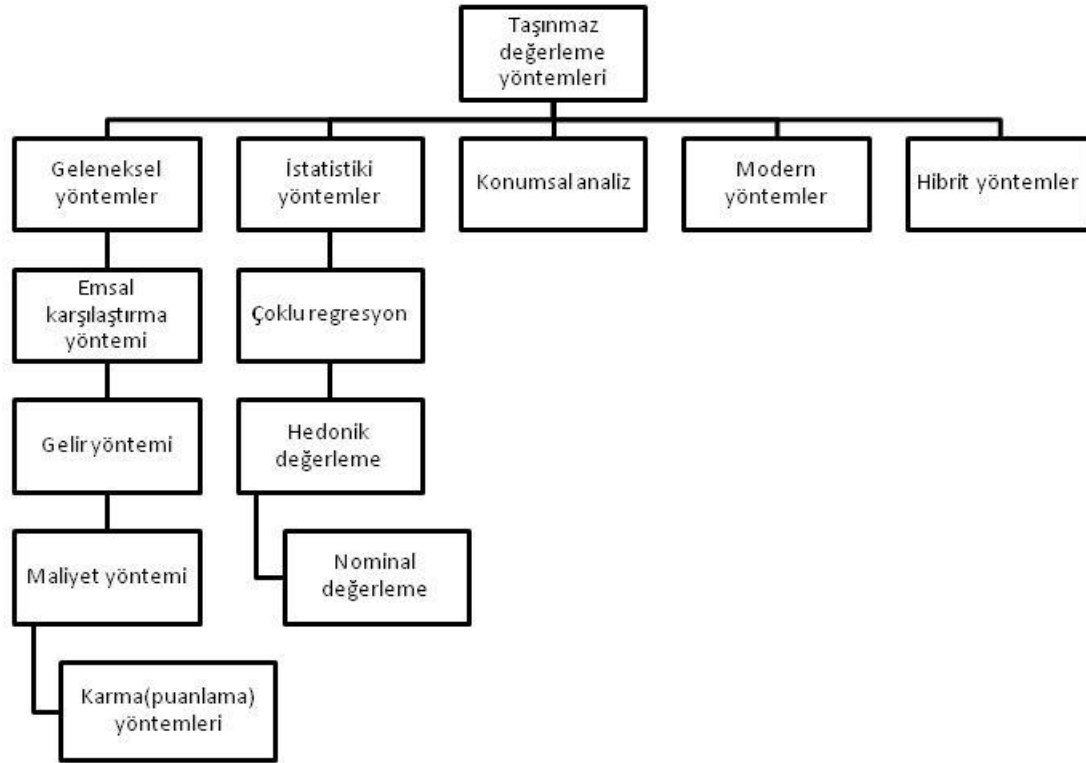
AHP’de kullanılan programlar

- Expert Choice
- Decision Lens
- Super Decisions şeklinde sıralanabilir (Topçu, 2001).

3.2.3. Taşınmaz Değerleme Yöntemleri

Değerleme için seçilecek yöntem değeri saptanacak taşınmazın türüne, konumuna ve taşınmaz piyasasının hâkim alışkanlıklarına göre belirlenir (Açlar & Çağdaş, 2008). Bu sebeple değerlemesi yapılacak olan taşınmazın cinsi değerleme yöntemini etkilemektedir. Geleneksel değerleme yöntemi kendi içerisinde emsal karşılaştırma, gelir ve maliyet şeklinde üçe ayrılmaktadır. Kiralık konut veya iş yerlerinde gelir yöntemi kullanılırken, emsal elde edilebilecek arsa arazi gibi taşınmazlarda emsal karşılaştırma yöntemi kullanılır. İş hanı, fabrika, AVM gibi üzerinde yapı bulunan ve kira geliri bilinmeyen taşınmazlar içinse maliyet yöntemi kullanılır. Ayrıca tarım arazilerinin değerlemesi, geleneksel yöntemlerden gelir yöntemiyle gerçekleştirilir (Mülayim, 2008; Gündoğmuş & Uyar, 2016; Yiğit, 2019).

Değerleme işlemleri, değerlendirme uzmanının görüşüne yer verilmeden objektif objektif bir yaklaşımla gerçekleştirilmelidir. Bu nedenle değerlendirme, belirli bir sistem dâhilinde taşınmazın özellikleri, konumu ve değeri ile standart olarak gerçekleştirilmelidir. Bu yüzden bir taşınmazın değerinin belirlenebilmesi için pek çok yöntem kullanılmaktadır. Bu çalışmada kullanılan resmi değerler, komisyon tarafından geleneksel değerlendirme yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Bu verilerin analizi için çoklu regresyon ve yapay sinir ağları yöntemlerinden faydalanılmıştır. Bu nedenle değerlendirme yöntemleri sınıflandırılarak geleneksel, istatistiki ve modern değerlendirme yöntemleri açıklanmıştır.



Şekil 3.13. Taşınmaz Değerleme Yöntemleri (Yalpır, 2007'den genişletilmiştir).

3.2.3.1. Geleneksel değerlendirme yöntemleri

Geleneksel değerlendirme yöntemi, genellikle bir taşınmazın değerlemesinde kullanılan yöntemlerdir. Bunlar; emsal karşılaştırma, gelir, maliyet ve karma şeklinde sınıflandırılmaktadır (Şekil 3.13). Kamu kurum ve kuruluşlarındaki komisyon üyeleri, bilirkişiler, değerlendirme uzmanları genellikle bu yöntemleri kullandığı görülmekte olup arazi değerlemesinde yaygın olarak gelir yöntemi uygulanmaktadır. Geleneksel değerlendirme yöntemleri kısaca açıklanmıştır.

a. Emsal karşılaştırma yöntemi

Emsal karşılaştırma yönteminin ön koşulu karşılaştırılabilir taşınmazlar için güvenli sürüm değerlerinin var olmasıdır (Açlar & Çağdaş, 2008). Taşınmazların bu yöntemle değerlendirilmesi için değerlendirilecek olan taşınmaz ile karşılaştırılacak olan emsallerin özelliklerinin aynı olması gerekmektedir. Örneğin değerlemesi yapılacak olan taşınmaz konut ise taşınmazın; yaşı, oda sayısı, banyo sayısı, balkon sayısı, cephe durumu, manzarası, bulunduğu kat, ısıtma tipi vb. kriterler aynı olmalıdır. Emsaller belirlenirken dikkat edilmesi gereken diğer bir etken ise verilerin homojen bir şekilde toplanmasıdır. Sadece bir bölgeye ait veriler değerlerin doğru sonuçlanmasını engelleyecektir.

Arsa değerlemesi yapılırken emsallerin imar planındaki yapılaşma koşullarına göre metrekare fiyatları üzerinden değerlendirme gerçekleştirilir.

b. Gelir yöntemi

Taşınmazın değeri sadece üzerine kılınmış ve dikilmiş mahsullerin getirisi üzerinden hesaplanabiliyorsa taşınmazın değerinin belirlenebilmesi için gelir yöntemi kullanılmalıdır. Taşınmaz üzerinde yapı bulunması, değerinin hesaplanmasında etkisi olan bir durumdur. Ölçüt ise elde edilecek olan net gelirdir. Net gelir, gelir getiren taşınmazın yıllık brüt gelirinden, taşınmazın boş kalmasından oluşan gelir kaybı ve işletme giderlerinin çıkarılması ile bulunur (Açlar & Çağdaş, 2008).

Gelir yönteminde sürekli elde edilebilir gelir dikkate alınarak taşınmazın “t” zamanında elde edileceği varsayılan bütün gelirleri kapsamaktadır. Tarım arazilerinin değerlemesinde çok yaygın kullanılan “kapitalizasyon tekniği”, “net gelir” dikkate alınarak işlemler gerçekleştirilmektedir. Bu bağlamda taşınmazın değeri Eşitlik 18 yardımıyla hesaplanmaktadır (Yomralıoğlu vd., 2011).

$$\text{Değer} = \frac{\text{Yıllık Net Gelir}}{\text{Kapitalizasyon Oranı}} \quad (18)$$

Arazi türündeki taşınmazlarda, üretimin sürekli ve oluşan arzın sınırlı olması, ekonomik olarak taşınmaza farklı bir nitelik kazandırmakta ve değerinin belirlenmesinde izlenecek yol ve yöntemlerde diğer taşınmazlara göre farklılık göstermektedir (Kalyoncu, 2018).

Kapitalizasyon oranını etkileyen birçok faktör vardır. Bu faktörler bölgelere ve illere göre farklılık göstermektedir. Kapitalizasyon oranının bulunması için, birbirine emsal teşkil eden arazilere ait satış değerlerinin elde edilmesi ve bu değerlerin güncel olması gerekmektedir. Satış fiyatları bilinen arazilerin net gelirlerinin satış fiyatlarına bölünmesi ile kapitalizasyon oranı bulunmaktadır (Kalyoncu, 2018). Kapitalizasyon oranının artması araziye verilenin kısa sürede geri alındığı azalması ise uzun sürede geri dönüt sağladığı anlamına gelmektedir (Aydın, 2007).

Bu çalışmalarda Sarıkaya Mahallesi halkına anket uygulanmış ve bölgedeki tarım arazilerinin rant araştırması gerçekleştirilmiştir.

c. Maliyet yöntemi

Maliyet yöntemi genel anlamda fabrika, otel, sitesi, sanayi, yönetsel yapılar, iş hanı ya da bahçeli ev gibi üzerinde yapı bulunan ve kira gelirleri bilinmeyen yapı taşınmazların değerlemesinde kullanılabilir. Yöntemin temelinde değerinin hesaplandığı tarihteki maliyet bedeline yaklaşma vardır (Açlar & Çağdaş, 2008).

Değerlemesi gerçekleştirilen taşınmaz üzerinde yıpranma durumu, bakım masrafı gibi olaylar varsa toplam maliyet değerinden çıkarılır ve o anki değeri hesaplanır. Tespit işleminde, altlık olarak bina planları kullanılabileceği gibi, birim metrekare veya hacme düşen maliyet miktarı bizzat bina üzerinde yapılacak ölçümler ile de hesaplanır. Sigorta işlemine konu olacak taşınmazların değerlendirilmesinde genellikle bu yöntem kullanılır (Yomralıoğlu vd., 2011).

d. Karma (Puanlama) yöntemi

Karma yönteminde “*Yeniden Değerleme Oranı*” kullanılarak taşınmazın net değer artışı belirlenmektedir. Her bir taşınmazın değerini etkileyen kriterler belirlendikten sonra değerlendirme yapılan taşınmazın kriterlerine ait veriler toplanır. Toplanan kriterlere göre bir endeks tablosu oluşturularak, değerlendirme yapılan bölgedeki her bir faktör puanı ile ağırlıklandırılır. Satış değeri bilinen bir taşınmazın faktör puanı ile orantı kurularak bütün taşınmazların değeri tespit edilir. Taşınmazın değerini etkileyen kriterler genel olarak; taşınmazın kullanım biçimi, konum, ulaşım, taşınmazın tercih edilebilirlik düzeyi ve manzarasıdır. Değere etki eden kriterler araştırılırken anket çalışması ile de desteklenebilir (Alpaslan, 2015).

3.2.3.2. İstatistiki değerlendirme yöntemleri

İstatistiki değerlendirme yöntemleri; regresyon, hedonik ve nominal olarak sıralanmaktadır (Şekil 3.13). Bu çalışmada çoklu regresyon analizi kullanıldığı için regresyon yöntemi açıklanmıştır. Bu yöntemde taşınmazın değerlemesinin gerçekleştirilmesi için birtakım değişkenlerin bağımlı ve bağımsız değişken olarak tanımlanması gerekmektedir.

a. Regresyon analizi

Regresyon analizi, genel olarak birden çok değişken arasındaki ilişkinin varlığını araştırmak ve herhangi bir ilişki varsa bunun nasıl olduğunu anlatmak için kullanılır. Değişkenler; bağımlı ve bağımsız kriterlerden oluşmaktadır (Akış, 2013). Birçok değişken aynı anda analiz edilip taşınmaz değerine etkisi ve bu etkinin ağırlığı bulunabilmektedir. Örneğin, bir bölgedeki tarım arazilerinin değerlemesinde arazinin yüzölçümü taşınmaz değerine olan etkisi hesaplanabilmektedir.

Regresyon analizi, satış fiyatlarının ortalaması, satış fiyatı verilerinin karşılaştırılması veya meydanı, hedonik fiyatlama, tekrar satış verileri analizi, yapay zekâ yöntemleri gibi hibrid yöntemlerle yapılabilmektedir (Alpaslan, 2015).

Regresyon yöntemi, gayrimenkul değerinin önemli kriterler ile tanımlanması ve miktarının ölçülmesi için taşınmazın, ilgili özellikleriyle birlikte değerlendirilmesini sağlayan istatistiksel bir tekniktir. Regresyon analiz yönteminde iki (basit regresyon) veya daha fazla değişken (çoklu regresyon) arasındaki ilişki açıklamak için matematiksel bir model kullanılır

Basit regresyon modeli Eşitlik 19'daki gibi ifade edilir (Gültekin, 2017).

$$Y' = a + bX \quad (19)$$

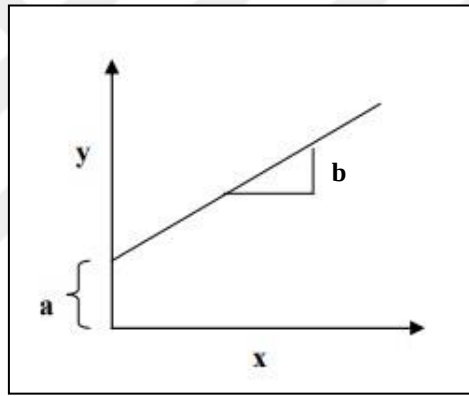
X: Bağımsız değişkenin değeri

Y': X değeri için tahmin edilen Y değeri

a: doğrunun Y eksenini kestiği noktanın değeri

b: Doğrunun eğimi

a ve b: Regresyon katsayıları



Şekil 3.14. Regresyon denkleminin grafiği

Bu yöntemde $Y' = a + bX$ doğrusu üzerindeki (X_i, Y_i) noktaları ile verilen (X_i, Y_i) serpiye noktaları arasındaki uzaklıkların kareleri toplamını minimum yapan a ve b katsayılarını bulma işleminden ibarettir (Şekil 3.14). Kullanılan doğru denklemi değerlerin ne dereceye doğru bir dağılımla gerçekleştiğini göstermektedir. Bu katsayılar bulununca, $Y' = a + bX$ doğrusu (regresyon doğrusu) elde edilmiş olur. Başka bir ifade ile yaşamın çeşitli alanlarında herhangi bir uygulama ile toplanan veriler özetlenerek incelenir ve toplanan veriyi modelleyen bir fonksiyon elde edilir. Çoğu zaman bu veri tablosuna tam olarak uyan bir fonksiyon bulmak mümkün olmaz; veri tablosuna en uygun fonksiyon formu, deneme – yanılma yoluyla belirlenir (Tanrıvermiş, 2017).

Tek değişkenli (basit) regresyon analizi; basit doğrusal regresyonun normal dağılmış veri hakkında aralıklı zamanlarda veri toplanmış iki değişken arasında doğrusal ilişki olup olmadığını test etme şansı verir. Değişkenlerden biri tahmin, biri sonuç değişkenidir (Tonta, 2008).

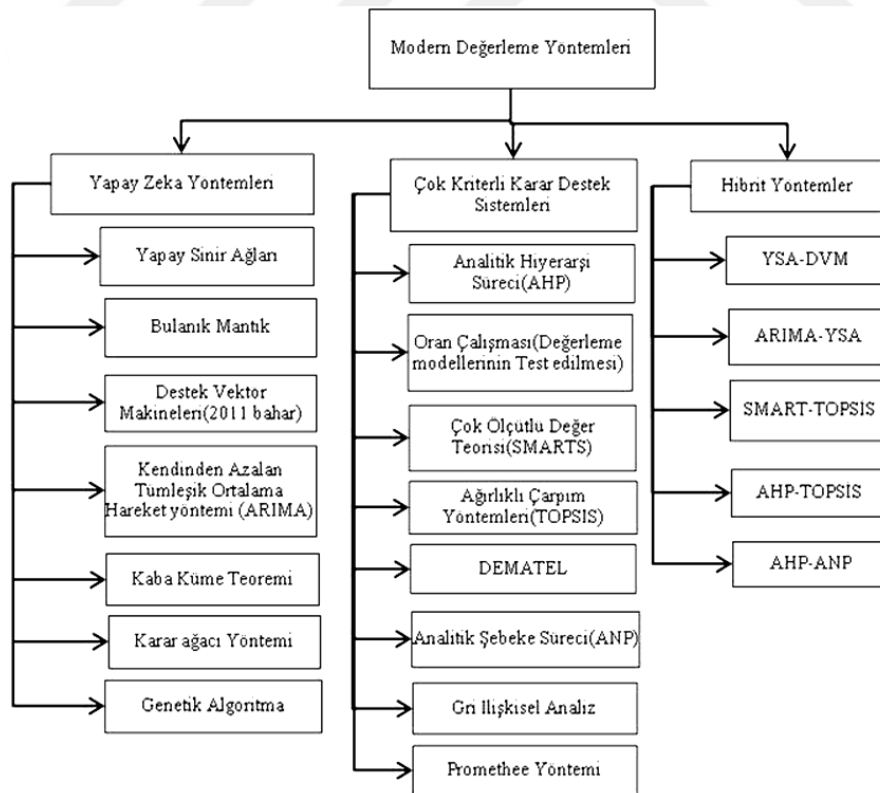
Çok değişkenli regresyon analizi ise; birden fazla bağımsız değişken kullanılarak yapılan regresyon analizi olup “*çoklu regresyon analizi (multiple regression analysis)*” adı verilmektedir. X_r 'ler bağımsız değişkenleri ve Y 'de bağımlı değişkeni göstermek üzere en genel çoklu regresyon analizinin matematiksel modeli Eşitlik 20'de verildiği gibi hesaplanmaktadır (Tonta, 2008; Gökgez, 2017; Şehirli, 2008).

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_k x_{ik} + u_i \quad (20)$$

Bu model, bağımsız değişkenin değerinin artması ya da azalması durumunda bağımlı değişkenin gerçek ortalamasının sabit bir oranda değiştiğini ifade eder (Şehirli, 2008).

3.2.3.3. Modern değerlendirme yöntemleri

Modern değerlendirme yöntemleri temelde yapay zekâ tekniklerine dayanmakta olup yapay zekâ, çok kriterli karar destek sistemleri ve hibrid olmak üzere üç başlık altında toplanmıştır (Şekil 3.15). Bu çalışmada yapay sinir ağları değerlendirme yöntemi olarak kullanılır iken AHP ve DEMATEL kriter seçiminde ele alınmıştır.

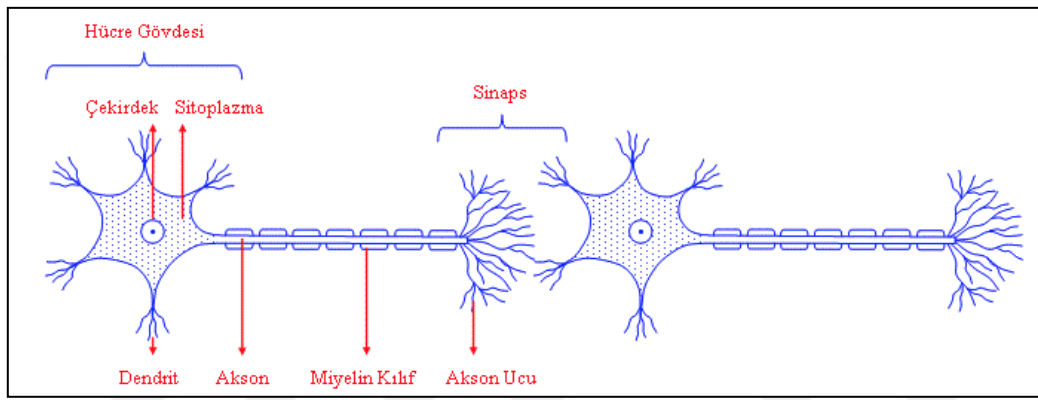


Şekil 3.15. Modern değerlendirme yöntemleri

a) Yapay zekâ yöntemleri

Yapay sinir ağları

Sinir sistemi, birbiriyle bağlantılı bir şekilde çalışan çok fazla sayıda sinirin birbirine bağlanması ile meydana gelmiştir. Şekil 3.16’da bir sinir hücresinin (nöronun) yapısı verilmiştir. Yapay sinir ağları; insan beyninin biyolojik sinir ağlarını taklit eden bilgisayar programlarıdır. Değişken ağırlıkları birbiri ile bağlantı kurup her biri kendi içerisinde bilgi işleme yapılarına sahiptir (Şengöz, 2018). Yapay sinir ağları yöntemi, insan beyninin tekrarlı öğrenme sürecinin geliştirilmiş şeklidir (Alpaslan, 2015).



Şekil 3.16. Biyolojik sinir hücresinin yapısı (Güzel, 2018).

Yapay sinir ağlarının özellikleri

- Doğrusal Olmama
- Paralel Şekilde Çalışma
- Öğrenme
- Genelleme
- Hata Toleransı ve Esneklik Payı
- Eksik Verilerle Çalışma
- Çok Sayıda Değişken ve Parametre Kullanma
- Uyarlanabilirlik (Uslu, 2015).

Yapay bir sinir ağının temel çalışma adımlarını şu şekilde sıralamak mümkündür.

- Çalışma veri setinden uygun veri setinin seçimi ve girdi veri setinin sinir ağına tanıtılması
- Sinir ağının çıktı değerinin hesaplanması
- Sinir ağının çıktı değeri ile ulaşılmak istenen değer arasındaki hatanın hesaplanması
- Hataları en aza indirgeyecek sinir ağı ağırlığının hesaplanması
- Hatalar kabul edilir düzeye gelene kadar ağa öğretmeye devam etmek

Yukarıdaki işlem adımlarından da anlaşılacağı gibi bir yapay sinir ağının eğitilmesi ilk ve en önemli adımdır. Sisteme veri seti olarak eğitim girdi ve çıktı veri setleri tanıtılır. Sistem öncelikle bu eğitim setiyle eğitilir ve sonrasında elde edilen ağ öğrenmesine, test veri seti uygulanır (Ergin, 2013).

Yapay sinir ağlarında kullanılan çok sayıda öğrenme algoritmaları bulunmaktadır. En çok kullanılan öğrenme algoritmaları; Hebb, Delta, Geri Yayılma (Genelleştirilmiş Delta), Kohonen, Hopfield ve Enerji Fonksiyondur (Alpaslan, 2015).

Yapay sinir ağları modellerinin uygulanmasında da bazı sorunlar meydana çıkmaktadır. Bu sorunlar:

- Yapay sinir ağlarının kullanımının kolay olmaması
- Farklı yapay sinir ağları arasında sonuçların tutarsızlığı
- Aynı yapay sinir ağı yazılımının sonuçlarında da farklılıklar olabilmesi
- Yöntemin oldukça uzun zaman gerektirmesidir (Alpaslan, 2015).

Yapay sinir ağları modeli

Yapay sinir ağlarında belirli matematiksel model dışında eğitim setleri adı verilen fonksiyonlar mevcuttur. Toplam fonksiyonu, bir hücreye gelen net girişi hesaplar. Bunun için değişik fonksiyonlar kullanılmaktadır. Genellikle deneme-yanılma yolu ile toplama fonksiyonu belirlenir. En yaygın toplama fonksiyonu ağırlıklar toplamıdır (Güzel, 2018). Eşitlik 21’de verilmiş olan formül ile toplam fonksiyonu hesaplanmaktadır.

$$Net\ Girdi = \sum_{i=1}^j X_i W_i \quad (21)$$

Yapay Sinir Ağları’nın öğrenme sürecinde yapılan temel şey, ağırlık değerlerinin değiştirilmesidir. Amaç tüm girdi dizileri için çıktı dizisinin doğrulukla üretilebileceği şekilde Yapay Sinir Ağları’nın ağırlıklarının belirlenmesidir. Girdiler, girdi katmanından başlayarak gizli katmanlara ve çıktı katmanına işlenerek geçirilir. Böylelikle ağırlıklar ile toplam ve geçiş fonksiyonlarının etkisi altında bir çıktı dizisi üretmiş olur. Bu çıktılar ile hedef çıktılar arasında hesaplanan fark “*hata*” olarak adlandırılır. Bu hata, ağırlıkları ile istenilen çıktılar arasındaki farkın giderilmesi için ağ içinde kullanılmaktadır (Saraç, 2012).

Yapay sinir ağları yönteminde kullanılan yazılımlar; Matlab Neural Networking Toolbox, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), Fast Artificial Neural Network Library (FANN), R ve Python yazılım dilleri şeklinde sıralanabilir (Uslu, 2015).

Söz konusu modelde amaca uygun eğitim veri seti seçildiğinde içerisindeki algoritmaya bağlı olarak ağın yapısı belirlenmektedir. Yani seçilen yöntemle göre bağımsız değişkenler belirlenmektedir. Bir diğer bağımsız değişken ise katman sayısıdır. Problemin karmaşıklığına göre katman sayısı

değişiklik göstermektedir. Bağımsız değişkenlerden diğeri ise katmandaki nöron sayısıdır. Bu sayıda aynı katman sayısı gibi problemin yoğunluğuna ve karmaşıklığa bağlı olarak artırılıp azaltılabilir. Söz konusu çalışmada MATLAB yazılımında doğrusal olamayan sigmoid fonksiyonu ile tahmin işlemleri gerçekleştirilmiştir.

b) Çok kriterli karar destek sistemleri

Karar, insanın her an karşı karşıya kaldığı alternatifler içerisinde yaptığı seçimleri ifade eder. Karar için, *“Gerçek hayata ilişkin bir problemde elimizdeki kıt kaynakların kalıcı olarak tahsisidir.”* şeklinde bir tanımlama da yapılabilir (Ersöz & Kabak, 2010). Karar probleminin modellenmesi, çözülmesi ve analiz işlemleri birçok bilgisayar programı aracılığıyla yapılmaktadır. Bunlara örnek olarak:

- Team Expert Choice 2000,
- ELECTRE,
- **AHP**,
- **DEMATEL**,
- TOPSIS,
- Aspen MIMI,
- Criterium Decision Plus,
- Crystal Ball,
- DATA,
- Decision Explorer,
- Decision Hosting,
- Decision Tools Suite,
- Professional gösterilebilir (Ersöz & Kabak, 2010).

Günümüzde gerçekleştirilen değerlendirme çalışmaları daha çok istatistiki (Savuran, 2008; Selim & Demireli, 2009; Demireli, 2010; Kaya, 2012; Akış, 2013) ve modern yöntemler (Emel & Taşkın, 2002; Khalafallah, 2008; Yılmaz, 2009; Demireli, 2010; Ayhan & Erdoğan, 2012; Tabar & Sisman, 2019) üzerinde çalışılmaktadır. Çünkü bu yöntemler ile daha kısa zamanda daha doğru sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır.

Değerleme işlemi gerçekleştirilirken öncesinde veri toplama aşaması ve değere etki eden kriterlerin belirlenmesi ve analizi mevcuttur. Taşınmazın cinsine göre değerlendirme modeli ve toplanacak olan verinin yoğunluğu değişiklik göstermektedir. En önemli sorun da burada ortaya çıkmaktadır. Verilerin tek bir kamu kurumundan elde edilebilmesi gibi bir seçenek mevcut değildir. Çünkü

değerleme tek bir kurum ya da kuruluş çatısı altında yürütülmemektedir. Değerleme süresince kullanılan her bir veri ilgili kurumlarca üretilmektedir. Ayrıca satışı gerçekleştirilen taşınmazların satış bedelleri kayıt altına alınamamaktadır. Yalnızca taşınmazın tapusunda belirtilen değerler resmi değer olarak kabul edilebilir fakat bu değere ulaşmak zor aynı zamanda bu değer piyasada kullanılmamaktadır. Fakat genel anlamda araştırmacılar, komisyon üyeleri ve değerleme uzmanları tarafından temel alınan kriterler mevcuttur.

Kentsel alanlar için arsa değerlemesinde; altyapı, üstyapı durumları, imar durumu gibi etmenlerle şehir merkezindeki kültür, eğitim, sosyal alan, manzara gibi donatılar üzerinden değerlemeye tabi tutulurken, arazilerde değerleme unsurları; sulu ya da kuru tarım, üretim, hayvancılık, toprak yapısı gibi kriterler ele alınmaktadır (Özdemir, 2019).

Tarım arazilerinin değerlerini belirleyecek standart bir modelin olmaması ve piyasa değerlerinin malik sahipleri tarafından herhangi bir dayanak olmaksızın belirlenmesi problemi baş göstermektedir. Her ne kadar belli başlı kriterler araştırmacılar, komisyon üyeleri ve değerleme uzmanları tarafından temel kabul edilse de hukuken böyle bir standart mevcut değildir.

Araştırmanın temel materyalini oluşturan 2/B tarım arazilerinin resmi değerleri kullanılarak piyasada satışı gerçekleşmiş ya da ilanda olan tarım arazilerinin değer karşılaştırması temel konu olarak belirlenmiştir.

3.2.4. Farklılıkların Analizi

Çalışmanın amacı, resmi değerler ile piyasa değerlerinin arasında herhangi bir farkın olup olmadığının araştırılmasıdır. Bunun için T testi kullanılmıştır.

T Testi

T testi, iki aritmetik ortalama arasındaki farkın anlamlılığını test eder. İki ölçüm birbirinden anlamlı şekilde farklı mıdır sorusuna cevap aranır.

- Bir grubun bir niteliğe ait ölçümlerinin ortalaması önceden bilinen bir değerden farklı mıdır? (Tek Örneklem t Testi-One-Sample t test)
- İki ayrı grubun aynı niteliğe ait ölçümlerinin ortalamaları farklı mıdır? (Bağımsız Örneklem t Testi-Independent-sample t test)
- Bir grubun iki ayrı niteliğe ait ölçümlerinin ortalamaları farklı mıdır? (İkili Örneklem t Testi-Paired-sample t test) (Akdağ, 2011).

Yukarıda belirtilmiş testler arasından b şıklı olan “Bağımsız Örneklem T Testi” söz konusu çalışmanın uygulamasını kapsamaktadır.

Bağımsız Gruplarda T-Testi

Bağımsız gruplarda t testi, birbirinden bağımsız iki grubun ortalamaları arasındaki farkın hangi yönde olduğu ve bu farkın önemli bir anlamlılık olup olmadığını test eder. Bunun parametrik olmayan karşılığı Mann Whitney U testidir.

H_0 hipotezi iki grup ortalamasının farklı olmadığını ifade edecek şekilde kurulur. H_1 alternatif hipotezi ise birinin ortalaması diğerinden farklı (iki yönlü test), küçük ya da büyük (tek yönlü test) olarak kurulabilir (Akyol vd., 2010).

Bağımsız Örneklem T-Testi ve Normallik Testi

Bağımsız örneklem T testi, iki bağımsız grup arasında ortalamalara bakarak istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için kullanılır (Arslan, 2022). Karşılaştırılan örneklemelere ait varsayımlar üzerinden işleme başlanır.

Varsayımlar:

- İki örneklem birbirinden bağımsızdır.
- Bağımlı değişken aralık ya da oran ölçeği düzeyindedir.
- Her örneklemin temsil ettiği evrenin ham puanları dağılımı normaldir.
- Örneklemeler tarafından temsil edilen evrenlerin varyansları homojendir.

Hipotezler:

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0 \quad \text{(İki evrene ait bağımlı değişken puanları ortalaması birbirine eşittir).} \quad (22)$$

$$H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq 0 \quad \text{(İki evrene ait bağımlı değişken puanları ortalaması birbirinden farklıdır) (Tavşancıl, 2020)} \quad (23)$$

Bağımsız örneklem t testi normal dağılım gösteren verilerin değerlendirilmesinde kullanılır. Söz konusu çalışmanın verilerinin SPSS yazılımında normallik testine tabi tutulmuştur.

Normallik testi sonucu verilerin normal dağılmadığı için T testinin parametrik olmayan karşılığı olan Mann Whitney U testi ile analiz edilmiştir.

Mann Whitney U Testi

Mann Whitney U testi, Student T testinin ön şartları yerine gelmediğinde kullanılan alternatif bir non-parametrik testtir.

Mann Whitney U testinin uygulanabilmesi için ön şartlar:

1. Farklı gruplardaki verilerin birbirinden farklı olması ve rasgele seçilmiş olması
2. Aynı grup içindeki verilerin birbirinden bağımsız olması ve rasgele seçilmiş olmasıdır (Kul, 2022).

Varsayımları:

- 1) İlgilenilen değişken sürekli olmalı
- 2) İlgilenilen değişkenin ölçme düzeyi en az sıralama olmalı
- 3) Veriler n_1 ve n_2 birimlik iki bağımsız örnekten oluşmalıdır.

Test işleminin algoritması

1) Hipotezler kurulur

M1: Birinci grubun medyan parametresi

M2: İkinci grubun medyan parametresi olmak üzere

$$H_0: M_1 = M_2 \quad H_1: M_1 < M_2 \quad (24)$$

$$H_0: M_1 = M_2 \quad H_1: M_1 > M_2 \quad (25)$$

$$H_0: M_1 = M_2 \quad H_1: M_1 \neq M_2 \quad (26)$$

2) Birinci gruptan n_1 ve ikinci gruptan n_2 birimlik örnekler çekilir.

Örnek veri düzeni;

$$X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1n_1} \quad (27)$$

$$X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2n_2} \quad (28)$$

olup, iki örneklem birleştirilerek, birleştirilmiş örnekte örnek birimlerine sıra sayıları verilir. Aynı değerli gözlemler varsa, bunlara ortalama sıra sayısı (yani verilmesi gereken sıra sayılarının ortalaması) verilir.

3) Test istatistiği tanımlanır. Mann-Whitney U testi için test istatistiği

$$T = S - \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} \quad (29)$$

olup, burada

$$S = \sum_{i=1}^{n_1} R(X_{1i}) \quad (30)$$

yani, birinci örnekleme örneği birimlerine verilen sıra sayılarının toplamıdır.

4) Karar: α önem seviyesi olmak üzere H_1 hipotezine göre karar kuralı belirlenir.

- H_1 hipotezi tek yönlü ise (Eşitlik 24 ve 25'teki gibi) $p = \text{Exact Sig. (1 - tailed)}$ olmak üzere, $p < \alpha$ ise H_0 ret edilir, $p \geq \alpha$ ise H_0 ret edilemez.

- H_1 hipotezi çift yönlü ise (Eşitlik 26'daki gibi) $p = \text{Exact Sig. (2 - tailed)}$ olmak üzere, $p < \alpha$ ise H_0 ret edilir, $p \geq \alpha$ ise H_0 ret edilemez.

- Verilen karara uygun yorum yapılır.

3.2.5. Performans Analizleri

Ortalama Mutlak Yüzde Hata

Ortalama mutlak yüzde hata (OMYH) bir dizi tahmindeki hataların ortalama büyüklüğünü ölçer. Ortalama mutlak hata tahmin ile gözlemlenen arasındaki farkların mutlak değerlerinin doğrulama örneğinin ortalamasını ifade eder (Aydın, 2018).

OMYH kriterinin, öngörü hatalarını oransal olarak ifade etmesi nedeni ile farklı birim değerlere sahip modellerin birlikte değerlendirilmesinde ortaya çıkabilecek sorunları elimine etmesi ve bununla birlikte kendi başına yorumlanabilir olması, diğer tahmin performansı ölçümü istatistiklerine nazaran üstünlükleri olarak bilinmektedir (Çuhadar vd., 2019). Eşitlik 31 ile hata hesaplanmaktadır.

$$OMYH = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{|y_i - y_i'|}{y_i} \quad (31)$$

Ortalama Mutlak Hata

Ortalama mutlak hata (OMH) iki sürekli değişken arasındaki farkın ölçüsüdür. OMH, her gerçek değer ile veriye en iyi uyan çizgi arasındaki ortalama dikey mesafedir. OMH aynı zamanda her veri noktası ile en iyi uyan çizgi arasındaki ortalama yatay mesafedir (Veribilimcisi, 2017). Eşitlik 32 ile hata hesaplaması yapılmaktadır.

$$OMH = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i - y_i'| \quad (32)$$

Karesel Ortalama Hata

Karesel ortalama hata (KOH), ortalama hata olarak da adlandırılmaktadır. Ölçülerin doğruluk derecesi hakkında en doğru yaklaşımı yapmaktadır. Hesaplamada hataların kareleri alındığı için ölçüm içindeki büyük hataların ortalama üzerindeki etkisi daha büyük olmakta ve bu sayede büyük hataların tüm ölçüm üzerindeki etkisi belirlenebilmektedir (Demirer, 2019). Hesaplanması aşağıdaki Eşitlik 33 ile hesaplanmaktadır.

$$KOH = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - y_i')^2} \quad (33)$$

Belirleme Katsayısı (R^2)

R^2 sistematik hata ile yüklü bir istatistik olup, sistematik hata düzeyi, sabit bağımsız değişken sayısı için, R^2 değeri yükseldikçe ve/veya örnek büyüklüğü arttıkça azalmaktadır (Günel, 2003). Eşitlik 34 ile hesaplanmaktadır.

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (34)$$

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Anket Çalışması

Akdeniz Bölgesinde Mersin ili Erdemli ilçesi için 2/B tarım arazilerinin değerini etkileyen kriterler ve bunların yansira resmi değerleri ile pazar değeri arasındaki farkın incelenebilmesi için net gelir ile piyasadan veri toplayabilmek amacıyla satılık veya satılmış arazi fiyatları da anket sorularına ilave edilmiştir. Bu kapsamında anket soruları Ek 2’de verildiği gibi hem tablo hem de online şeklinde hazırlanmıştır. Anketin güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla 19 kişinin anket yanıtları alındıktan sonra ön test olarak “güvenilirlik analizi” yapılmıştır. Analiz için (Cronbach) Alfa katsayısı testi kullanılmıştır. Test sonucunda alfa değeri 0.844 elde edilmiştir. Alfa değeri Tablo 4.1’e göre yorumlandığında anketin “Yüksek derecede güvenilir” olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 4.1. Alfa katsayısının yorumlanması (Yıldız & Uzunsakal, 2018).

Alfa Katsayısı	Yorum
$0.00 \leq \alpha < 0.40$	Güvenilir değil
$0.40 \leq \alpha < 0.60$	Güvenilirliği düşük
$0.60 \leq \alpha < 0.80$	Oldukça güvenilir
$0.80 \leq \alpha < 1.00$	Yüksek derecede güvenilir

Anket, uzmanlara mail yoluyla gönderilerek vatandaşlara ise araştırmacı tarafından yüz yüze uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Sarıkaya Mahallesi’ndeki çiftçilere anket soruları gidilerek birebir kendilerine yöneltilmiş ve cevapları online olarak kayıt altına alınmıştır. Anket 2021 Nisan-Mayıs aylarında gerçekleştirilmiştir. Anket yapılırken hedef kitle bölgede yaşayan çiftçiler ve mail yoluyla ankete katılmış olan uzmanlardan oluşmaktadır. Ancak hane sayısı yazın artmasından kaynaklı olarak çevre mahalle ve Erdemli ilçesinde de vatandaş ve uzmanlara anket yapılmıştır.

Tarım arazi değerlerine etki eden kriterler “Çok Kötü (-5), Kötü (-3), Etkisiz (1), İyi (3), Çok İyi (5)” şeklinde likert ölçeğine göre derecelendirilmiştir. Bölgede yaşayan katılımcılara bu etkinin derecesi sorulmuştur. Aynı zamanda bir bahçenin bakımını üstlenip üstlenmedikleri ve bu bahçeden elde edilen net gelir de yöneltilen bir diğer soru olmuştur. Genel anlamda Sarıkaya Mahallesi’nde tarım ile uğraşan kimseler 20000 m² ve daha üzerinde olan çok büyük tarım arazilerine ekim/dikim gerçekleştirmemektedir. Bölgenin iklim koşulları yıl boyu hasat yapmayı mümkün kılmamaktadır. Sıcaklık değerlerini belli bir seviyede tutup tarım yapılan seracılık faaliyetleri bölgede yaygın değildir.

Katılımcı çiftçiler anket çalışmasına yanıt verirken, tarım sektörünün zorluğundan ve yapılan ekim/dikim faaliyetlerinin verilen emekleri karşılamadığından bahsetmektedirler.



Şekil 4.1. Anket çalışmasından görüntüler

Anket çalışması verileri Google Formlar yazılımından tablo formatı ile dışa aktarım işlemi gerçekleştirilmiştir. Sözel olarak toplanan anket verilerinin analiz edilebilmesi için veriler sayısal hale dönüştürülmüştür (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Anket sonuçlarının sözel verilerinin sayısal karşılığı

Sözel Anlamı	Sayısal Karşılığı
Çok İyi	5
İyi	3
Etkisiz	1
Kötü	-3
Çok Kötü	-5

Sözel veriler sayısal formata dönüştürdükten sonra kriterlere verilmiş olan puanların ortalaması alınarak ortalama bir puan elde edilmiştir. Puanlar ışığında AHP ve DEMATEL analizi gerçekleştirilmiştir. Anket verilerinden elde edilen sonuçlar, analiz süresince kriterlerin ağırlıklarını ve birbirleri ile arasındaki etkileşimini araştırma konusunda yardımcı olmuştur.

4.2. Kriterlerin Analizi

Tarım arazilerinin etkileyen kriterler literatür taraması sonucunda çıkartılmış ve verilerin varlığı, erişimi, eksiklerin tamamlanma durumlarına göre çalışmada kullanılacak tüm kriterler Materyal ve Yöntem bölümünde gösterilmiştir. Kriterler analiz edilmek üzere anket sonuçları Frekans, DEMATEL ve AHP yöntemleri ile analiz edilmiştir. Tüm kriterler yanı sıra katılımcılara göre uzman, vatandaş ve uzman/vatandaş olmak üzere ilk etapta dört senaryo elde edilmiştir.

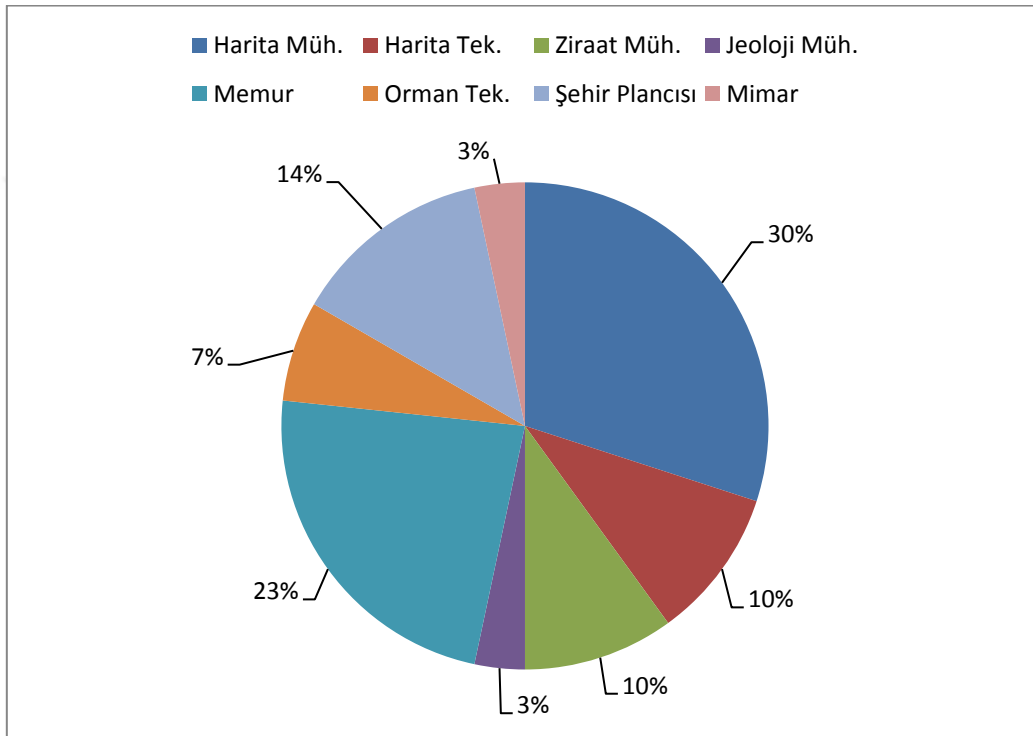
4.2.1. Frekans Analizi

Frekans analizinde, ana başlıkların toplamı 100 tam puan edecek şekilde puanlanıp (örneğin 10+10+20+30+10+20 şeklinde) ankete katılan toplam kişi sayısına bölünerek elde edilmiştir. Ana başlıkların alt başlıkları olan kriterler ise -5 ile 5 arasında puanlanıp elde edilen puanlar yine aynı şekilde toplanıp ankete katılan kişi sayısına bölünerek ortalama puanları hesaplanmıştır. Değerlerin negatif çıkması ankete katılan kişiler tarafından o kriterin ortalama olarak değere negatif etki ettiği anlamına gelmektedir. Aşağıda her bir anket grubunun frekans sonucu ve ortalamaları verilmiştir.

Uzman görüşüne ait kriterlerin frekans analizi

Uzman anket katılım grubunun verdiği cevaplara frekans analizi uygulanmıştır. Aşağıda Tablo 4.3'te ankete katılım sağlayan uzmanlar ve oranları verilmiştir.

Tablo 4.3. Uzmanların ankete katılım oranı



Anket sonuçlarına frekans analizi yapılarak verilen cevaplar incelenmiştir. Frekans analizi, anket sonucu verilmiş olan cevapların sayısal olarak dağılımlarını ve ortalama değerini içermektedir. Analiz sonucunda Tablo 4.4'teki veriler elde edilmiştir. Tablo 4.5'te ise anket ortalamaları verilmiştir.

Tablo 4.4. Frekans analiz sonuçları

KRİTERLER	-5 (çok kötü)	-3 (kötü)	1 (etkisiz)	3 (iyi)	5 (çok iyi)	Ortalama değer
Tam Mülkiyet Olması	0	0	4	15	12	3.52
Hisseli Mülkiyet Olması	2	15	11	2	1	-1.06
Tarım Arazisinin Alanı	0	1	9	15	6	2.61
Cinsi (Arsa, Tarla...)	2	0	5	11	13	3.00
Geometrik Şekil	0	3	4	15	9	2.74
Nevi (Narenciye, Zeytinlik...)	0	4	4	15	8	2.48
Sabit Yapı (Kulübe, Bağ Evi Vb.)	2	1	4	14	10	2.68
Cephe Sayısı	0	4	2	14	11	2.81
Benzin İstasyonuna Mesafe	1	1	10	13	6	2.29
İl Ya Da İlçeye Mesafe	2	3	1	14	11	2.55
En Yakın Köye Mesafe	0	2	1	20	8	3.06
Pazara Mesafe	0	0	13	14	4	2.42
En Yakın Yola Mesafe	2	0	1	12	16	3.45
Orman Ya Da Mera Alanlarına Mesafe	0	3	8	15	5	2.23
Nehir, Baraj, Gölet Gibi Sulak Alanlara Mesafe	1	3	4	17	6	2.29
Ulaşım Olanakları	0	3	1	11	16	3.39
Bölgedeki Arazi Piyasası	2	1	0	12	16	1.84
Mülkiyet Güvenliği	0	0	4	14	13	3.58
Köyün Hane Sayısı	1	2	8	15	5	2.16
Arazinin Ekilebilir Alan Durumu	2	1	4	10	14	2.94
Sulama Olanakları	2	0	1	5	23	3.90
Arazi Kullanım Kabiliyeti	2	0	3	10	16	3.32
Drenaj Durumu	2	6	3	8	12	1.90

Arazi Verimi	2	0	1	8	20	3.71
Taşlılık Durumu	5	12	1	6	7	-0.23
Tuzluluk Durumu	2	12	7	8	2	-0.16
Bitki Deseni	0	5	9	11	6	1.84
Erozyon Durumu	9	11	5	4	2	-1.65
Eğim	3	16	4	5	3	-0.94
Bakı	0	4	2	19	6	2.48
Jeolojik Durum	2	6	6	12	5	1.26

Tablo 4.5. Uzman anket sonuçlarına göre ana kriterlerin ve alt başlıklarının puan ortalamaları

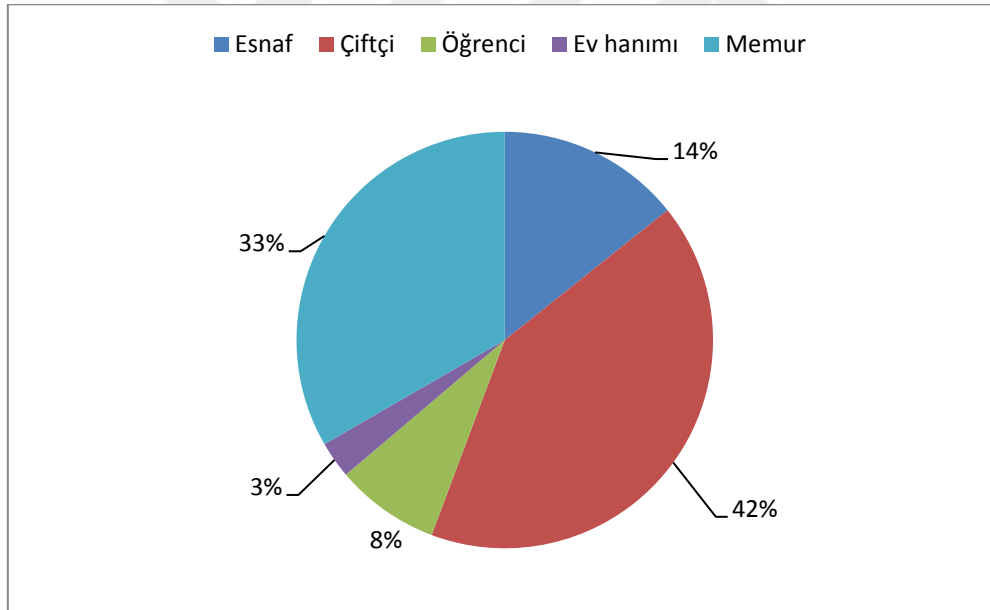
GENEL BAŞLIK	ANKET ORTALAMASI	KRİTERLER	ANKET ORTALAMASI
TAPU BİLGİLERİ	14.37	Tam Mülkiyet Olması	3.52
		Hisseli Mülkiyet Olması	-1.06
		Tarım Arazisinin Alanı	2.61
		Taşınmaz Cinsi	3.00
FİZİKİ ÖZELLİKLER	17.90	Geometrik Şekil	2.74
		Nevi	2.48
		Sabit Yapı	2.68
		Kenar (Kırık Nokta) Sayısı	2.81
		Benzin İst. Mes.	2.29
		İl İlçe Mes.	2.55
		En Yakın Köye Mes.	3.06
KONUMSAL ÖZELLİKLER	19.13	Pazara Mes.	2.42
		Yola Mes	3.45
		Ormana Mes.	2.23
		Nehir Baraj Mes.	2.29
		Ulaşım Olanakları	3.39
		Bölgedeki Arazi Piyasası	3.32
		Bölgenin Mülkiyet Güvenliği	3.58
SOSYAL ÖZELLİKLER	12.73	Köyün Hane Sayısı	2.16
		Arazinin Ekilebilir Alan Durumu	2.94
		Sulama Olanakları	3.90
		Arazi Kullanım Kabiliyeti	3.32
		Drenaj Durumu	1.90
		Arazi Verimi	3.71

ARAZİ ÖZELLİKLERİ	15.33	Taşlılık Durumu	-0.23
		Tuzluluk Durumu	-0.16
		Bitki Deseni(Çayır, Sebze, Ağaç)	1.84
		Erozyon Durumu	-1.65
		Eğim	-0.94
		Bakı	2.48
		Jeolojik Durum	1.26

Vatandaş görüşüne ait kriterlerin frekans analizi

Yapılan vatandaş anketinin sonuçlarına göre kriterlerin ortalama puanları hesaplanmıştır. Tablo 4.6’da vatandaş anketine katılım gerçekleştiren kişilerin oranı ve meslek grupları verilmiştir.

Tablo 4.6. Vatandaşların ankete katılım oranı



Vatandaşların vermiş oldukları cevaplar neticesinde hesaplanan puanların ortalaması Tablo 4.7’de verilmiştir. Tablo 4.8’de ise anket ortalamaları verilmiştir.

Tablo 4.7. Vatandaş anketine göre frekans analiz sonuçları

KRİTERLER	-5 (çok kötü)	-3 (kötü)	1 (etkisiz)	3 (iyi)	5 (çok iyi)	Ortalama değer
Tam Mülkiyet Olması	3	10	9	92	106	3.50
Hisseli Mülkiyet Olması	47	123	20	26	4	-2.21
Tarım Arazisinin Alanı	5	14	36	111	54	2.60
Cinsi (Arsa, Tarla...)	8	13	28	102	69	2.73
Geometrik Şekil	4	16	24	129	47	2.63
Nevi (Narenciye, Zeytinlik...)	2	12	21	121	64	2.99
Sabit Yapı (Kulübe, Bağ Evi Vb.)	3	14	21	122	60	2.86
Cephe Sayısı	4	16	47	91	62	2.55
Benzin İstasyonuna Mesafe	7	23	92	80	18	1.45
İl Ya Da İlçeye Mesafe	2	14	28	114	62	2.85
En Yakın Köye Mesafe	5	8	37	121	49	2.71
Pazara Mesafe	3	14	66	105	32	2.20
En Yakın Yola Mesafe	1	8	8	70	133	3.88
Orman Ya Da Mera Alanlarına Mesafe	5	36	69	84	26	1.45
Nehir, Baraj, Gölet Gibi Sulak Alanlara Mesafe	6	20	24	112	58	2.55
Ulaşım Olanakları	5	8	9	123	75	3.20
Bölgedeki Arazi Piyasası	2	13	33	113	59	1.65
Mülkiyet Güvenliği	2	9	16	125	68	3.15
Köyün Hane Sayısı	6	10	102	81	21	1.77
Arazinin Ekilebilir Alan Durumu	7	15	14	120	64	2.79
Sulama Olanakları	3	7	6	55	149	4.00
Arazi Kullanım Kabiliyeti	2	7	28	116	67	3.09
Drenaj Durumu	9	25	30	104	52	2.19
Arazi Verimi	5	11	13	109	82	3.15
Taşıllık Durumu	32	94	31	37	26	-0.77
Tuzluluk Durumu	30	99	40	33	18	-0.99
Bitki Deseni	9	20	82	79	30	1.65
Erozyon Durumu	46	97	20	37	20	-1.32
Eğim	20	120	13	44	23	-0.91
Bakı	3	9	15	151	42	2.89
Jeolojik Durum	14	36	76	72	22	1.02

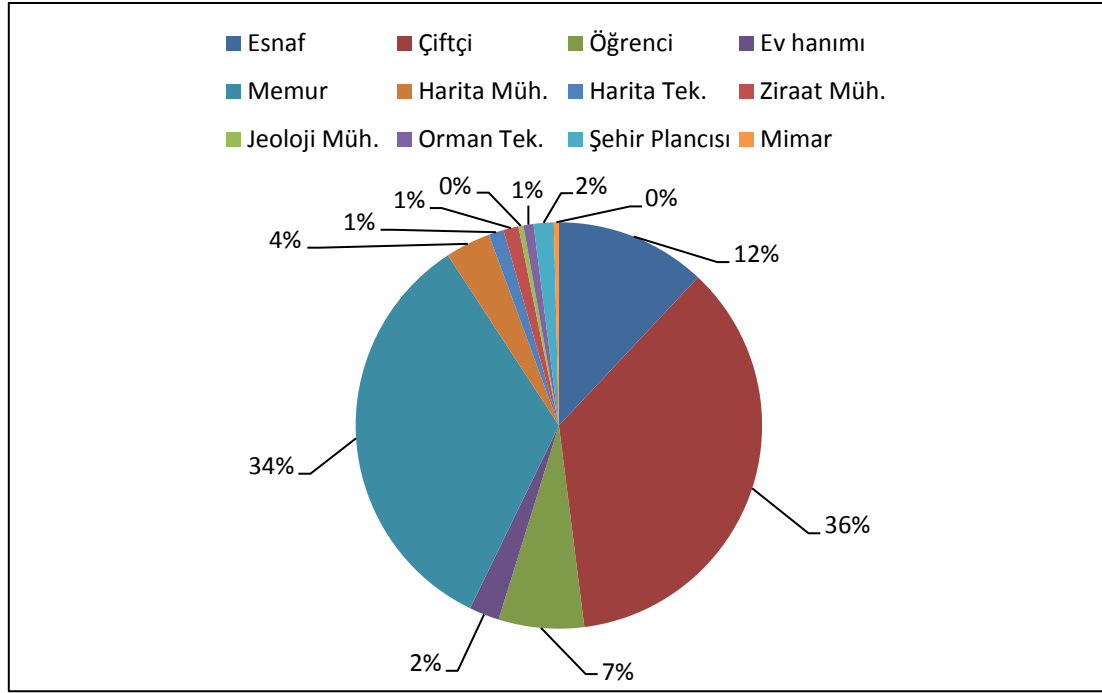
Tablo 4. 8. Vatandaş anket sonuçlarına göre ana kriterlerin ve alt başlıklarının puan ortalamaları

GENEL BAŞLIK	ANKET ORTALAMASI	KRİTERLER	ANKET ORTALAMASI
TAPU BİLGİLERİ	18.69	Tam Mülkiyet Olması	3.50
		Hisseli Mülkiyet Olması	-2.21
		Tarım Arazisinin Alanı	2.60
		Taşınmaz Cinsi	2.73
FİZİKİ ÖZELLİKLER	16.93	Geometrik Şekil	2.63
		Nevi	2.99
		Sabit Yapı	2.86
		Kenar(Kırık Nokta) Sayısı	2.55
KONUMSAL ÖZELLİKLER	19.48	Benzin İst. Mes.	1.45
		İl İlçe Mes.	2.85
		En Yakın Köye Mes.	2.71
		Pazara Mes.	2.20
		Yola Mes	3.88
		Ormana Mes.	1.45
		Nehir Baraj Mes.	2.55
		Ulaşım Olanakları	3.20
SOSYAL ÖZELLİKLER	15.12	Bölgedeki Arazi Piyasası	2.81
		Bölgenin Mülkiyet Güvenliği	3.15
		Köyün Hane Sayısı	1.77
TARIMSAL ÖZELLİKLER	17.87	Arazinin Ekilebilir Alan Durumu	2.79
		Sulama Olanakları	4.00
		Arazi Kullanım Kabiliyeti	3.09
		Drenaj Durumu	2.19
		Arazi Verimi	3.15
		Taşlılık Durumu	-0.77
		Tuzluluk Durumu	-0.99
		Bitki Deseni(Çayır, Sebze, Ağaç)	1.65
		Erozyon Durumu	-1.32
		Eğim	-0.91
ARAZİ ÖZELLİKLERİ	13.42	Bakı	2.89
		Jeolojik Durum	1.02

Uzman/vatandaş görüşüne ait kriterlerin frekans analizi

Anket sonuçları uzmanların ve vatandaşların toplam vermiş oldukları cevaplar birleştirilip puanların ortalaması hesaplanmıştır. Tablo 4.9’da vatandaş ve uzman anket grubu birleştirilip meslek gruplarının dağılımları verilmiştir. Tablo 4.10’da ise iki grubun birleşmesiyle oluşan verilerin frekans analizi verilmiştir. Tablo 4.11’de anket ortalaması verilmiştir.

Tablo 4.9. Uzman/vatandaş ankete toplam katılım oranları



Tablo 4.10. Uzman/Vatandaş anketine göre frekans analiz sonuçları

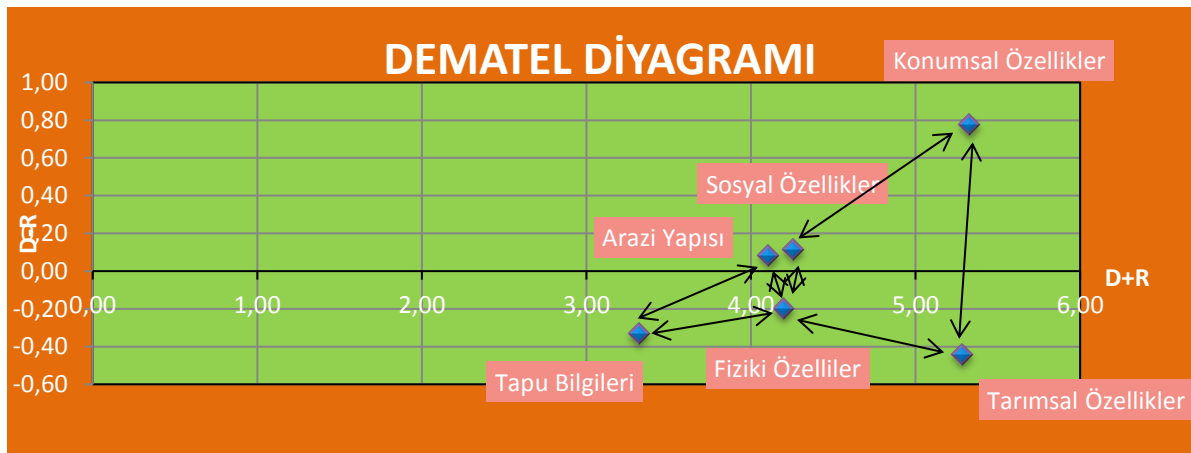
KRİTERLER	-5 (çok kötü)	-3 (kötü)	1 (etkisiz)	3 (iyi)	5 (çok iyi)	Ortalama değer
Tam Mülkiyet Olması	3	10	13	107	118	3.50
Hisseli Mülkiyet Olması	49	138	31	28	5	-2.07
Tarım Arazisinin Alanı	5	15	45	126	60	2.60
Cinsi (Arsa, Tarla...)	10	13	33	113	82	2.76
Geometrik Şekil	4	19	28	144	56	2.64
Nevi (Narenciye, Zeytinlik...)	2	16	25	136	72	2.93
Sabit Yapı (Kulübe, Bağ Evi Vb.)	5	15	25	136	70	2.84
Cephe Sayısı	4	20	49	105	73	2.59
Benzin İstasyonuna Mesafe	8	24	102	93	24	1.55
İl Ya Da İlçeye Mesafe	4	17	29	128	73	2.82
En Yakın Köye Mesafe	5	10	38	141	57	2.75
Pazara Mesafe	3	14	79	119	36	2.23
En Yakın Yola Mesafe	3	8	9	82	149	3.83
Orman Ya Da Mera Alanlarına Mesafe	5	39	77	99	31	1.54
Nehir, Baraj, Gölet Gibi Sulak Alanlara Mesafe	7	23	28	129	64	2.51
Ulaşım Olanakları	5	11	10	134	91	3.22
Bölgedeki Arazi Piyasası	4	14	33	125	75	2.87
Mülkiyet Güvenliği	2	9	20	139	81	3.21
Köyün Hane Sayısı	7	12	110	96	26	1.82
Arazinin Ekilebilir Alan Durumu	9	16	18	130	78	2.81
Sulama Olanakları	5	7	7	60	172	3.99
Arazi Kullanım Kabiliyeti	4	7	31	126	83	3.12
Drenaj Durumu	11	31	33	112	64	2.16
Arazi Verimi	7	11	14	117	102	3.22
Taşlılık Durumu	37	106	32	43	33	-0.71
Tuzluluk Durumu	32	111	47	41	20	-0.89
Bitki Deseni	9	25	91	90	36	1.68
Erozyon Durumu	55	108	25	41	22	-1.36
Eğim	23	136	17	49	26	-0.91
Bakı	3	13	17	170	48	2.84
Jeolojik Durum	16	42	82	84	27	1.05

Tablo 4. 11. Uzman/vatandaş anket sonuçlarına göre ana kriterlerin ve alt başlıklarının puan ortalamaları

GENEL BAŞLIK	ANKET ORTALAMASI	KRİTERLER	ANKET ORTALAMASI
TAPU BİLGİLERİ	18.17	Tam Mülkiyet Olması	3.50
		Hisseli Mülkiyet Olması	-2.07
		Tarım Arazisinin Alanı	2.60
		Taşınmaz Cinsi	2.76
		Geometrik Şekil	2.64
FİZİKİ ÖZELLİKLER	17.04	Nevi	2.93
		Sabit Yapı	2.84
		Kenar (Kırık Nokta) Sayısı	2.59
		Benzin İst. Mes.	1.55
KONUMSAL ÖZELLİKLER	19.44	İl İlçe Mes.	2.82
		En Yakın Köye Mes.	2.75
		Pazara Mes.	2.23
		Yola Mes	3.83
		Ormana Mes.	1.54
SOSYAL ÖZELLİKLER	14.83	Nehir Baraj Mes.	2.51
		Ulaşım Olanakları	3.22
		Bölgedeki Arazi Piyasası	2.87
		Bölgenin Mülkiyet Güvenliği	3.21
		Köyün Hane Sayısı	1.82
TARIMSAL ÖZELLİKLER	18.15	Arazinin Ekilebilir Alan Durumu	2.81
		Sulama Olanakları	3.99
		Arazi Kullanım Kabiliyeti	3.12
		Drenaj Durumu	2.16
		Arazi Verimi	3.22
ARAZİ ÖZELLİKLERİ	13.65	Taşlılık Durumu	-0.71
		Tuzluluk Durumu	-0.89
		Bitki Deseni(Çayır, Sebze, Ağaç)	1.68
		Erozyon Durumu	-1.36
		Eğim	-0.91
		Bakı	2.84
		Jeolojik Durum	1.05

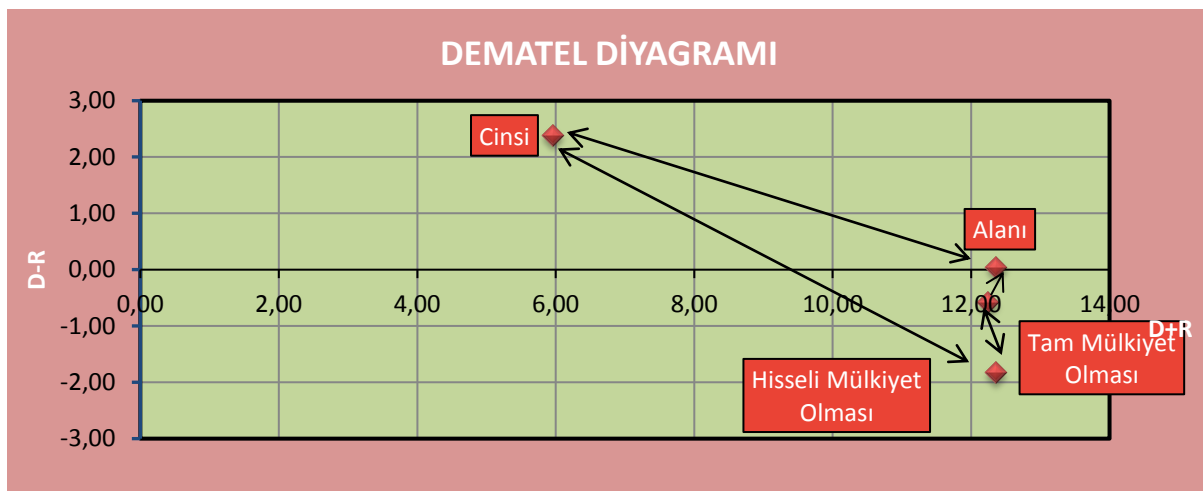
4.2.2. DEMATEL

DEMATEL yöntemi tüm kriterlere uygulanarak kriterler arasında etkilenen/etkileyenler ortaya çıkartılmış ve kriterler arasında bulunan ilişkiler de grafik hale getirilmiştir. Ana kriterlerin (tapu bilgileri, fiziksel özellikler, konumsal özellikler, sosyal özellikler, tarımsal özellikler ve arazi özellikleri) birbiriyle olan ilişkisi Şekil 4.2'deki diyagramda verilmiştir. Diyagram yorumlanması gerekirse: D-R sütun değerleri pozitif olan kriter diğer kriterleri etkiler, negatif olan kriter ise etkilenir şeklinde yorumlanabilir. D+R satır değerlerinde ise en yüksek olan kriter diğer kriterlere göre değer üzerinde daha fazla etkiye sahiptir şeklinde yorumlanabilir.

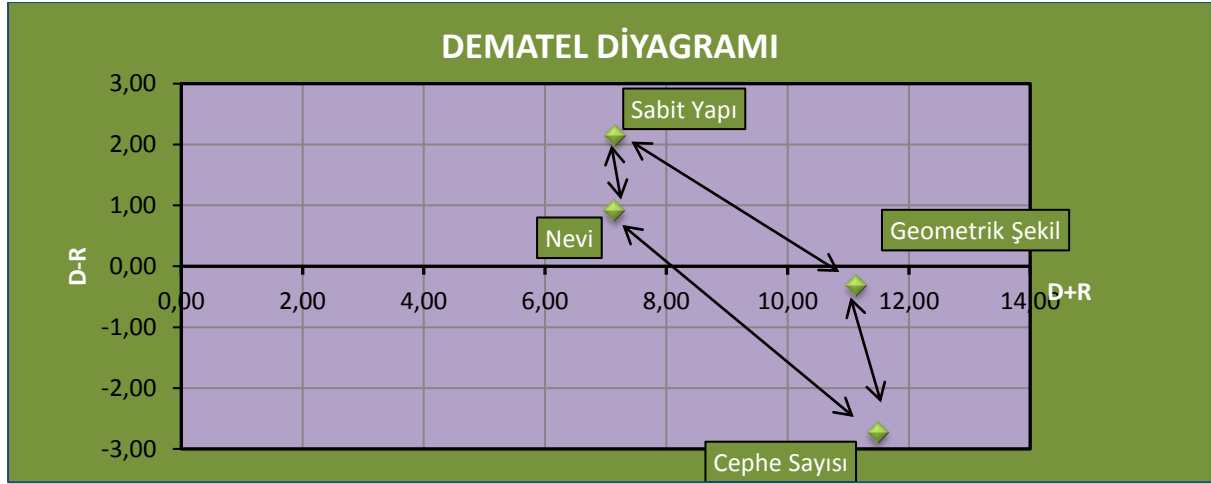


Şekil 4.2. Ana kriterlerin DEMATEL diyagramı

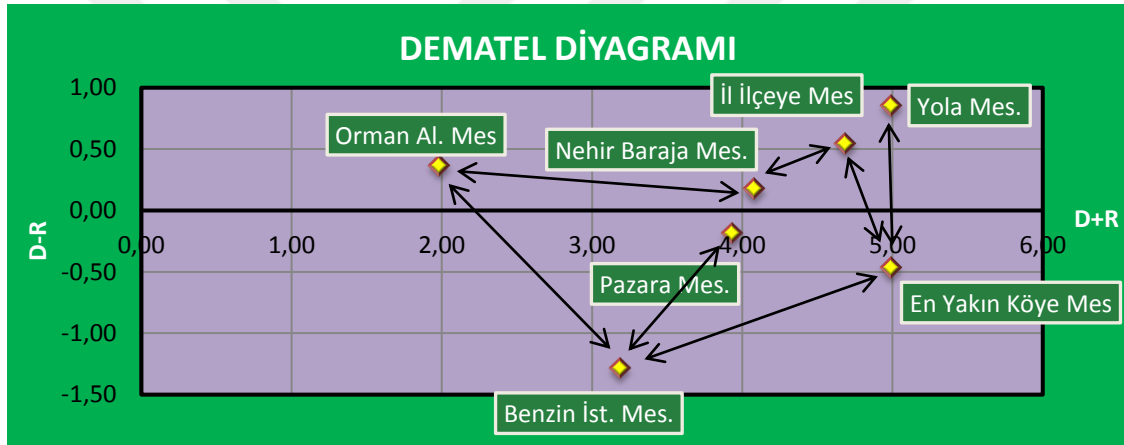
Ana kriterler arasındaki ilişki belirlendikten sonra her bir ana kriterin alt kriterleri arasındaki ilişkiler de grafik hale getirilmiştir.



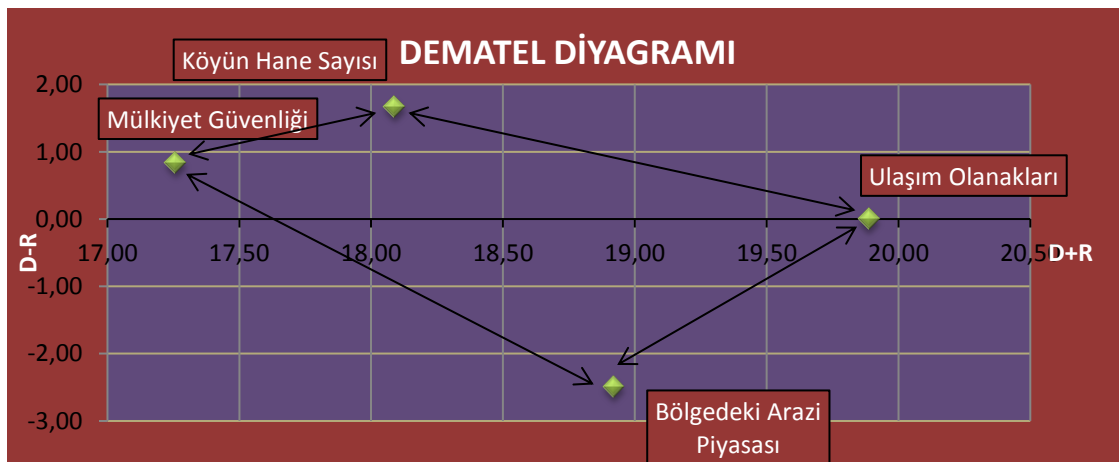
Şekil 4.3. Tapu bilgileri alt kriterleri arasındaki ilişki



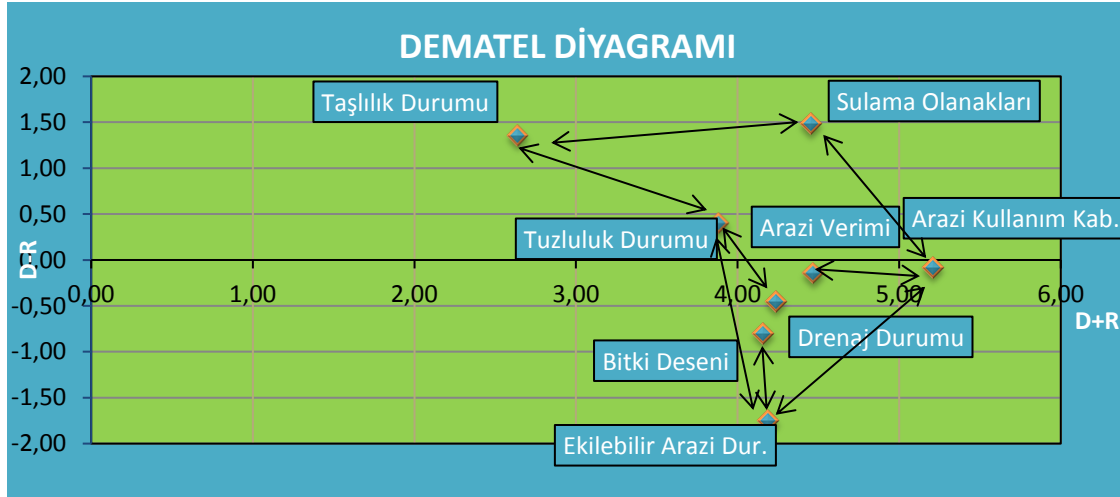
Şekil 4.4. Fiziki özelliklerin alt kriterleri arasındaki ilişki



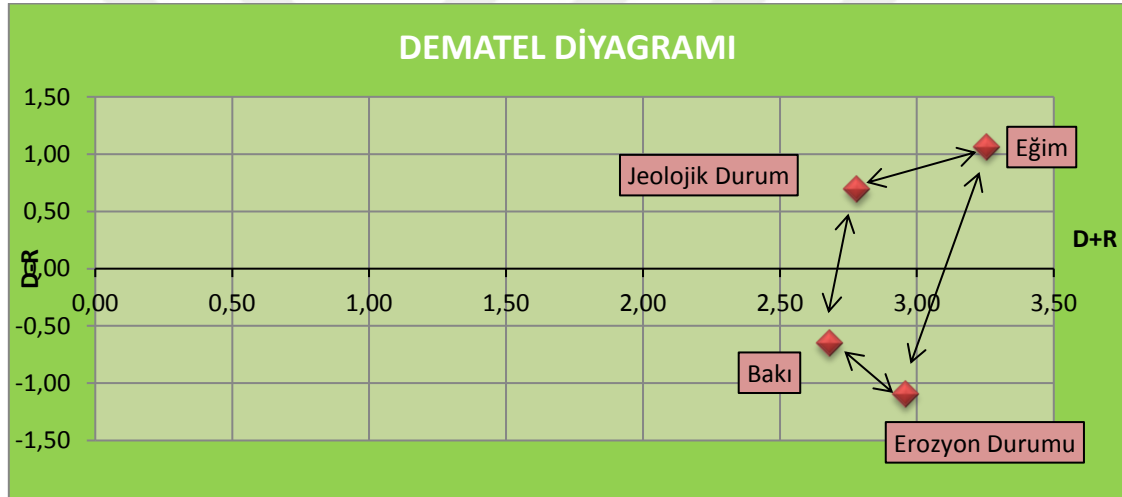
Şekil 4.5. Konumsal özelliklerin alt kriterlerin arasındaki ilişkiler



Şekil 4.6. Sosyal özelliklerin alt kriterlerinin arasındaki ilişki



Şekil 4.7. Tarımsal özelliklerin alt kriterlerinin arasındaki ilişki



Şekil 4.8. Arazi özelliklerin alt kriterlerinin arasındaki ilişki

DEMATEL yöntemi ile ilişkiler grafik olarak hazırlanmıştır. Ayrıca kriterlerin ağırlıkları da belirlenmiştir. Tablo 4.12’de her bir kriterin DEMATEL ağırlığı verilmiştir.

Tablo 4.12. DEMATEL yöntemi ile kriter ağırlıklarının hesaplanması

GENEL BAŞLIK	AĞIRLIKLAR	KRİTERLER	AĞIRLIKLAR
TAPU BİLGİLERİ	3.34	Tam Mülkiyet Olması	12.27
		Hisseli Mülkiyet Olması	12.50
		Tarım Arazisinin Alanı	12.38
		Taşınmaz Cinsi	6.43
FİZİKİ ÖZELLİKLER	4.21	Geometrik Şekil	11.15
		Nevi	7.21
		Sabit Yapı	7.49
		Kenar(Kırık Nokta) Sayısı	11.82
KONUMSAL ÖZELLİKLER	5.39	Benzin İst. Mes.	3.44
		İl İlçe Mes.	4.72
		En Yakın Köye Mes.	5.01
		Pazara Mes.	3.94
SOSYAL ÖZELLİKLER	4.26	Yola Mes	5.07
		Ormana Mes.	2.02
		Nehir Baraj Mes.	4.09
		Ulaşım Olanakları	19.89
TARIMSAL ÖZELLİKLER	5.30	Bölgedeki Arazi Piyasası	19.09
		Bölgenin Mülkiyet Güvenliği	17.28
		Köyün Hane Sayısı	18.17
		Arazinin Ekilebilir Alan Durumu	4.55
ARAZİ ÖZELLİKLERİ	4.11	Sulama Olanakları	4.70
		Arazi Kullanım Kabiliyeti	5.21
		Drenaj Durumu	4.27
		Arazi Verimi	4.47
		Taşıllık Durumu	2.97
		Tuzluluk Durumu	3.91
		Bitki	4.24
		Deseni(Çayır,Sebze,Ağaç)	3.16
		Erozyon Durumu	3.16
		Eğim	3.43
		Bakı	2.76
		Jeolojik Durum	2.87

4.2.3. Analitik Hiyerarşi Prosesi

4.2.3.1. Tüm kriterler için AHP ağırlıkları

1. Adım: Problemin tanımı gerçekleştirilir. Kriterleri karşılaştırırken kullanılacak olan puanlama sistemi belirlenir. Tablo 4.13'te kullanılan önem değerleri, tanımları ve açıklamaları verilmiştir.

Tablo 4.13. AHP sırasında kullanılan önem değerleri ve açıklamaları

Önem Değerleri	Değer tanımları	Açıklama
1	Her iki kriterin eşit öneme sahip olması durumu	İki faaliyette eşit düzeyde katkı bulunuyor.
3	1. Kriterin 2. kriterden daha önemli olması durumu	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine az derecede tercih ettiriyor.
5	1. Kriterin 2. kriterden çok önemli olması durumu	Tecrübe ve yargı bir faaliyeti diğerine kuvvetli bir şekilde tercih ettiriyor.
7	1. Kriterin 2. kriterden çok güçlü bir öneme sahip olması durumu	Bir faaliyet güçlü bir şekilde tercih ediliyor ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülüyor.
9	1. Kriterin 2. kriterden mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu	Bir faaliyetin diğerine tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük bir doğruluğa sahip
2, 4, 6, 8 (Ara değerler)	Ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanmak üzere iki ardışık yargı açısına düşen değerler

2. Adım: Kriterlerin birbirleriyle içerisindeki önem sırası belirlenir. Kriterlerin birbirleri arasında bir önem sıralaması belirlenerek puanlamaya gidilir. Söz konusu puanlama gerçekleştirilirken anket çalışması sonrasında elde edilen frekans analizi sonucunda elde edilmiş puan ortalamaları baz alınmıştır. Elde edilen ortalama puanlar AHP’de analizinin puanlama kısmında objektif şekilde kriterler arası ilişkinin puanlanmasına yardımcı olmuştur.

Tablo 14.14’te tüm kriterlerin birbiriyle olan önemine göre verilen karşılaştırmalı üstünlük matrisi verilmiştir. Matris oluşturulurken sorulan soru “Tapu bilgileri kriteri 1 puan iken fiziki özellikler kriteri buna göre kaç puan olabilir?” Eğer fiziki özellikler kriterinin daha az önemli olduğu düşünülüyorsa puanlar 1/n şeklinde puanlama yapılır. Daha fazla önemli olduğu düşünülürse 1 değerinden büyük değerler verilerek puanlanır.

3. Adım: Karar sürecine ait elemanlar için ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur. Matris oluşturulurken Eşitlik 35’te verilen formül kullanılarak hesaplanır. Köşegen matris oluşturulur. Köşegen değerleri 1 (Tablo 4.14) olarak verilir. Ana kriterlerin birbiri ile karşılaştırıldığında Tablo 4.14’te verilen (Tablo 4.14) matris oluşturulmuştur.

$$K=[K_{ij}]_{n \times n}$$

$$\begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} \\ K_{31} & K_{32} & K_{33} \end{bmatrix} \quad (35)$$

Tablo 4.14. Tüm kriterlerin ikili karşılaştırmalı üstünlük matrisi

	Tapu Bilgileri	Fiziki Özellikleri	Konumsal Özellikleri	Sosyal Özellikleri	Tarımsal Özellikleri	Arazi Yapısı
Tapu Bilgileri	1	4	1/5	4	3	7
Fiziki Özellikleri	1/4	1	1/7	3	1/5	1/4
Konumsal Özellikleri	5	7	1	5	4	6
Sosyal Özellikleri	1/4	1/3	1/5	1	1/4	2
Tarımsal Özellikleri	1/3	5	1/4	4	1	5
Arazi Yapısı	1/7	1/4	1/6	1/2	1/5	1
Toplam	6.98	17.58	1.96	17.50	8.65	21.25

4.Adım: İkili karşılaştırma matrisinde her sütunun sütun toplamı alınır ve matristeki elemanlar ilgili sütun toplamına bölünerek matris normalize edilir. Tablo 4.15’te normalize edilmiş değerler matrisi verilmiştir.

Tablo 4.15. Normalize edilmiş değerler matrisi

	Tapu Bilgileri	Fiziki Özellikleri	Konumsal Özellikleri	Sosyal Özellikleri	Tarımsal Özellikleri	Arazi Yapısı
Tapu Bilgileri	0.14	0.23	0.10	0.23	0.35	0.33
Fiziki Özellikleri	0.04	0.06	0.07	0.17	0.02	0.01
Konumsal Özellikleri	0.72	0.40	0.51	0.29	0.46	0.28
Sosyal Özellikleri	0.04	0.02	0.10	0.06	0.03	0.09
Tarımsal Özellikleri	0.05	0.28	0.13	0.23	0.12	0.24
Arazi Yapısı	0.02	0.01	0.09	0.03	0.02	0.05

5. Adım: Normalize edilmiş matriste satır toplamı alınır ve öncelik değerleri bulunmuş olur.

Tablo 4.16. Kriter ağırlıkları

	Tapu Bilgileri	Fiziki Özellikleri	Konumsal Özellikleri	Sosyal Özellikleri	Tarımsal Özellikleri	Arazi Yapısı	Kriter Ağırlıkları
Tapu Bilgileri	0.14	0.23	0.10	0.23	0.35	0.33	0.23
Fiziki Özellikleri	0.04	0.06	0.07	0.17	0.02	0.01	0.06
Konumsal Özellikleri	0.72	0.40	0.51	0.29	0.46	0.28	0.44
Sosyal Özellikleri	0.04	0.02	0.10	0.06	0.03	0.09	0.06
Tarımsal Özellikleri	0.05	0.28	0.13	0.23	0.12	0.24	0.17
Arazi Yapısı	0.02	0.01	0.09	0.03	0.02	0.05	0.04
Toplam							1.00

6. Adım: Öncelik değerleri, ikili karşılaştırma matrisinde bulunan sütundaki tüm elemanlarla çarpılır ve ağırlıklandırılmış matris elde edilir. Tutarlılık vektörünü elde etmek için ikili karşılaştırma matrisi ağırlık vektörü ile çarpılır. Ardından, ağırlıklı toplam vektörü kriter ağırlığına bölünerek elde edilir (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Ağırlıklandırılmış matris

	D	E
Tapu Bilgileri	1.57	6.82
Fiziki Özellikleri	0.39	6.37
Konumsal Özellikleri	3.22	7.27
Sosyal Özellikleri	0.34	6.03
Tarımsal Özellikleri	1.08	6.22
Arazi Yapısı	0.22	6.07

7. Adım: Ağırlıklandırılmış matristeki satır değerleri, öncelik matrisi satır değerlerine bölünür ve (nx1) boyutundaki son matris değerlerin aritmetik ortalaması alınır ve $\lambda_{\max}$ değeri hesaplanır. Hesaplanan vektörün tutarlılık oranını (CR) hesaplayarak bilgileri yansıtmak için referans indeksi olarak kullanılmaktadır. CR'yi hesaplamak için, n. dereceden her bir matris için tutarlılık indeksi (CI) hesaplanır. Burada RI, rastgele oluşturulmuş bir ikili karşılaştırma matrisinden elde edilen rastgele tutarlılık indeksidir. Burada kriter sayısına göre RI değeri Tablo 3.5'ten okunarak elde edilmiştir. Burada hesaplanan CR değeri 0.10 değerinden küçük olmalıdır. Bu değer küçük olması kriterleri ağırlıklandırırken doğru puanlama yapıldığını göstermektedir. Aşağıdaki örnekte verilen CR değeri de 0.10'dan küçüktür.

Tablo 4.18. CI ve CR değerinin hesaplanması

	D	E			
Tapu Bilgileri	1.57	6.82			
Fiziki Özellikleri	0.39	6.37			
Konumsal Özellikleri	3.22	7.27			
Sosyal Özellikleri	0.34	6.03			
Tarımsal Özellikleri	1.08	6.22			
Arazi Yapısı	0.22	6.07	$\lambda_{\max}$	CI	CR
		38.78	6.46	0.0927	0.0743
				RI	
				1.25	

Aşağıda verilen Tablo 4.19’da kriter ağırlıklandırma sonucu elde edilen kriter ağırlıkları verilmiştir.

Tablo 4.19. Sonuç ağırlıklar

Ana Kriterler	Ağırlıkları
Tapu Bilgileri	0.23
Fiziki Özellikleri	0.06
Konumsal Özellikleri	0.44
Sosyal Özellikleri	0.06
Tarımsal Özellikleri	0.17
Arazi Yapısı	0.04

Bu işlem adımları her bir ana kriterin alt kriterleri için de tekrarlanmıştır. Aşağıdaki Tablo 4.20’deki ağırlıklar elde edilmiştir.

Tablo 4.20. Ana kriterler ve alt kriterlerin AHP ağırlıkları

GENEL BAŞLIK	AĞIRLIKLAR	KRİTERLER	KRİTER AĞIRLIĞI	AHP AĞIRLIK
TAPU BİLGİLERİ	0.23	Tam mülkiyet olması	0.45	0.10
		Hisseli mülkiyet olması	0.06	0.01
		Tarım arazisinin alanı	0.20	0.05
		Taşınmaz cinci	0.29	0.07
FİZİKİ ÖZELLİKLER	0.06	Geometrik şekil	0.12	0.01
		Nevi	0.56	0.03
		Sabit yapı	0.25	0.02
		Kenar(kırık nokta) sayısı	0.07	0.00
KONUMSAL ÖZELLİKLER	0.44	Benzin istasyonuna mesafe	0.35	0.16
		İl ilçeye mesafe	0.15	0.07
		En yakın köye mesafe	0.23	0.10
		Pazara mesafe	0.09	0.04
		Yola mesafe	0.04	0.02
		Ormana mesafe	0.11	0.05
		Nehir baraj vb mesafe	0.04	0.02
SOSYAL ÖZELLİKLER	0.06	Ulaşım olanakları	0.37	0.02
		Bölgedeki arazi piyasası	0.16	0.01
		Bölgenin mülkiyet güvenliği	0.40	0.02
		Köyün hane sayısı	0.06	0.00
TARIMSAL ÖZELLİKLER	0.17	Arazinin ekilebilir alan durumu	0.09	0.02
		Sulama olanakları	0.36	0.06
		Arazi kullanım kabiliyeti	0.19	0.03
		Drenaj durumu	0.09	0.02
		Arazi verimi	0.15	0.03
		Taşlılık durumu	0.03	0.01
		Tuzluluk durumu	0.03	0.01
		Bitki deseni(çayır, sebze, ağaç)	0.05	0.01
ARAZİ ÖZELLİKLERİ	0.04	Erozyon durumu	0.19	0.01
		Eğim	0.12	0.00
		Bakı	0.53	0.02
		Jeolojik durum	0.16	0.01
		Toplam		1.00

4.2.3.2. Uzman görüşüne ait kriterlerin AHP ağırlıkları

Uzman görüşünün anket ortalamaları kullanılarak AHP analizi yapılmıştır. Anketten çıkan sonuçlar ışığında kriterlerin ağırlıklandırılması işlemi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen AHP ağırlıkları değere etki eden kriterlerin değer üzerindeki etki ağırlığını vermektedir. Aşağıdaki Tablo 4.21’de kriterlerin AHP ağırlıkları verilmiştir.

Tablo 4.21. Uzman anket sonuçlarına göre kriterlerin AHP ağırlıkları

GENEL BAŞLIK	AĞIRLIK	KRİTERLER	KRİTER AĞIRLIĞI	AHP AĞIRLIK
TAPU BİLGİLERİ	0.05	Tam Mülkiyet Olması	0.33	0.02
		Hisseli Mülkiyet Olması	0.08	0.00
		Tarım Arazisinin Alanı	0.21	0.01
		Taşınmaz Cinsi	0.37	0.02
FİZİKİ ÖZELLİKLER	0.15	Geometrik Şekil	0.20	0.03
		Nevi	0.12	0.02
		Sabit Yapı	0.22	0.03
		Kenar(Kırık Nokta) Sayısı	0.46	0.07
KONUMSAL ÖZELLİKLER	0.26	Benzin İstasyona Mesafesi	0.24	0.06
		İl-İlçe Mesafesi	0.26	0.07
		En Yakın Köye Mesafesi	0.15	0.04
		Pazara Mesafesi	0.11	0.03
SOSYAL ÖZELLİKLER	0.03	Yola Mesafesi	0.08	0.02
		Ormana Mesafesi	0.08	0.02
		Nehir Baraj Mesafesi	0.06	0.02
		Ulaşım Olanakları	0.26	0.01
TARIMSAL ÖZELLİKLER	0.45	Bölgedeki Arazi Piyasası	0.23	0.01
		Bölgenin Mülkiyet Güvenliği	0.39	0.01
		Köyün Hane Sayısı	0.13	0.00
		Arazinin Ekilebilir Alan Durumu	0.11	0.05
ARAZİ ÖZELLİKLERİ	0.07	Sulama Olanakları	0.33	0.15
		Arazi Kullanım Kabiliyeti	0.16	0.07
		Drenaj Durumu	0.07	0.03
		Arazi Verimi	0.23	0.10
		Taşıllık Durumu	0.03	0.02
		Tuzluluk Durumu	0.02	0.01
		Bitki Deseni(Çayır,Sebze,Ağaç)	0.05	0.02
		Erozyon Durumu	0.13	0.01
		Eğim	0.07	0.01
		Bakı	0.49	0.03
		Jeolojik Durum	0.30	0.02
		Toplam		1.00

Her bir kriter kendi grubu içerisinde ağırlıklandırıldıktan sonra gruplama yapılmaksızın ağırlıklarına göre büyükten küçüğe sıralanmış ve kriter sayısının fazla olması, AHP ağırlık toplamalarının 1'e eşit olması gibi nedenlerden dolayı virgülden sonraki üçüncü hane dikkate alınmayıp 0.010 üzerinde ağırlığa sahip olan kriterler model doğrulaması için seçilmiştir (Tablo 4.22).

Tablo 4.22. Uzman anket sonuçlarına göre kriterlerin AHP ağırlıklarının sıralaması

Sıra No	KRİTERLER	AHP AĞIRLIK
1	Sulama Olanakları	0.147
2	Arazi Verimi	0.102
3	Arazi Kullanım Kabiliyeti	0.071
4	İl İlçe Mesafesi	0.069
5	Kenar(Kırık Nokta) Sayısı	0.067
6	Benzin İstasyonuna Mesafesi	0.064
7	Arazinin Ekilebilir Alan Durumu	0.049
8	En Yakın Köye Mesafesi	0.039
9	Drenaj Durumu	0.033
10	Bakı	0.033
11	Sabit Yapı	0.032
12	Pazara Mesafesi	0.030
13	Geometrik Şekil	0.029
14	Bitki Deseni(Çayır,Sebze,Ağaç)	0.022
15	Yola Mesafesi	0.022
16	Ormana Mesafesi	0.022
17	Jeolojik Durum	0.020
18	Nevi	0.018
19	Taşınmaz Cinsi	0.017
20	Nehir Baraj Mesafesi	0.016
21	Tam Mülkiyet Olması	0.015
22	Taşlılık Durumu	0.015
23	Bölgenin Mülkiyet Güvenliği	0.011
24	Tuzluluk Durumu	0.011
25	Tarım Arazisinin Alanı	0.010
26	Erozyon Durumu	0.009
27	Ulaşım Olanakları	0.007
28	Bölgedeki Arazi Piyasası	0.006
29	Eğim	0,005
30	Köyün Hane Sayısı	0.004
31	Hisseli Mülkiyet Olması	0.004

Böylelikle uzman kategorisinde yapılacak olan ÇLR ve YSA değerlendirme modelinde toplam 6 kriter uygulama dışı bırakılmıştır. Aynı zamanda sıralamada 0.010 ortalamasının üzerinde olup da veri elde edilememiş kriterler de mevcuttur. Bu kriterler nevi, nehir veya baraja mesafe, tam mülkiyet

durumu şeklinde sıralanabilir. Nevi kriteri için toplanması gereken verilerin araziye gidilerek yerinde tespit edilmesi gerektiğinden veriler toplanamamıştır. Nehir ve baraja olan mesafe ise her parselin su ihtiyacını kendisi kuyu ya da sondaj ile karşılaması sonucu elde edilememiştir.

4.2.3.3. Vatandaş görüşüne ait kriterlerin AHP ağırlıkları

Vatandaş anket ortalamaları kullanılarak AHP analizi yapılmıştır. Anketten çıkan sonuçlar ile kriterlerin ağırlıklandırılması işlemi gerçekleştirilmiştir. Aşağıdaki Tablo 4.23'te kriterlerin son ağırlıkları verilmiştir.

Tablo 4.23. Vatandaş anket sonuçlarına göre kriterlerin AHP ağırlıkları

GENEL BAŞLIK	AĞIRLIKLAR	KRİTERLER	KRİTER AĞIRLIĞI	AHP AĞIRLIK
TAPU BİLGİLERİ	0.21	Tam Mülkiyet Olması	0.46	0.10
		Hisseli Mülkiyet Olması	0.06	0.01
		Tarım Arazisinin Alanı	0.23	0.05
		Taşınmaz Cinsi	0.25	0.05
FİZİKİ ÖZELLİKLER	0.09	Geometrik Şekil	0.13	0.01
		Nevi	0.53	0.05
		Sabit Yapı	0.27	0.02
		Kenar(Kırık Nokta) Sayısı	0.07	0.01
KONUMSAL ÖZELLİKLER	0.41	Benzin İst. Mes.	0.36	0.15
		İl İlçe Mes.	0.17	0.07
		En Yakın Köye Mes.	0.21	0.09
		Pazara Mes.	0.08	0.03
		Yola Mes	0.04	0.02
		Ormana Mes.	0.1	0.04
		Nehir Baraj Mes.	0.04	0.02
SOSYAL ÖZELLİKLER	0.06	Ulaşım Olanakları	0.39	0.02
		Bölgedeki Arazi Piyasası	0.15	0.01
		Bölgenin Mülkiyet Güvenliği	0.39	0.02
		Köyün Hane Sayısı	0.07	0.00
TARIMSAL ÖZELLİKLER		Arazinin Ekilebilir Alan Durumu	0.09	0.02

ARAZİ ÖZELLİKLERİ	0.19	Sulama Olanakları	0.35	0.07
		Arazi Kullanım Kabiliyeti	0.19	0.04
		Drenaj Durumu	0.09	0.02
		Arazi Verimi	0.16	0.03
		Taşlılık Durumu	0.03	0.01
		Tuzluluk Durumu	0.04	0.01
		Bitki	0.05	0.01
		Deseni(Çayır,Sebze,Ağaç)		
	0.04	Erozyon Durumu	0.19	0.01
		Eğim	0.12	0.01
		Bakı	0.53	0.02
		Jeolojik Durum	0.16	0.01
	Toplam			1.00

Her bir kriter kendi grubu içerisinde ağırlıklandırıldıktan sonra gruplama yapılmaksızın ağırlıklarına göre büyükten küçüğe sıralandığında aşağıdaki Tablo 4.24'teki veriler elde edilmiştir.

Tablo 4.24. Vatandaş anket sonuçlarına göre kriterlerin AHP ağırlıklarının sıralaması

Sıra No	KRİTERLER	AHP AĞIRLIK
1	Benzin İst. Mesafe	0.147
2	Tam Mülkiyet Olması	0.098
3	En Yakın Köye Mesafe	0.087
4	İl İlçeye Mesafe	0.068
5	Sulama Olanakları	0.067
6	Taşınmaz Cinsi	0.052
7	Tarım Arazisinin Alanı	0.048
8	Nevi	0.047
9	Ormana Mesafe	0.042
10	Arazi Kullanım Kabiliyeti	0.036
11	Pazara Mesafe	0.034
12	Arazi Verimi	0.030
13	Sabit Yapı	0.024
14	Ulaşım Olanakları	0.024
15	Bölgenin Mülkiyet Güvenliği	0.024
16	Bakı	0.021
17	Drenaj Durumu	0.018
18	Arazinin Ekilebilir Alan Durumu	0.017
19	Yola Mesafe	0.015
20	Nehir Baraja Mesafe	0.015
21	Hisseli Mülkiyet Olması	0.013
22	Geometrik Şekil	0.011
23	Bitki Deseni(Çayır, Sebze, Ağaç)	0.010

24	Bölgedeki Arazi Piyasası	0.009
25	Erozyon Durumu	0.007
26	Tuzluluk Durumu	0.007
27	Jeolojik Durum	0.006
28	Kenar (Kırık Nokta) Sayısı	0.006
29	Taşlılık Durumu	0.005
30	Eğim	0.005
31	Köyün Hane Sayısı	0.004

4.2.3.4. Uzman/vatandaş görüşüne ait kriterlerin AHP ağırlıkları

Uzman/Vatandaş görüşünün anket ortalamaları kullanılarak AHP analizi yapılmıştır. Anketten çıkan sonuçlar ile kriterlerin ağırlıklandırılması işlemi gerçekleştirilmiştir. Aşağıdaki Tablo 4.25'te kriterlerin son ağırlıkları verilmiştir.

Tablo 4.25. Uzman/Vatandaş anket sonuçlarına göre kriterlerin AHP ağırlıkları

GENEL BAŞLIK	AĞIRLIKLAR	KRİTERLER	KRİTER AĞIRLIKLARI	AHP AĞIRLIK
TAPU BİLGİLERİ	0.19	Tam Mülkiyet Olması	0.45	0.09
		Hisseli Mülkiyet Olması	0.07	0.01
		Tarım Arazisinin Alanı	0.23	0.05
		Taşınmaz Cinsi	0.25	0.05
FİZİKİ ÖZELLİKLER	0.13	Geometrik Şekil	0.17	0.02
		Nevi	0.48	0.06
		Sabit Yapı	0.26	0.03
		Kenar(Kırık Nokta) Sayısı	0.09	0.01
KONUMSAL ÖZELLİKLER	0.39	Benzin İst. Mes.	0.04	0.02
		İl İlçe Mes.	0.23	0.10
		En Yakın Köye Mes.	0.16	0.07
		Pazara Mes.	0.07	0.03
		Yola Mes	0.35	0.14
		Ormana Mes.	0.06	0.02
		Nehir Baraj Mes.	0.09	0.03
SOSYAL ÖZELLİKLER	0.05	Ulaşım Olanakları	0.41	0.02
		Bölgedeki Arazi Piyasası	0.18	0.01
		Bölgenin Mülkiyet Güvenliği	0.33	0.02
		Köyün Hane Sayısı	0.08	0.00

TARIMSAL ÖZELLİKLER	0.20	Arazinin Ekilebilir Alan Durumu	0.1	0.02
		Sulama Olanakları	0.35	0.07
		Arazi Kullanım Kabiliyeti	0.16	0.03
		Drenaj Durumu	0.08	0.02
		Arazi Verimi	0.21	0.04
		Taşlılık Durumu	0.02	0.01
		Tuzluluk Durumu	0.03	0.01
		Bitki Deseni(Çayır, Sebze, Ağaç)	0.05	0.01
ARAZİ ÖZELLİKLERİ	0.03	Erozyon Durumu	0.12	0.00
		Eğim	0.08	0.00
		Bakı	0.55	0.02
		Jeolojik Durum	0.25	0.01
		Toplam		1.00

Her bir kriter kendi grubu içerisinde ağırlıklandırıldıktan sonra gruplama yapılmaksızın ağırlıklarına göre büyükten küçüğe sıralandığında aşağıdaki Tablo 4.26'daki veriler elde edilmiştir.

Tablo 4.26. Uzman/vatandaş anket sonuçlarına göre kriterlerin AHP ağırlıklarının sıralaması

Sıra No	KRİTERLER	AHP AĞIRLIK
1	Yola Mes	0.138
2	İl İlçe Mes.	0.090
3	Tam Mülkiyet Olması	0.087
4	Sulama Olanakları	0.072
5	En Yakın Köye Mes.	0.065
6	Nevi	0.062
7	Taşınmaz Cinsi	0.048
8	Tarım Arazisinin Alanı	0.045
9	Arazi Verimi	0.044
10	Sabit Yapı	0.034
11	Nehir Baraj Mes.	0.034
12	Arazi Kullanım Kabiliyeti	0.033
13	Pazara Mes.	0.027
14	Ormana Mes.	0.023
15	Geometrik Şekil	0.021
16	Arazinin Ekilebilir Alan Durumu	0.020
17	Ulaşım Olanakları	0.020
18	Bakı	0.018

19	Benzin İst. Mes.	0.017
20	Drenaj Durumu	0.016
21	Bölgenin Mülkiyet Güvenliği	0.016
22	Hisseli Mülkiyet Olması	0.013
23	Kenar(Kırık Nokta) Sayısı	0.011
24	Bitki Deseni(Çayır, Sebze, Ağaç)	0.009
25	Bölgedeki Arazi Piyasası	0.009
26	Jeolojik Durum	0.008
27	Tuzluluk Durumu	0.006
28	Taşıllık Durumu	0.005
29	Köyün Hane Sayısı	0.004
30	Erozyon Durumu	0.004
31	Eğim	0.003

4.3. Model Doğrulama Analizleri

Model doğrulama analizleri için istatistikî bir değerlendirme yöntemi olan çoklu regresyon analizi ve modern değerlendirme yöntemlerinden biri olan yapay sinir ağları taşınmaz değerlendirme modelleri kullanılmıştır. İki farklı değer tahminleri arasında kıyaslama yapmak ve hangi modelin resmi ve piyasa değerlerine yakın sonuçlar tahmin edeceğini belirlemek amacıyla iki yöntem kullanılmıştır. Bunun için resmi değer ve piyasa değerine sahip veriler düzenlenmiş ve normalize edilmiştir. Eğitim ve test verisi olarak iki kısma ayrılan verilerin Eğitim verileri ile değerlendirme modeli oluşturulup test verisine oluşturulan model uygulanmıştır. Daha sonra elde edilen model ışığında matematiksel model tanımlanmış ve değer tahmini yapılmıştır. Toplam 290 veri öğrenme 124 veri test verisi olarak kullanılmıştır. Test verilerine matematiksel model uygulandıktan sonra değer tahminleri yapılmıştır. Dört farklı senaryo üretilmiştir. Üretilen senaryolar ve anlamları Tablo 4.27’de verilmiştir.

Tablo 4.27. Kriter analizi için senaryolar

Senaryo	Katılımcılar	Modeldeki Kriter Sayısı	Kriterlerin Analizi	Model Doğrulama Analizi
Senaryo 1	Tüm Kriterler	24	Frekans, DEMATEL ve AHP	ÇLR ve YSA
Senaryo 2	Uzman	20	Frekans ve AHP	ÇLR ve YSA
Senaryo 3	Vatandaş	17	Frekans ve AHP	ÇLR ve YSA
Senaryo 4	Uzman/Vatandaş	17	Frekans ve AHP	ÇLR ve YSA

4.3.1. Resmi Değerlerin Çoklu Regresyon Analizi Yöntemi ile Model Doğrulaması

Resmi değerlerin ÇLR analizi ile model doğrulaması işlemi için değere etki eden kriterlerin belirlenmesi ve elemine edilmesi için AHP analizi gerçekleştirilmiştir. Çok fazla kriter olduğu için AHP analizi sonrasında kriterler elemine edilerek ağırlığı 0.010 ve üzeri olan kriterler ile analize devam edilmiştir. Hangi kriterler ile yola devam edileceğine karar verildikten sonra her bir taşınmazın kriter bilgisi verileri toplanmıştır. Toplanan verilerin bazısı km bazısı m² şeklinde elde edilmiştir. Analiz gerçekleştirmek için her verinin sayısal olması gerektiği ve birimsiz olması için hepsinin tek bir dilde olması gerekmektedir. Söz konusu çalışmada materyal olarak verileri toplanmak amacıyla 414 adet 2/B tarım arazisi seçilmiştir. Seçim gerçekleştirilirken toplanmış verilerden sayısal ve sözel olan verilerden her ikisi de bulunan taşınmazlar tercih edilmiştir. NetCAD ortamında elde edilemeyen taşınmazların sözel verileri elemine edilmiştir. Sözel veri olarak taşınmaz no, ada/parsel ve satış değerleri elde edilmiştir. Sayısal veri olarak taşınmazların NetCAD formatındaki verisi elde edilmiştir.

Elemine edilmiş ve en son kalan 414 taşınmaz ise %70 eğitim ve %30 test olarak ikiye ayrılmıştır. Eğitim ve test olarak ayırma işlemi gerçekleştirilirken öncelikle 2/B tarım arazileri satış değerlerine göre gruplandırılmıştır. Gruplama Tablo 4.28'deki gibi gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.28. Veri sınıflandırma

Sıra No	Değer Aralıkları (₺)	Parsel Sayısı	Eğitim %70	Test %30
1	0-10.000	54	38	16
2	10.000-20.000	137	96	41
3	20.000-30.000	116	81	35
4	30.000-40.000	54	38	16
5	40.000-50.000	22	15	7
6	50.000-60.000	14	10	4
7	60.000-76.000	11	8	3
8	76.000-195.000	6	4	2
Toplam		414	290	124

Gruplandırma gerçekleştirildikten sonra her değer grup aralığı %70 eğitim ve %30 test şeklinde hesaplanarak örneklem sayısı elde edilmiştir. Bu işlemin yapılmasındaki amaç taşınmazların değerleri olarak ve konumsal olarak homojen bir örneklem veri seti oluşturmaktır. Elde edilen 290 veri ve her bir taşınmazın kriterlere karşılık gelen değerleri toplanmıştır. Veriler toplandıktan sonra anket çalışması yardımı ile AHP analizi ile ağırlıklandırılan kriterler ile farklı senaryolar üretilmiştir. Üretilen senaryoların her birinde farklı kriter sayısı belirlenmiştir. Tablo 4.29'da senaryolar ve kriter sayıları verilmiştir.

Tablo 4.29. Senaryolar ve kriter sayıları

Senaryo	Katılımcılar	Modeldeki Kriter Sayısı
Senaryo 1	Tüm Kriterler	24
Senaryo 2	Uzman	20
Senaryo 3	Vatandaş	18
Senaryo 4	Uzman/Vatandaş	18

Senaryolar belirlendikten sonra her bir senaryo için toplanan veriler 1-2 değer aralığında normalize edilmiştir. Normalize edilen 290 eğitim verisi SPSS yazılımında ÇLR analizine tabi tutulmuştur. Aşağıda verilen Tablo 4.30'da Senaryo 1'in analiz sonucu elde edilmiş R^2 ve düzeltilmiş R^2 değeri verilmiştir. Hesaplanmış olan R ve R^2 değerlerinin 1'e yakın olması istenilen bir durumdur.

Tablo 4.30. R^2 ve düzeltilmiş R^2 değerleri

Model	R	R^2	Düzeltilmiş R^2	Tahminin Standart Hatası
1	0.777	0.604	0.571	0.06592

Analiz sonucunda analize sokulmuş kriterlerle regresyon değerinin oluşması için matematiksel bir modelin oluşturulabilmesi amacıyla kriterlere katsayılar verildiği bir tablo oluşmaktadır. Tablo 4.31'de kriterlerin katsayıları Tablo 4.32'de ANOVA test sonucu tablosu verilmiştir.

Tablo 4. 31. Katsayılar tablosu

Model	Standartlanmamış Katsayılar		Standartlanmış Katsayılar		t	Anlamlılık
	β	Standart Hata	β			
1	Sabit	0.12	0.46		0.32	0.75
	Katsayı					
	Tapu	0.56	0.03	0.75	16.74	0.00
	Alanı					
	Geometrik	0.00	0.02	-0.01	-0.26	0.79
	Şekil					
	Nitelik	0.01	0.02	0.03	0.71	0.48
	Sabit Yapı	-0.01	0.01	-0.04	-1.04	0.30
	Cephe	-0.01	0.04	-0.01	-0.27	0.79
	Sayısı					
	Benzin İst.	0.07	0.12	0.19	0.63	0.53
	Mesafe					
	İl İlçeye	0.00	0.02	0.00	0.04	0.97
	Mesafe					
	Pazara	0.03	0.10	0.09	0.31	0.76
	Mesafe					
	Yola	0.00	0.03	0.00	-0.01	0.99
	Mesafe					
	Ormana	-0.05	0.03	-0.07	-1.40	0.16
	Mesafe					
	Arazi	0.04	0.02	0.12	1.99	0.05
	Piyasası					
	Mülkiyet	-0.03	0.02	-0.08	-1.32	0.19
	Güvenliği					
	Sulama	0.01	0.02	-0.04	-0.71	0.48
	Olanakları					
	Arazi	-0.15	0.20	-0.19	-0.72	0.47
	Kullanım					
	Kabiliyeti					
	Tuzluluk	0.11	0.08	0.33	1.40	0.16
	Jeolojik	0.01	0.02	0.03	0.55	0.58
	Durum					

Tablo 4.32'deki ANOVA tablosunda anlamlılık değerinin 0.05'ten küçük olması analiz edilen verilerin anlamlı olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.32. Varyans analizi (ANOVA) tablosu

	Model	Kareler Toplamı	df	Ortalama Kareler	F	Anlamlılık
	Regresyon	1.77	22.00	0.08	18.50	0.000 ^b
1	Kalan	1.16	267.00	0.00		
	Toplam	2.93	289.00			

Elde edilen katsayılar tablosu ile matematiksel model üretilir. Matematiksel model üretilirken “*Sabit Katsayı*” değeri yazılıp daha sonra her bir kriter katsayısı ile normalize değeri çarpılır ve bu her kriter için yapılarak toplanır. Bu işlem her bir taşınmaz için gerçekleştirilir.

Her bir taşınmaz için matematiksel model ile ÇLR sonucu oluşan bir regresyon değeri elde edildikten sonra resmi değer ile arasındaki farkı belirlemek için “OMYH”, “OMH” ve “KOH” oranları hesaplanır. Eğitim verileri ile elde edilen katsayılar tablosu test verileri için de kullanılarak test verilerinin de matematiksel modeli oluşturulur, regresyon değeri elde edilir ve resmi değer test verileri ile regresyon sonucu hesaplanmış test verileri arasındaki farkı gösterebilmek amacıyla “OMYH”, “OMH” ve “KOH” oranları hesaplanır. Elde edilen regresyon değeri ile değer tahmin haritası elde edebilmek için hesaplanmış regresyon değeri denormalize edilir. Böylelikle değer haritasında “TL” cinsinden verilerle harita üretimi gerçekleştirilir. Bu da bizim yorumlama yeteneğimizi artırır.

Yukarıda verilen tablolar Senaryo 1 ile yapılan analizler sonucu elde edilmiş tablolardır. Tablo 4.33'de kriter eliminasyonu gerçekleştikten sonra analizlerin tamamı yeniden gerçekleştirilerek elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4.33. Senaryo 2, 3, 4 ÇLR kriter katsayıları

<i>Kriterler</i>	Senaryo 2				Senaryo 3				Senaryo 4			
	Standartlanmamış Katsayılar				Standartlanmamış Katsayılar				Standartlanmamış Katsayılar			
	β	Standart Hata	t	Anlamlılık	β	Standart Hata	t	Anlamlılık	β	Standart Hata	t	Anlamlılık
<i>Sabit Katsayı</i>	-0.03	0.46	-0.06	0.96	0.88	0.62	1.41	0.16	1.21	0.65	1.86	0.06
<i>Tapu Alanı</i>	0.55	0.03	16.3	0.00	0.55	0.03	17.46	0.00	0.52	0.03	15.01	0.00
<i>Geometrik Şekil</i>	-0.01	0.02	-0.35	0.73	0.00	0.01	0.05	0.96	0.02	0.02	1.36	0.18
<i>Nitelik</i>	0.01	0.02	0.53	0.6	0.01	0.02	0.49	0.63	0.01	0.02	0.55	0.59
<i>Sabit Yapı</i>	-0.01	0.01	-0.79	0.43	-0.01	0.01	-0.92	0.36	-0.02	0.01	-1.73	0.09
<i>Cephe Sayısı</i>	-0.01	0.04	-0.28	0.78	—	—	—	—	-0.12	0.04	-2.9	0.00
<i>Benzin İst. Mesafe</i>	0.17	0.11	1.45	0.15	-0.07	0.1	-0.72	0.47	-0.08	0.1	-0.82	0.41
<i>İlçeye Mesafe</i>	0.07	0.02	3.18	0.00	-0.02	0.07	-0.24	0.81	-0.03	0.04	-0.78	0.44
<i>En Yakın Köye Mesafe</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pazara Mesafe</i>	0.09	0.10	0.87	0.39	-0.09	0.08	-1.14	0.26	-0.11	0.09	-1.19	0.24

Yola Mesafe	0.00	0.03	-0.13	0.89	-0.01	0.03	-0.26	0.80	0.01	0.03	0.14	0.88
Ormana Mesafe	-0.04	0.03	-1.35	0.18	-0.02	0.03	-0.65	0.52	0.00	0.03	0.01	0.99
Ulaşım Olanakları	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Arazi Piyasası	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mülkiyet Güvenliği	0.00	0.02	-0.05	0.96	0	0.02	0.25	0.81	-0.01	0.02	-0.33	0.74
Sulama Olanakları	0.00	0.01	-0.25	0.8	0.02	0.02	-1.09	0.28	0.01	0.02	-0.32	0.75
Arazi Kullanım Kabiliyeti	-0.05	0.20	-0.24	0.81	-0.07	0.20	-0.36	0.72	-0.16	0.22	-0.69	0.49
Drenaj durumu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Arazi Verimi	—	—	—	—	—	—	—	—	-0.09	0.16	-0.55	0.58
Taşlılık	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tuzluluk	0.05	0.08	0.69	0.49	—	—	—	—	—	—	—	—
Bitki Deseni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Erozyon Durumu	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eğim	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Bakı	0.00	0.02	-0.20	0.84	0.00	0.02	-0.28	0.78	0.00	0.02	-0.13	0.90
Jeolojik Durum	0.02	0.02	0.99	0.32	–	–	–	–	–	–	–	–
R			0.77					0.76				0.72
R²			0.60					0.58				0.52
Düzeltilmiş R²			0.56					0.55				0.48
Tahminleri n Standart Hatası			0.06679					0.06732				0.075
F-test			19.28					21.74				20.51
F-test' Anlamlılık			0.000					0.000				0.000

4.3.2. Resmi değerlerin yapay sinir ağı yöntemi ile model doğrulaması

Resmi değerlerin YSA yöntemi ile model doğrulaması için ÇLR analizi gerçekleştirilirken hazırlanmış olan veri seti kullanılmıştır. YSA yöntemi için MATLAB yazılımı kullanılmıştır. Yazılıma öncelikle eğitim veri seti girdisi, eğitim veri seti çıktısı ve test veri seti girdisi tanıtılmıştır. Böylelikle yapay sinir ağı eğitim veri setinin girdi ve çıktılarını kullanarak oluşturduğu ağ ile test verilerinin girdisini tahmin etmeye çalışmıştır. Tanıtma işleminin ardından Eşitlik 36'daki kod ile veri seti tranpoze edilmiştir.

```
traininput=traininput';
traintarget=traintarget';
testinput=testinput';
```

(36)

Transpoze işleminin ardından ağın kaç nörondan oluşacağını tanımlaması gerekmektedir. Nöron sayısı arttıkça sinir ağının veriler arası geri dönütleri arttığı için söz konusu çalışmada 30 nöron kullanılmıştır. Nöron tanıtma işlemi Eşitlik 37'deki kod ile sağlanmaktadır.

```
net=feedforwardnet(30);
```

(37)

Daha sonra oluşturulan ağı öğretme işlemi Eşitlik 38 ile gerçekleştirilir.

```
net=train(net, traininput, traintarget);
```

(38)

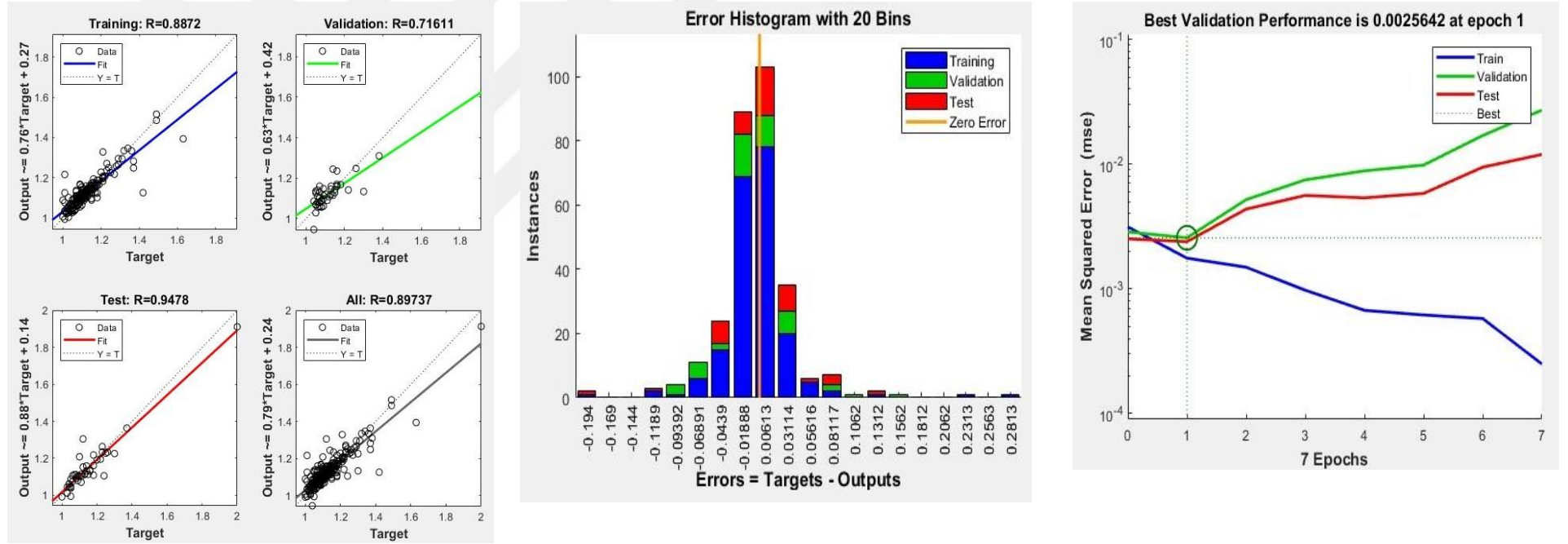
Bu kod birçok kez tekrarlanarak öğretme işlemleri tekrarlanabilmektedir. Bu işlem gerçekleştirilirken amaç R^2 değerini 1'e yaklaştırmaktır. Elde edilen R değeri ve diğer analiz sonuçları iyi bir sonuç verince öğrenme sağlanan ağı test verisinin girdileri ile test yapılır bunun için Eşitlik 39'daki kod kullanılır. Ardından elde edilen veriler transpoze edilerek dışa aktarılır.

```
y=net(testinput);
test_output=y';
```

(39)

Şekil 4.9'da Senaryo 1'in YSA yöntemi ile elde edilen analiz sonuçları verilmiştir. Şekilde görülen grafikler YSA analizleri sonucunda hesaplanmış olan R değerleri, hata histogramı ve en iyi performans gösterdiği nokta anlamına gelmektedir. R değerleri 1'e yakın bir değer olması istenen bir durumdur. Bu yüzden eğitim ve test verileri ile analizler gerçekleştirilirken deneme yanılma ile en iyi değer bulunmaya çalışılmıştır.

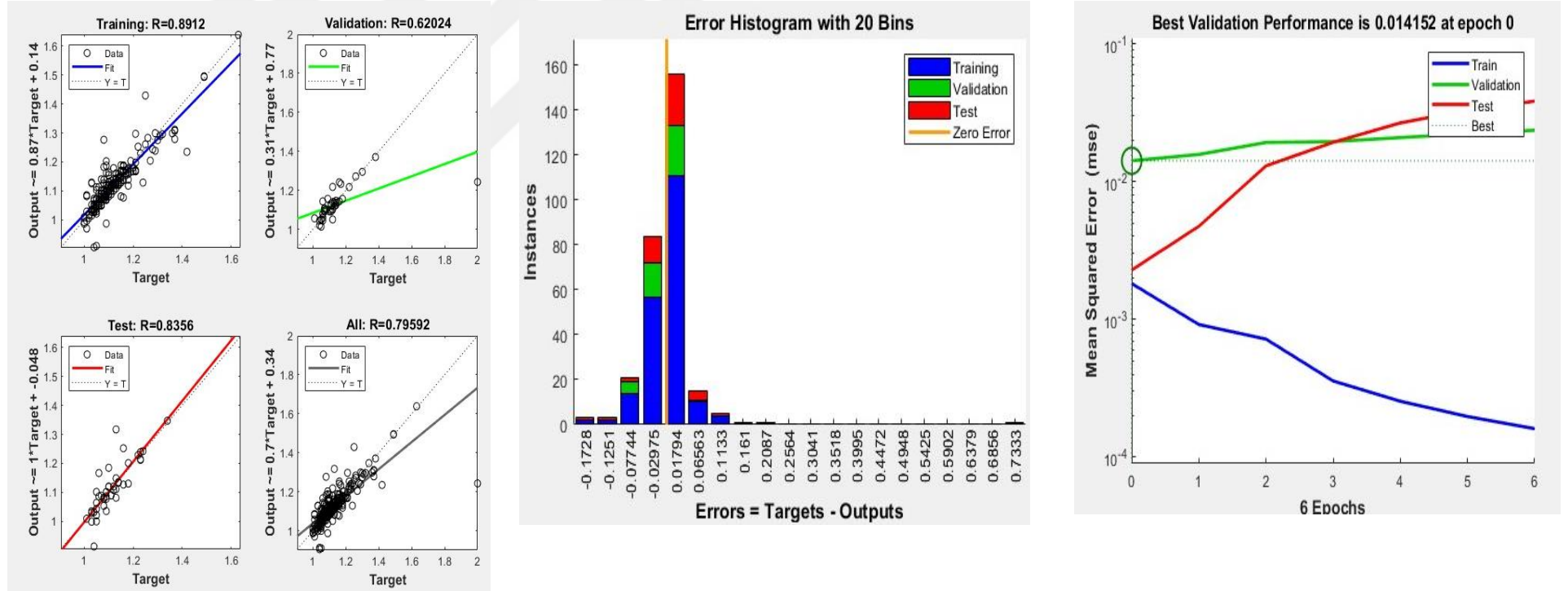
SENARYO 1 YSA SONUÇLARI



Şekil 4.9. Senaryo 1 YSA performans sonuçları

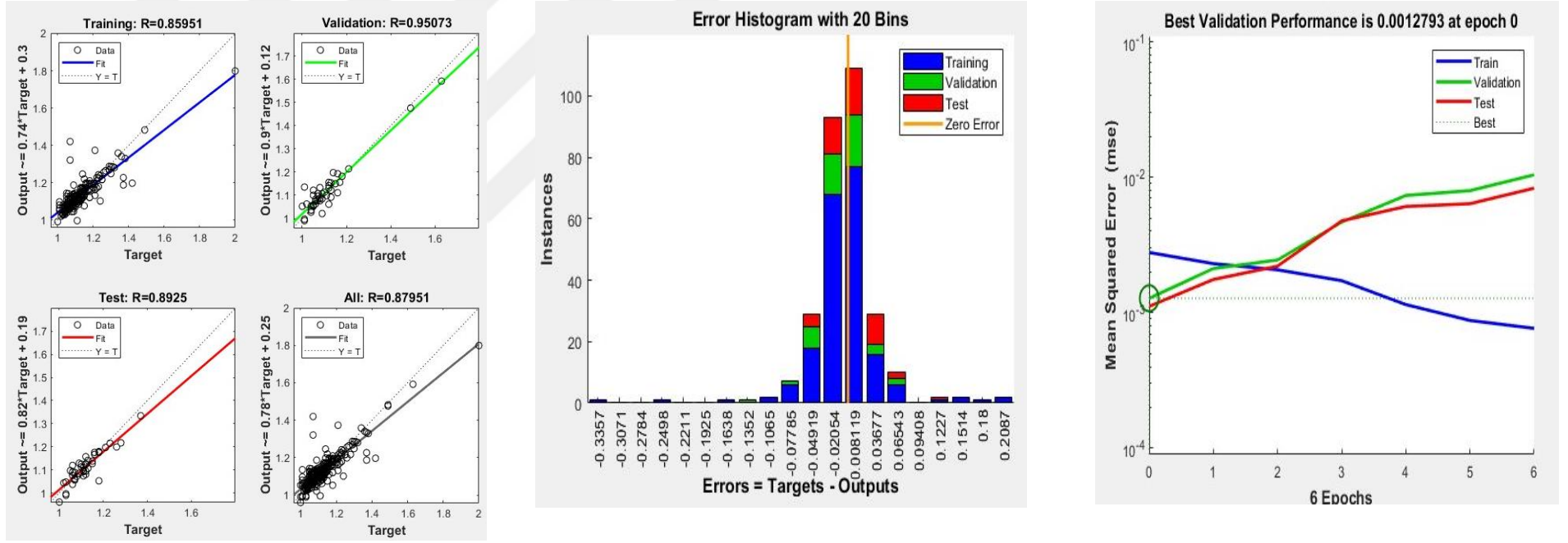
Diğer senaryoların YSA modeli analiz sonuçları Şekil 4.10, 4.11, 4.12’de verilmiştir.

SENARYO 2 YSA SONUÇLARI



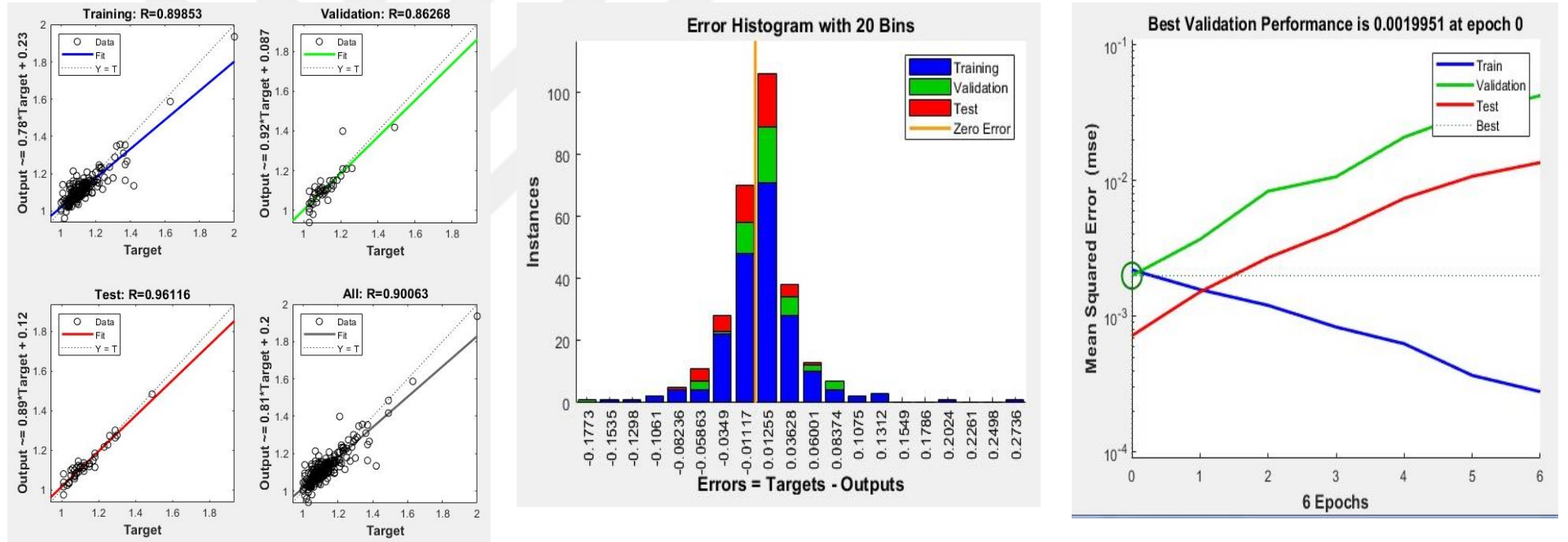
Şekil 4.10. Senaryo 2 YSA sonuçları

SENARYO 3 YSA SONUÇLARI



Şekil 4.11. Senaryo 3 YSA sonuçları

SENARYO 4 YSA SONUÇLARI



Şekil 4.12. Senaryo 4 YSA sonuçları

4.4. Resmi Değerlere İlişkin ÇLR ve YSA Modellerinin Performans Analizleri

Anket sonuçlarından bağımsız olarak tüm kriterler ile hem ÇLR hem de YSA analizi gerçekleştirilmiştir. ÇLR analizi sonucunda Tablo 4.34’deki R^2 değeri hesaplanmıştır.

Eğitim verilerden elde edilen matematiksel model test verilerine uygulandıktan sonra değer tahminleri yapılmıştır. Test verileri içerisinde resmi değer ile modelden elde edilen tahmin değerlerinin hata oranları incelenmek üzere performanslarına bakılmıştır. Performans analizleri için “OMYH”, “OMH” ve “KOH” oranları hesaplanmıştır. Tüm senaryoların performans analizleri Tablo 4.34’te verilmiştir.

Tablo 4.34. Senaryoların modellere göre performans analizleri

SENARYO	MODEL	PERFORMANS ANALİZLERİ			
		R2	OMYH	OMH	KOH
Senaryo 1	ÇLR	0.60	0.27	0.30	0.05
	YSA	0.79	0.06	0.06	0.01
Senaryo 2	ÇLR	0.59	0.07	0.08	0.01
	YSA	0.79	0.08	0.08	0.01
Senaryo 3	ÇLR	0.58	0.04	0.05	0.00
	YSA	0.74	0.04	0.05	0.00
Senaryo 4	ÇLR	0.52	0.11	0.13	0.01
	YSA	0.81	0.08	0.09	0.02

4.5. Resmi Değerler ile Piyasa Değerlerinin Karşılaştırılması

4.5.1. Nihai kriterler

Senaryo 1-4 olan tüm kriterler, uzman, vatandaş ve uzman/vatandaş anket sonuçlarından çıkan kriterlere ait resmi değerler kullanılarak modeller üretilmiştir. Modellerin performans analizleri incelenmiştir. R^2 değeri 1’e yakın olan ve “OMYH”, “OMH” ile “KOH” oranının en düşük olduğu model Senaryo 3 olarak tespit edilmiştir. Senaryo 3 vatandaş anket sonucundan çıkan kriterleri içermekte olup bu kriterler ile işleme devam edilmesi kararlaştırılmıştır. Tüm kriterlerin vatandaş anketi sonucunda elemine edilmiş kriter sayısı ve kriterler Tablo 4.35’te verilmiştir.

Tablo 4.35. Vatandaş anketi sonucunda elemine edilmiş ve son kalan kriterler

	Sıra No	Kriterler	Sıra No	Kriterler	Sıra No	Kriterler	Sıra No	Kriterler
Tapu Bilgileri		Ada/Parsel	5	Benzin İstasyonuna Mesafe	11	Sulama Olanakları	16	Ulaşım Olanakları
		Konumsal Özellikler		Tarımsal Özellikler		Sosyal Özellikler		
Fiziki Özellikler	1	Geometrik Şekil	6	İlçe Merkezine Mesafe	12	Arazi Kullanım Kabiliyeti	17	Mülkiyet Güvenliği (Asayiş) Bakı
	2	Nitelik (Arsa, Tarla, Tarım arazisi+ kâgir ev...)	7	En Yakın Köye Mesafe	13	Drenaj Durumu	18	Arazi Yapısı
	3	Sabit Yapı	8	Pazara Mesafe	14	Arazi Verimi		
	4	Alan (m²)	9	En Yakın Yola Mesafe	15	Bitki Deseni		
			10	Orman ve Mera Alanlarına Mesafe				

Elde edilen kriterler eşliğinde vatandaş kriterleri ile gerçekleştirilen analiz ve sonuçları çıkış noktası olarak kabul edilmiştir. Elde edilen analizlerin sonucunda ankette kabul sınırına (0.010) ulaşan bir kriter olan “bakı” kriteri piyasa değerlerine analiz gerçekleştirildiğinde analizlerin seyrini olumsuz yönde değiştirdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu yüzden bakı kriteri ileriki aşamalarda kullanılmamıştır. Bakı kriteri olmadan ÇLR ve YSA analizleri gerçekleştirilmiştir.

Anket sonuçlarına göre karar verilen kriter eliminasyon işlemine büyük bir katılım kütlesi olan Senaryo 3 vatandaş anket sonucundan çıkan kriterler ile Senaryo 2 uzman anket sonucundan çıkan kriterler arasında “Cephe Sayısı, Tuzluluk Oranı ve Jeolojik Durum” olmak üzere üç kriter farklılık göstermektedir. Vatandaş Jeolojik durumun değer üzerinde o kadar da etki etmediğini belirtilmiştir. Uzmanlar ise jeolojik durumun taşınmazın tercih edilebilirliğini etkilediğini belirtmiştir.

Vatandaş parselin tuzlu olmaması gerektiğini savunurken uzmanlar sebze yetiştiriciliğinde tuzun da önemli olabileceğini belirtmiştir. İki anket grubu arasında vatandaş grubu tarımın daha çok içerisinde olduğu için alım-satım değeri üzerinde etkileri daha fazla olmaktadır.

4.5.2. Karşılaştırma modellerinin oluşturulması

Nihai kriterler belirlendikten sonra çalışma alanından elde edilmiş piyasa değerleri ile resmi değerleri kıyaslamak adına iki farklı senaryo daha üretilmiştir. Senaryo 5’te, yapılan değerlendirmeler sonucunda vatandaş anketi doğrultusunda karar verilen kriterlerin ve verilerinin olduğu veri seti; Senaryo 6’da piyasadan toplanmış verilerin eğitim ve test olarak ayrıldığı; Senaryo 7’de ise eğitim veri setinin resmi değer veri seti olup test veri setinin piyasadan toplanmış olduğu veri seti kullanılmıştır. Tablo 4.36’da senaryolar ve özellikleri verilmiştir.

Tablo 4.36. Karşılaştırma senaryoları

Senaryo	Modeldeki Kriter Sayısı	Eğitim Verileri ve Sayısı	Test Verileri ve Sayısı	Model Analizi
Senaryo 5	17	Resmi Değer 290	Resmi Değer 124	ÇLR ve YSA
Senaryo 6	17	Piyasa Değeri 30	Piyasa Değeri 10	ÇLR ve YSA
Senaryo 7	17	Resmi Değer 290	Piyasa Değeri 40	ÇLR ve YSA

4.5.2.1 ÇLR modelinin sonuçları

Senaryo 5’te daha önce gerçekleştirilmiş analizler bakı kriteri çıkarılarak yenilenmiştir. R^2 değerinde değişiklik gerçekleştirilme bile kriter katsayılarında değişiklikler meydana gelmiştir.

Senaryo 5’te normalize edilmiş resmi değerler kullanılarak 290 eğitim verisi ile regresyon modeli oluşturulmuştur. Modelde 124 test verisi ile resmi değer tahmin edilmiştir.

Resmi değerde uygulandığı gibi Senaryo 6'da da piyasa verileri kullanılarak 30 eğitim verisi ile regresyon model oluşturulup 10 veri ile test edilmiştir.

Tablo 4.37. Senaryo 5 ve 6'nın regresyon katsayıları

Kriterler	Senaryo 5				Senaryo 6			
	Standartlanma mış Katsayılar				Standartlanma mış Katsayılar			
	β	Std. Hata	t	Anlamlılık	β	Std. Hata	t	Anlamlılık
Sabit Katsayı	0.81	0.62	1.41	0.16	3.71	0.62	1.14	0.28
Tapu Alanı	0.55	0.03	17.46	0.00	0.52	0.03	3.33	0.01
Geometrik Şekil	0.00	0.01	0.05	0.96	-0.05	0.01	-0.44	0.67
Nitelik	0.01	0.02	0.49	0.63	0.33	0.02	1.59	0.14
Sabit Yapı	-0.01	0.01	-0.92	0.36	-0.19	0.01	-1.51	0.16
Cephe Sayısı	—	—	—	—	—	—	1.92	0.08
Benzin İst. Mesafe	-0.07	0.10	-0.72	0.47	0.44	0.10	0.11	0.91
İlçeye Mesafe	-0.02	0.07	-0.24	0.81	0.01	0.07	-1.24	0.24
En Yakın Köye Mesafe	—	—	—	—	—	—	0.29	0.77
Pazara Mesafe	-0.10	0.08	-1.14	0.26	-0.20	0.08	-1.42	0.18
Yola Mesafe	-0.01	0.03	-0.26	0.80	0.09	0.03	2.41	0.03
Ormana Mesafe	-0.02	0.03	-0.65	0.52	-0.16	0.03	0.31	0.76
Ulaşım Olanakları	—	—	—	—	—	—	-1.48	0.16
Arazi Piyasası	—	—	—	—	—	—	-1.44	0.18
Mülkiyet Güvenliği	0.01	0.02	0.25	0.81	0.42	0.02	0.25	0.81

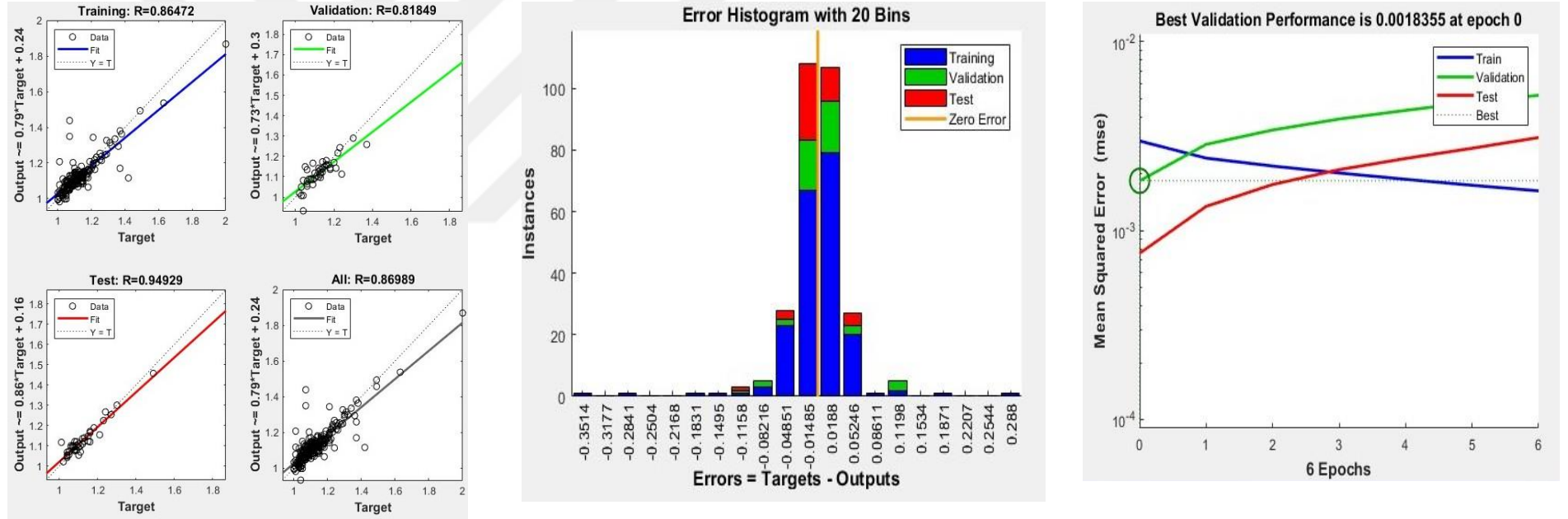
Sulama Olanakları	0.02	0.02	-1.09	0.28	0.02	0.02	-1.09	0.28
Arazi Kullanım Kabiliyeti	-0.07	0.20	-0.36	0.72	-1.68	0.20	-0.36	0.72
Arazi Verimi	—	—	—	—	-1.38	0.96	-1.44	0.18
R	0.76				0.92			
R²	0.58				0.85			
Düzeltilmiş R²	0.55				0.65			
Tahminlerin Standart Hatası	0.06745				0.12939			
F-test	23.174				4.221			
F-test' Anlamlılık	0.00000				0.008			

4.5.2.2 YSA modelinin sonuçları

Vatandaş anketi sonucu karar verilen kriterlerden bakı çıkarılarak gerçekleştirilen YSA analiz sonuçları aşağıda verilmiştir. Senaryo 5'te normalize edilmiş resmi değerler kullanılarak 290 eğitim verisi ile YSA yapısı oluşturulmuştur. Modelde 124 test verisi ile resmi değer tahmin edilmiştir.

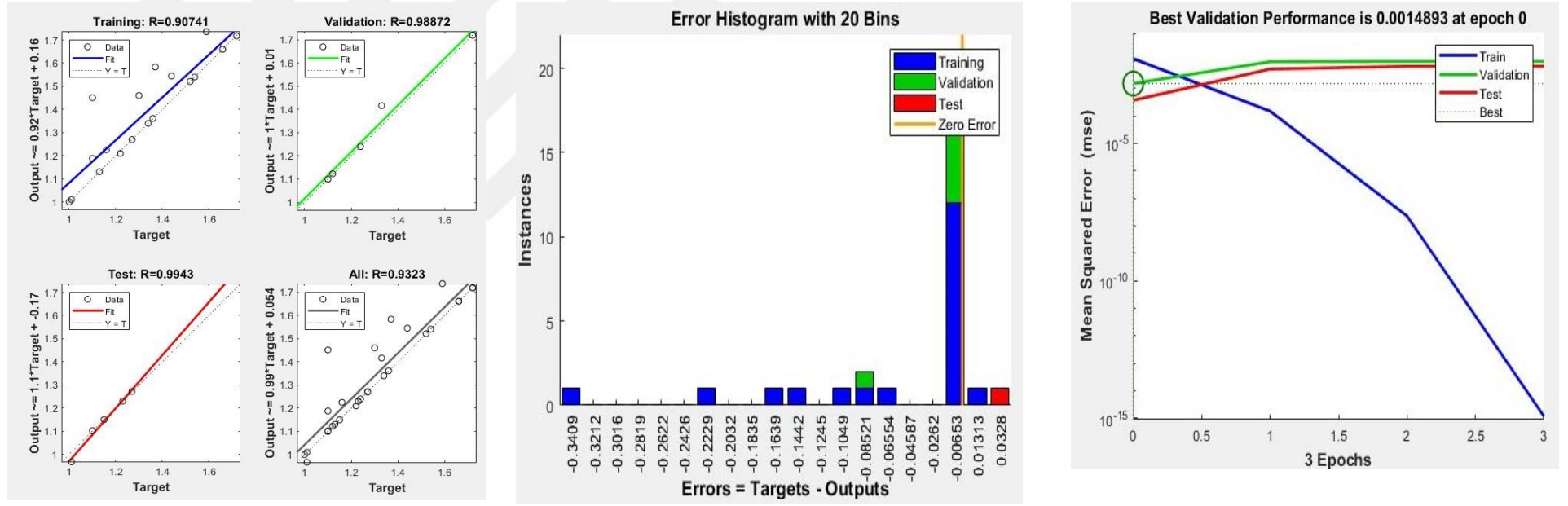
Resmi değerde uygulandığı gibi Senaryo 6'da da piyasa verileri kullanılarak 30 eğitim verisi ile YSA yapısı oluşturulup 10 veri ile test edilmiştir. Şekil 4.13 ve 4.14'te sonuçlar verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde ver sayısındaki azalma R değerinin pozitif anlamda etkilemiştir. Veri sayısı ve bakı kriterinin çıkarılmasının ardından önceki analizlere göre daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Piyasa verileri ile oluşturulan veri seti ile YSA analizi gerçekleştirildiğinde de R değerinin 1'e yakın olması için deneme yanılma yolu ile eğitim gerçekleştirilmiştir.

SENARYO 5 YSA SONUÇLARI



Şekil 4.13. Senaryo 5 YSA sonuçları

SENARYO 6 YSA SONUÇLARI



Şekil 4.14. Senaryo 6 YSA sonuçları

4.5.3. Karşılaştırma modellerinin performans analizleri

Senaryo 5, 6 ve 7 sonuçlarının performans analizleri incelenmiş ve Tablo 4.38'deki değerler elde edilmiştir.

Senaryo 5, Senaryo 3'ün bakı kriteri olmayan analizini ifade etmektedir. Bakı kriteri analize dâhilken ve değilken gerçekleştirilen ÇLR analizinde R^2 değeri 0.58 olarak hesaplanmıştır. ÇLR analizinde bakı kriterinin katsayısına bakıldığında matematiksel olarak fazla etki etmediği görülmüştür. Bakı kriteri analize dâhilken YSA analizinde R^2 değeri 0.74 iken bakı kriteri çıkarıldığında bu değer 0.75 e çıktığı gözlemlenmiştir.

Senaryo 6, piyasadan toplanmış olan 40 verinin kendi içerisinde bir model oluşturulması için oluşturulmuş bir veri setidir. Veri setinde bulunan veri sayısı resmi değer analizinde göre daha az olduğu için hem ÇLR analizinde hem de YSA analizinde yazılımların daha az veriyle değer tahmini yapmasının kolaylaştırmaktadır. Bu durumda R^2 değerleri 1'e daha yakın bulunmuştur. Fakat test verileri her ne kadar homojen seçilmiş olsa da öğrenme verileri ile oluşturulan matematiksel model ve YSA modeli test verisine uygulandığında tam uyum sağlanamadığından dolayı performans analizinde bulunan "OMYH", "OMH" ve "KOH" değerleri yüksek çıkmaktadır.

Senaryo 7, piyasa değerlerinin resmi değerleri yansıtip yansıtmadığını anlamak için resmi değerler ile oluşturulan ÇLR ve YSA modelleri piyasa verilerine uygulanmış ve Tablo 4.38'de verilen R^2 değeri ve performans analizi değerleri elde edilmiştir. Resmi değer modelinin kullanılarak piyasa verileri test edildiğinde performans sonuçlarının Senaryo 6'dan daha düşük olduğu gözlenmiştir. Bu da kriterlerin hem resmi hem de piyasa değerlerinde aynı kriterlerin önem arz ettiği yorumu yapılabilir.

Tablo 4.38. Nihai kriteri ile karşılaştırma modellerinin performans analizleri

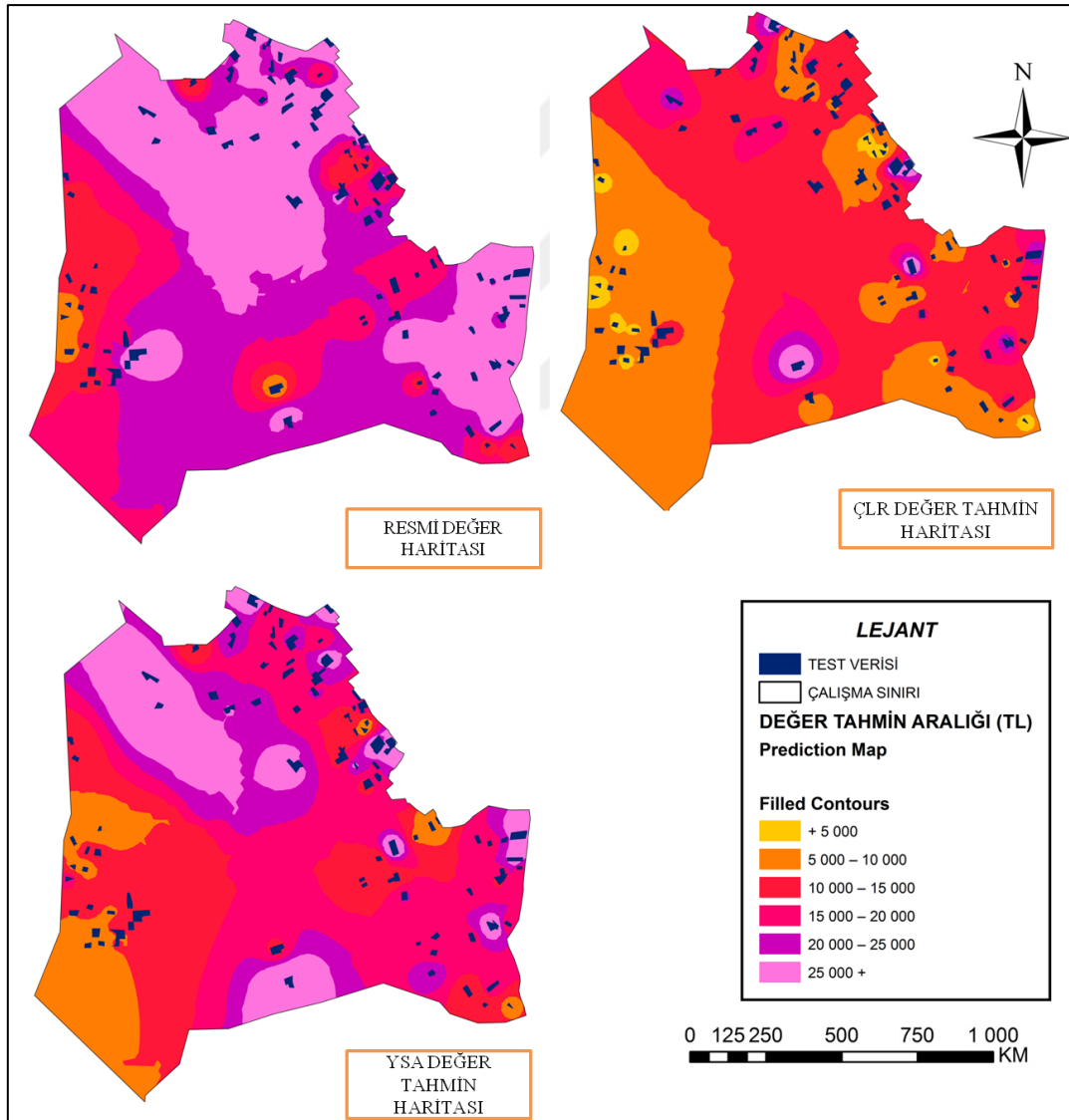
SENARYO	MODEL	PERFORMANS ANALİZLERİ			
		R2	OMYH	OMH	KOH
Senaryo 5	ÇLR	0.58	0.06	0.07	0.00
	YSA	0.75	0.05	0.06	0.00
Senaryo 6	ÇLR	0.85	0.37	0.48	0.31
	YSA	0.82	0.30	0.36	0.18
Senaryo 7	ÇLR	0.58	0.17	0.25	0.03
	YSA	0.66	0.15	0.21	0.04

4.5.4. Resmi ve Piyasa Değer Haritalarının Hazırlanması

Senaryo 5, 6 ve 7 modelleri elde edilip tahmin değerleri hesaplandıktan sonra ArcGIS yazılımına resmi ve piyasa değerleri ile örneklem parseller ilişkilendirilmiştir. Jeostatistik analiz yöntemlerinden Ters Mesafe Ağırlıklı Enterpolasyon Yöntemi (Inverse Distance Weighted (IDW)) yöntemi kullanılarak istatistiksel haritalar üretilmiştir.

a. Resmi Değer Verileri İle Oluşturulmuş Değer Tahmin Haritası

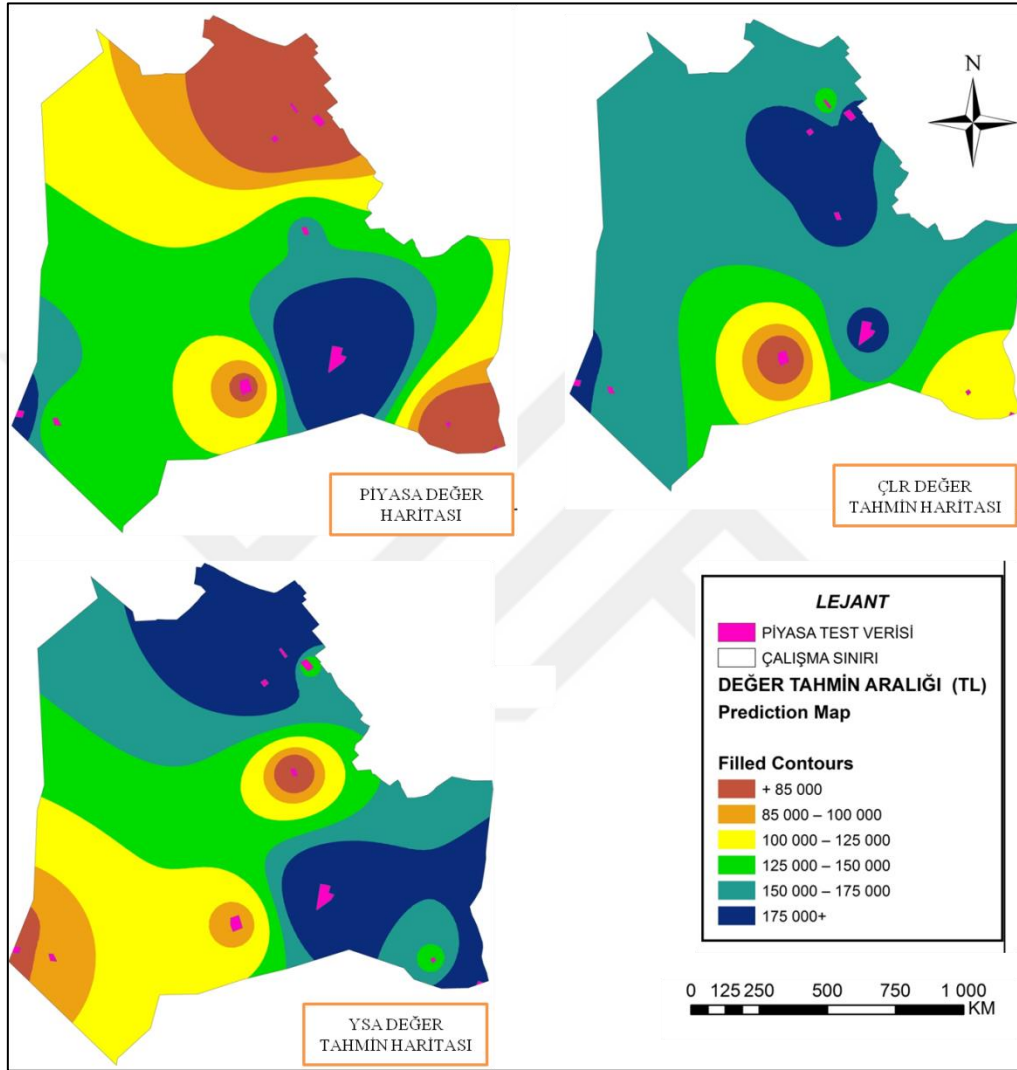
Resmi değer ile Senaryo 5 sonucunda elde edilen ÇLR ve YSA tahmin değerlerinin Şekil 4.15'te görüldüğü gibi değer tahmin haritaları elde edilmiştir.



Şekil 4.15. Resmi değer tahmin haritaları

b. Piyasa Değer Verileri İle Oluşturulmuş Değer Tahmin Haritası

Senaryo 6 modeline ait değer tahmin haritası Şekil 4.16'daki gibi üretilmiştir. Burada 30 adet veri eğitim veri seti olarak, 10 adet veri ise test veri seti olarak kullanılmıştır.



Şekil 4.16. Piyasa değer tahmin haritası

c. Karma Tahmin Değer Haritası

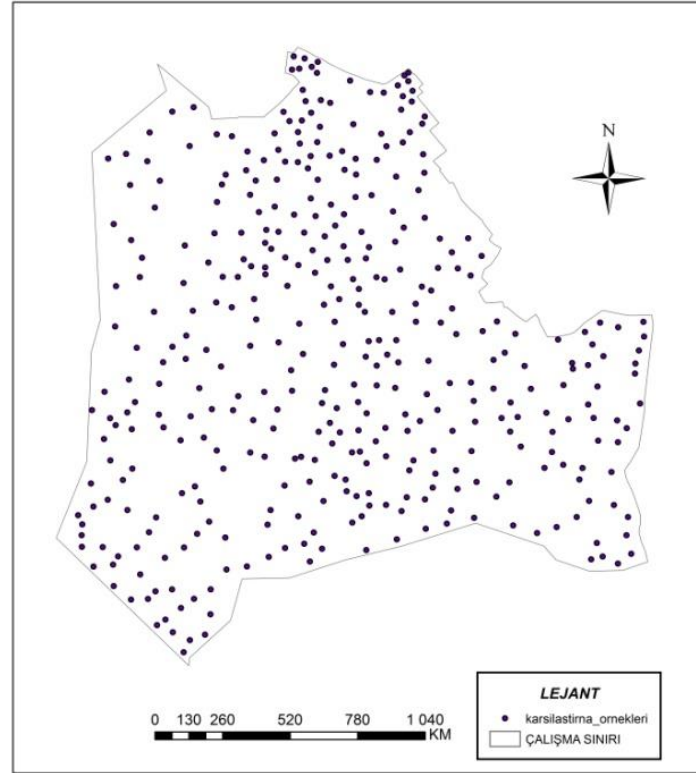
Karma model olan Senaryo 7’de performans analizinden de görüldüğü gibi test edilen verilerin değer tahminleri ile ÇLR ve YSA analizleri gerçekleştirildiğinde ortak bir değer aralığında değer tahmin haritası üretilmemiştir. Üretilen değer tahmin haritaları ortak bir lejantta birleştirilememiştir.

4.5.5. Resmi Tahmin Değeri ile Piyasa Tahmin Değerinin Karşılaştırması

4.5.5.1. Karşılaştırma için Örneklem Noktalarının Belirlenmesi

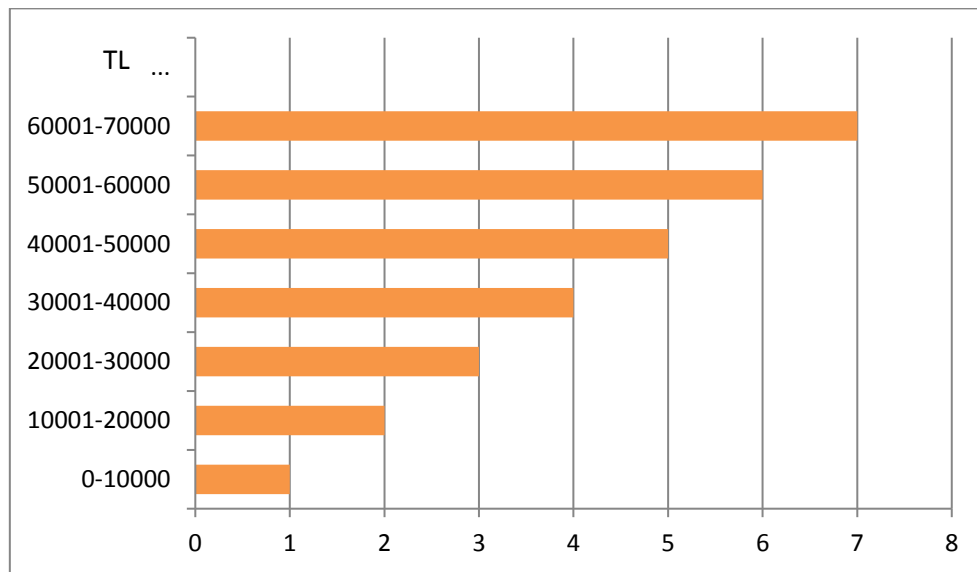
Değer haritaları üretildikten sonra değerlerin karşılaştırılması için çalışma alanında 380 örneklem noktası işlenmiştir. İşlenen nokta verileri ile konumsal olarak denk gelen raster formatındaki değer haritasının piksel değeri eşleştirilmiştir. Noktanın öznitelik tablosuna bütün değer haritalarının değer karşılıkları yazdırılmıştır. Çalışma bölgesinde aynı parsele ait hem resmi hem de piyasa değeri bulmak mümkün değildir. Bu nedenle konumsal istatistik olarak üretilmiş ve aynı değer aralığında sınıflandırılmış değer haritalarının aynı noktalara karşılık gelen piksel değerleri ile karşılaştırılması hedeflenmiştir. Her bir noktaya karşılık gelen resmi ve piyasa tahmin değerleri alınmıştır.

Çalışma alanı 3359747.06 m² olup analizler sonucu üretilen değer tahmin haritalarında bölgeye 39621 adet piksel oluşmaktadır. Bu sebepten bölgedeki piksel sayısı 40000 değerine yakın olduğu için toplam 380 noktasal örneklem tanımlanmıştır (Altunışık vd., 2010). Şekil 4.17’de tanımlanan 380 örneklemin dağılımı gösterilmiştir.



Şekil 4.17. Karşılaştırma örnekleri

Değer tahmin haritaları raster formata dönüştürülüp yeniden sınıflandırılma yapılmıştır. Yeniden sınıflandırma yapılırken her değer aralığına rakamsal bir değer verilmiştir. Şekil 4.18’de her bir değer aralığının karşılık geldiği yeni sınıfı verilmiştir.



Şekil 4.18. Değer aralıkları ve sınıfları

Değer aralıklarına göre sınıflandırmanın ardından üretilmiş olan 380 veri ile sınıflar birleştirilerek her bir noktanın denk geldiği pikselin sınıfı elde edilmiştir. Bu işlem hem resmi değerler ile oluşturulan değer tahmin haritası için hem de piyasa değerleri ile oluşturulan değer tahmin haritasına uygulanmıştır. Veriler “Excel” formatına dönüştürülüp verilerin normallik testi gerçekleştirilmiştir.

4.5.5.2. Normallik testi

Resmi değeri, resmi değer verileri ile oluşturulmuş ÇLR analizi verileri ve resmi değer ile oluşturulmuş YSA analiz verileri ile aynı analizlerin piyasa verileri için de gerçekleştirildiği analizler ikili karşılaştırma yapılmak üzere normallik testine tabi tutulmuştur.

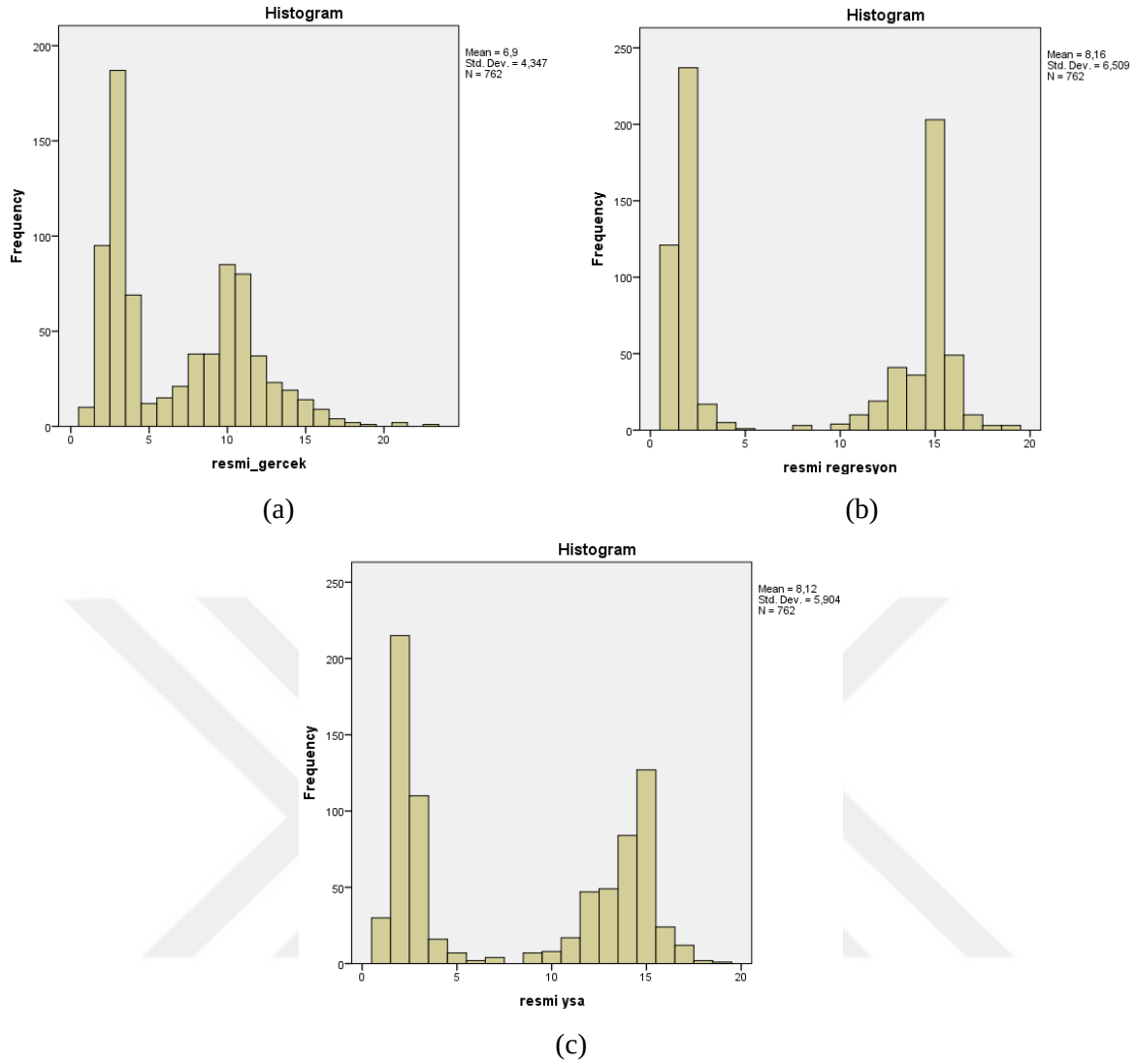
Veri setindeki veri sayısı 30 ve üzeri olduğu için Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır (Bayrak, 2021).

Tablo 4.39’da verilen Kolmogorov-Smirnov sütununda ve Shapiro-Wilk sütununda bulunan anlamlılık (significant (p)) değeri $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı ise hipotez reddedilir ve verilerin dağılımının normal olmadığı sonucuna ulaşılır. Testte bu değer anlamlı olması verilerin normal dağılmadığını ifade eder.

Tablo 4. 39. Normallik Testi

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Test İstatistiği	Toplam örneklem sayısı	Anlamlılık	Test İstatistiği	Toplam örneklem sayısı	Anlamlılık
Resmi-Piyasa Gerçek	0.222	760	0.000	0.891	760	0.000
Resmi-Piyasa ÇLR	0.298	760	0.000	0.747	760	0.000
Resmi-Piyasa YSA	0.273	760	0.000	0.788	760	0.000

Resmi ham verilerin değerlerinin normallik testi sonucu Şekil 34.a’da verilmiştir. Şekil 34.b’de resmi değer verileri ile oluşturulan ÇLR analizi sonucu oluşan değer tahminlerinin normallik dağılımı verilmiştir. Şekil 34.c’de resmi değer veri seti kullanılarak YSA analizi sonucu elde edilen değer tahminlerinin normallik dağılımı verilmiştir. Şekil 34.a-b-c’deki histogram grafiklerine bakıldığında üç grafikte de çan eğrisi şeklinin oluşmadığı görülmektedir. Bu da verilerin normal dağılmadığını ifade etmektedir.



Şekil 4.19. Histogram grafikleri

Verilerin dağılımları incelenmiş ve normal dağılımda olmayan veri gruplarının analizi için non-parametrik test olan Mann Whitney U testi gerçekleştirilmiştir.

4.5.5.3. Mann-Whitney U-Testinin Uygulanması

Söz konusu çalışma için gerçekleştirilecek olan Mann-Whitney U testi için SPSS yazılımı kullanılmıştır. Resmi değer, piyasa değeri ve tahmin değerleri ile oluşturulan değer tahmin haritalarından alınan 380 adet veri ile resmi değer ve piyasa değerinin kıyaslaması gerçekleştirilecektir.

Yazılıma Grup1=Resmi değer Grup 2=Piyasa değeri şeklinde tanımlanmıştır. Ardından Analyze > Nonparametric Test > Legacy > 2 – Independent Samples ... adımları izlenerek analiz gerçekleştirilmiştir.

Yazılımda grup 1 için “1” grup 2 için “2” değeri tanımlanmıştır.

Test edilecek gruplar ve hipotezler

M1: 1 grup yöntemi ile değer tahminlerinin test puanlarına ait medyan parametresi

M2: 2 grup yöntemi ile değer tahminlerinin test puanlarına ait medyan parametresi olmak üzere

H0: Resmi ve Piyasa değerleri arasında bir fark yoktur.

H1: Resmi ve Piyasa değerleri arasında anlamlı bir fark vardır.

$$H0: M1 = M2$$

$$H1: M1 < M2$$

Şeklinde kurulur.

α önem seviyesi olmak üzere H1 hipotezine göre karar kuralı belirlenir.

-H1 hipotezi tek yönlü ise $p = \text{ExactSig. (1 – tailed)}$ olmak üzere, $p < \alpha$ ise H0 ret edilir, $p \geq \alpha$ ise H0 ret edilemez.

-H1 hipotezi çift yönlü ise $p = \text{ExactSig. (2 – tailed)}$ olmak üzere, $p < \alpha$ ise H0 ret edilir, $p \geq \alpha$ ise H0 ret edilemez.

- Verilen karara uygun yorum yapılır.

Analiz sonucu oluşan tablolar:

Tablo 4.40. Mann Whitney U testi sonuçları

Grup1: Resmi	Grup2: Piyasa	Örneklem Sayısı	Grupların Ortalaması	Grupların Toplamı
Resmi- Piyasa Değer	1	380	192.13	73201
	2	380	570.87	217502
	Total	760		
Resmi- Piyasa ÇLR	1	380	191	72771
	2	380	572	217932
	Total	760		
Resmi- Piyasa YSA	1	380	191.02	72779
	2	380	571.98	217924
	Total	760		

Test Sonuçları	Resmi-Piyasa Değer	Resmi-Piyasa ÇLR	Resmi-Piyasa YSA
Mann-Whitney U	430	0	8
Wilcoxon W	73201	72771	72779
Z	-23.971	-24.381	-24.209
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.00	0.00	0.00
ExactSig. (2-tailed)	0.00	0.00	0.00
ExactSig. (1-tailed)	0.00	0.00	0.00
Point Probability	0.00	0.00	0.00

Karar: $\alpha=0.05$ ve $p = \text{ExactSig.}(1 - \text{tailed})$ olmak üzere $p=0.000$ olup $p < \alpha$ olduğundan H_0 ret edilir. Yani iki değer (resmi değer ve piyasa değeri) arasında fark bulunmaktadır.

Test sonucunda iki veri grubu arasında kabul edilebilir bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.6 Tartışma

Üstün, (2009), gerçekleştirdiği yüksek lisans tezinde orman vasfını yitirmiş arazilerin değerlemesi konusunu çalışmıştır. Tezde toplam 73 haneye anket çalışması yapılmıştır. %25'i kadar da yedek alınmıştır. Araştırmada amaç gelir yöntemi ile değerlendirme yapılmasıdır. Söz konusu tez çalışmasında ÇLR ve YSA olmak üzere iki farklı değerlendirme modeli belirlenmiştir. Her iki çalışmanın materyalini ise 2/B tarım arazileri oluşturmuştur.

Zhang vd., (2020) tarım arazilerinin değerine etki eden kriterlerin, araziden elde edilen tahıl miktarı, arazi boyutu, kiralama deneyimi, ailede çiftçilikle uğraşan kişi sayısı, doğal afetler, arazinin yüksekliği, platoların durumu, ekilebilir alan boyutu, arazinin dağlık olma durumu, arazinin düz olan durumu şeklinde sıralanmıştır. Söz konusu tez çalışmasında da tarım arazisinin değerini etkileyen kriterler arasında arazinin boyutu, arazinin düz olma durumu yani eğim alınmıştır. Kiralama uygulamasında Çin hükümetinin vermiş olduğu destekler ile kira fiyatlarının artmasına neden olduğu görülmüştür. Çalışmada örneklem belirlenmesinde Heckman örneklem seçme modeli kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan örneklem seçme yöntemi ise Belirli Evrenler için Kabul Edilebilir Örnek Büyüklükleri tablosu incelenerek çalışma alanını da piksel sayısı hesaplanarak karşılık gelen evren büyüklüğü tespit edilip evren büyüklüğüne karşılık gelen örneklem sayısı çalışmanın örneklem sayısını belirlemiştir. Zhang vd. Nicel Regresyon (Quantile Regresyon) modeli kullanırken söz konusu çalışmada Çoklu Lineer Regresyon Analizi kullanılmıştır. Çalışmada iki model kıyaslaması

gerçekleştirilmiş ve değere etki eden kriterlerin katsayıları verilmiştir. Model 1'in R^2 değeri 0.300 Model 2'nin R^2 değeri ise 0.302 hesaplanmıştır.

Karakayacı, (2005) tarihinde gerçekleştirdiği yüksek lisans tezinde de taşınmaz cinsi olarak tarım arazisi çalışmıştır. Tarım arazisinin gelir yöntemi ile değerinin tespiti ve pazar değeri arasındaki farkın incelenmesi çalışmanın amacını oluşturmaktır. Söz konusu tez çalışmasının amacı da benzer şekilde kıymet takdir komisyonlarınca belirlenmiş olan tarım arazisi değeri ile piyasada satışa sunulmuş tarım arazilerinin değerlerinin kıyaslanması amaç olarak belirlenmiştir. Her iki çalışmada da anket çalışması yürütülmüştür. Karakayacı (2005) çalışmasında gelir yöntemini kullanmıştır. Söz konusu çalışmada ÇLR ve YSA değerlendirme modelleri kullanılmıştır. Her iki çalışmada da farklı kriterlerin ağırlıkları karşılaştırma matrisi ile hesaplanmıştır. Regresyon analizi gerçekleştirilmiştir. Arazinin nevi, kente uzaklık ve sulama durumu değere en çok etki eden kriterler olarak belirlenmiştir.

Kırar, (2008), gerçekleştirdiği çalışmasında İstanbul ili, Beşiktaş ilçesinde bulunan konut cinsindeki taşınmazların Emlak vergisi değeri, Tapu değeri ve Piyasa değeri arasındaki farkın incelemesini gerçekleştirmiştir. Çalışma bölgesinin rayiç değer haritası ArcGIS yazılımında hazırlanmıştır. Haritanın lejantında rayiç değer rakamsal olarak değil sözel olarak “az, çok az, orta” gibi ifade edilmiştir. Söz konusu tez çalışmasında değer tahmin haritaları lejantları TL olarak sınıflandırılıp sayısal veriler ile belirtilmiştir. Kırar (2008), çalışmasında lejantta belirttiği gruplara giren veri oranını yüzde olarak ifade etmiştir. Söz konusu çalışmada da fiyatlar gruplandırılıp eğitim ve test verilerinin sınıflandırılmasında kullanılmıştır. Daha sonra vergi değeri, tapu değeri ve piyasa değeri grafiksel olarak kıyaslanmıştır. Söz konusu çalışmada iki veri grubu kıyaslaması istatistiki olarak kıyaslanmıştır. Grafik okunduğunda vergi değeri en az değere sahipken en fazla değere piyasa değeri sahiptir. Emlak değeri ile piyasa değeri arasında %587.26'lık bir fark olduğu belirtilmiştir. Söz konusu çalışmada da resmi değer ile piyasa değeri arasında fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır fakat bu rakamsal olarak ifade edilmemiştir.

Ülkeler arası değer ve değerlendirme kavramları arasında farklılıklar olsa da kriterlerin belirlenmesi, kriter sınıflandırma, veri toplama yöntemleri, değerlendirme yöntemlerin de benzerlikler görülmüştür.

Bencure vd., (2019) gerçekleştirdikleri çalışmalarında inovatif bir değerlendirme modeli üretmeyi amaçlamışlardır. Bunun için taşınmaz cinsi olarak alt kentsel alanlardaki arazileri kullanmışlardır. Çalışmada değere etki eden kriterleri fiziksel, sosyal, yasal, ekonomik ve çevresel faktörlere dayandırmışlardır. Gerçekleştirilen çalışma ile söz konusu tezde ortak olarak eğitim, bakı, yola uzaklık, su alanlarına uzaklık kriterleri ortak olarak belirlenmiştir. Her iki çalışmada da AHP ile kriter ağırlıklandırmaya gidilmiştir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Taşınmaz değerlendirme çalışmaları; kriter belirleme, veri toplama, veri standartlaştırma, veri düzenleme, normalizasyon, yöntem uygulaması ve performans analizleri şeklindedir. Bu temel adımlar resmi ve piyasa tahmin değerlerinin karşılaştırılabilmesi için uygulanmıştır. Literatür taraması ve şifahi sorulan sorular ışığında tarım arazilerinin değerine etki eden kriterler tespit edilerek çalışma bölgesine uygun olan kriterler araştırılmıştır. Tarım arazilerinin değerine etki eden kriterler “Tapu Bilgileri, Fiziki Özellikler, Konumsal Özellikler, Sosyal Özellikler, Tarımsal Özellikler ve Arazi Yapısı” şeklinde ana başlıklar altında toplanmıştır. Çalışma bölgesinde yapılmak üzere kriter başlıklarına göre anket soruları hazırlanmıştır. Anket çalışması, bölgedeki uzmanlar ve çalışma alanında yaşayan vatandaşlar ile gerçekleştirilmiştir. DEMATEL yöntemi ile de kriterlerin birbiri ile olan etkileyen/etkilenen ilişkileri ortaya çıkarılmıştır. Anket çalışması ışığında kriterlerin frekans analizleri yapılarak ortalamaları bulunmuş ve buna dayalı olarak AHP yöntemi ile kriterler ağırlıklandırılmıştır.

Sarıkaya Mahallesi’nin yayla olması, orman vasfını yitirmiş 2/B arazilerin fazlalığı ve 414 resmi verinin örneklem olarak temin edilebilmesi mahallenin çalışma alanı seçiminde en büyük etkidir. Piyasa verileri için internet siteleri aracılığıyla ve ankette yapılan görüşmeler ile piyasadan 2/B arazisi olmayan fakat cinsi tarla olan örneklemeler toplanmıştır. Çalışma bölgesinde yerleşim ancak yaz aylarında gerçekleşmekte olduğundan alım-satım oranı azdır. Piyasada alım-satımı yapılmış veya yapılacak olan 40 veriye ulaşılabilmektedir.

Kriterlerin AHP ağırlıkları incelenmiş ve 0.010 birim altında kalanlar elemine edilmiş ve uzman, vatandaş ve uzman/vatandaş şeklinde değeri etkilene kriterler çıkartılmıştır. Model doğrulama analizleri; tüm kriterler (Senaryo 1), uzman (Senaryo 2), vatandaş (Senaryo 3) ve uzman/vatandaş (Senaryo 4) şeklinde 4 senaryo ile ÇLR ve YSA değerlendirme modelleri kullanılarak toplam 8 model yardımıyla yapılmıştır. Resmi ve piyasa değerlerinin tahmin sonuçları ile performans analizleri gerçekleştirilmiştir. Modellerin performans sonuçları incelenmiş ve vatandaş anket sonuçlarından çıkan Senaryo 3’ün hem ÇLR hem de YSA modellerinin diğerlerine göre daha iyi sonuç verdiği ortaya çıkmıştır. Resmi ve piyasa değerlerinin karşılaştırılabilmesi için üretilen modellerde kriter sayılarının, kriterlerin, kriterlere ait veri standardının aynı olması gerekmektedir. Bu nedenle kriterler için nihai seçim yapılarak geometrik şekil, nitelik, alan, sabit yapı, benzin istasyonu, ilçe merkezi, köy merkezi, pazar, yol ve orman/mera alanlarına mesafe, sulama olanakları, arazi kullanım kabiliyeti, drenaj durumu, arazi verimi, bitki deseni, ulaşım olanakları ve mülkiyet güvenliği olmak üzere toplam 17 kritere karar verilmiştir.

Resmi ve piyasa verisi olan parseller ile ilgili 17 nihai kritere ait normalize edilmiş veriler kullanılarak Senaryo 5 ve Senaryo 6 oluşturulmuştur. Karma olarak da resmi değerlerle elde edilen modelde piyasa verileri yerleştirilerek Senaryo 7 olarak tahmin değerleri elde edilmiştir. Performans analizleri incelenerek değer haritaları oluşturulmuştur. Resmi ve piyasa değer haritaları, yeniden sınıflandırma yapıp haritaların standart olmaları sağlanmıştır. Değer tahmin haritaları üzerine çalışma alanının kapladığı piksel sayısına istinaden 380 nokta atılarak örneklem verisi üretilmiştir. Her bir

noktanın değer haritalarında karşılık geldiği piksel değerleri bulunmuştur. İstatistiki anlamda resmi ve piyasa tahmin değerlerinden oluşan iki grup arasında fark olup olmadığı araştırılmıştır. Normal dağılımlı olmayan veriler non-parametrik Mann Whitney U testi ile analiz edilmiş ve iki veri grubu arasında fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın sonucunda; malik, müteahhit, emlakçı, gayrimenkul danışmanı, esnaf gibi piyasa aktörleri tarafından satılan ya da satışa sunulan taşınmazların değeri ile Hazine arazileri, 2/B tarım arazileri, vb. kamu taşınmazlarının devlet eliyle biçilen resmi değeri arasında bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Resmi değerlerin tespitinde karşılaşılan birçok sorun ve engeller bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi taşınmaz türüne göre ilgili bölgede herhangi bir emsal değer olmaması, toplu değerlendirilememesi, değer biçmek için yeterli veri ve zamanın bulunmaması, gibi birkaç neden sıralanabilir. Piyasa değerlerinde ise serbest rekabet düşüncesi ile fiyatlara herhangi bir sınırlandırma getirilmemesi, savaş, pandemi, ekonomik kriz gibi olağanüstü durumlarda ise fiyatların hızlı ve sürekli bir şekilde artış göstermesi gibi nedenlerle olgun piyasa değerlerinden söz etmek mümkün görülmemektedir. Ancak bu tez çalışmasının veri toplama aşamasında sözü edilen durumlar teğet geçmiş ve fiyat değişiminden etkilenmemiştir.

Gerçekleştirilen çalışmada, tarım arazilerinin değerini etkileyen kriterler hem resmi hem de piyasa değerleri ile modern değerlendirme yöntemleri kullanılarak analiz etme imkânı bulunmuştur. Değerler arasındaki farklılığın tespit edilmesi ile taşınmaz değerlendirme literatüründe de değer kavramı nicel olarak incelenmiş ve değerlerin tek mi yoksa her amaca göre farklı farklı değer mi olması gerekliliği konusunda başlangıç bir çalışma yapılmıştır.

Taşınmaz değerlendirme çalışmalarının ana materyali değerdir. Değer verisinin temin edilmesi hem kurum ve kuruluşların gizlilik politikalarını yumuşatmak hem de alıcı-satıcı arasında takas edilen gerçek değeri öğrenmek oldukça zordur. Ülkemizde TKGM bünyesinde taşınmaz değerlendirme birimi kurularak çalışmalara başlanmıştır. İmar uygulamaları, arazi toplulaştırma, kentsel dönüşüm gibi değer bazlı çalışmaların artacağı göz önünde bulundurulduğunda, taşınmaz değerlemenin gün geçtikçe önemi artmaktadır. Kurumlar arası veri paylaşımı protokollerle sağlanıp üniversitelerin de içinde olduğu projelerle daha çok modeller geliştirilmelidir. Bu uygulamalar doğrultusunda toplu değerlendirme için teknik uygulamayı açıklayan yasal mevzuatın yazılması gerekmektedir.

Toplu taşınmaz değerlemede geleneksel yöntemler yerine bulanık mantık, genetik algoritma, rastgele orman, gibi modern toplu değerlendirme yapılarak farklı bölgelerde farklı katılımcılarla analizler tekrarlanması önerilmektedir. Mevcutta kullanılan diğer değerlerin de piyasa değeri ile arasında fark olup olmadığı test edilebilir. Marjinal, mutlak, özel ürün, dikili ve örtü altı tarım arazi türlerine göre sınıflandırma yapıp ülke bazında katılımcıların yardımıyla detaylandırılarak anket uygulamaları gerçekleştirilebilir. Gelecekteki çalışmalarda nihai kriterler kullanılarak arazi toplulaştırma projelerinin değer bazlı pilot uygulamaları gerçekleştirilebilir.

KAYNAKLAR

- Açlar, A., & Çağdaş, V. (2008). Taşınmaz (Gayrimenkul) Değerlemesi, Ankara, Türkiye.
- Akdağ, M. (2011). SPSS’de İstatiksel Analizler.
- Akdeniz, E. (2018). AHP Yöntemi İle Bir İşletmede En İyi Çalışanın Seçilmesi : BT Sektöründe Bir Organizasyon İncelemesi. 2(31), 61–90.
- Akış, B. (2013). İstatistiki Yöntemlerle Değer Belirleme Ve Değer Haritası Üretimi Selçuklu Örneği.Selçuk Üniveristesi Fen Bilimleri Enstitüsü. <http://ir.obihiro.ac.jp/dspace/handle/10322/3933>
- Akyol, G., Bağcaz, D., Hasıripi, S., Özerhan, A., Uyanık, E., & Öğüş, E. (2010). İkidenden Fazla Grup Ortalamasının Karşılaştırılması: Tek Yönlü Varyans Analizi. Başkent
- Alkan, T., & Durduran, S. S. (2021). Turizm Kentlerinde Taşınmaz Değerlemenin CBS ve AHP Yöntemi Yardımıyla İncelenmesi : Alanya Kenti Örneği. Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 10(1), 178–187. <https://doi.org/10.28948/ngumuh.760816>
- Alpaslan, H. İ. (2015). TMS/TFRS Kapsamında Gayrimenkul Değerleme ve Gerçeğe Uygun Değerin Tespitinde Emsal Karşılaştırma ve Gelir İndirgeme Yöntemleri Üzerine Bir Uygulama. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 4, 17–35.
- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., & Yıldırım, E. (2010). Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı. Sakarya Yayıncılık.
- Arsa Sayılacak Parsellenmemiş Arazi Hakkında Karar, 5 (1983). B.K.K. No: 83/6122 Resmi Gazete No: 17984 Resmi Gazete Tarihi: 11/03/1983 Karar Sayısı: 83/6122 <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/12/20171209-3.htm>
- Arazi ve Arsa Düzenlemeleri Hakkında Yönetmelik, (2020).Sayı: 31047
- Arslan, 2022 <https://www.galloglu.com/blog/bagimsiz-ornekle-t-test-SPSS-independent-sample-t-test> adresinden 03.06.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Asiama, K. O., Bennett, R., Zevenbergen, J., & Asiama, S. O. (2018). Land Valuation in Support of Responsible Land Consolidation on Ghana’s Rural Customary Lands. Survey Review, 50(361), 288–300. <https://doi.org/10.1080/00396265.2018.1467672>
- Ataç, H. (2017). Orman Sınırları Dışına Çıkarılan(2/B) Arazilerin Statüsü. <https://basakhukukarabuluculuk.com/tr/yayin/orman-sInIrlarI-dIsIna-cIkarIlan-2b-arazilerin-hukuki-statusu/19>
- Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi, 32 (1950)
- Aydın, C. (2018). Makine Öğrenmesi Algoritmaları Kullanılarak İtfaiye İstasyonu İhtiyacının Sınıflandırılması. European Journal of Science and Technology, 14, 169–175. <https://doi.org/10.31590/ejosat.458613>
- Aydın, H. (2007). Zile Ovası Tarla Arazilerinde Kapitalizasyon Oranının Tespiti Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü [http://digilib.unila.ac.id/4949/15/BAB II.pdf](http://digilib.unila.ac.id/4949/15/BAB%20II.pdf)
- Ayhan, S., & Erdoğan, Ş. (2012). Web Sayfası Tasarımında Kaba Küme Teorisi Tabanlı Kansei Mühendisliği Yaklaşımı. Endüstri Mühendisliği Dergisi, 23(1), 16–27.

- https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/ce99d1bdecc06c3_ek.pdf
- Bahar, M. E. (2007). Taşınmaz Değerlemesinde CBS'nin Kullanım Olanakları. In İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Baltalar, H. (2008). Analitik Hiyerarşi Süreci. <http://www.hasanbaltalar.com/index.php?id=43>
- Başer, U. (2015). Samsun İli Ladik İlçesinde Arazi Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi [Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15100.54406>
- Başer, U., & Kılıç, O. (2016). Arazi Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi:(Samsun İli Ladikli İlçesi). 12.Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 273–280.
- Başer, V., & Dizdar, Y. S. (2009). Tarım Arazisinden İmar Parseline Geçişte Değerleme İşlemlerinin Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) Tabanlı Nominal Değerleme Yöntemi Kullanılarak İrdelenmesi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı.
- Bayar, R. (2018). Arazi kullanımı açısından Türkiye’de tarım alanlarının değişimi. Coğrafi Bilimler Dergisi, 16(2), 187–200. https://doi.org/10.1501/cogbil_0000000197
- Bayrak, 2021. <https://dijilopedi.com/spss-ile-veri-analizi-normal-dagilim-testleri/> adresinden 13.07.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Bilge Gayrimenkul Değerleme, 2022. Taşınmazların Kira Değeri Tespiti 14.07.2022 tarihinde <https://www.bilgedegerleme.com/yatirim-degerleme/tasinmazlarin-kira-degeri-tespiti/> adresinden 11.07.2022 erişilmiştir.
- Bencure, J. C., Tripathi, N. K., Miyazaki, H., Ninsawat, S., & Kim, S. M. (2019). Development of an innovative land valuation model (iLVM) for mass appraisal application in sub-urban areas using AHP: An integration of theoretical and practical approaches. Sustainability (Switzerland), 11(13). <https://doi.org/10.3390/su11133731>
- Birben, Ü., & Ünal, H. E. (2017). The Evaluation of the lands taken out of the forest boundaries: the case of Çankırı province. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 17(4), 630–642. <https://doi.org/10.17475/kastorman.281459>
- Bozdağ, A., & Ertunç, E. (2020). CBS ve AHP Yöntemi Yardımıyla Niğde Kenti Örneğinde Taşınmaz Değerleme. Geomatik, 5(3), 228–240. <https://doi.org/10.29128/geomatik.648900>
- Burger, A. (1998). Land Valuation and Land Rents in Hungary. Land Use Policy, 15(3), 191–201. [https://doi.org/10.1016/S0264-8377\(98\)00013-1](https://doi.org/10.1016/S0264-8377(98)00013-1)<http://corinecbs.tarimorman.gov.tr/corine>
- Bulba, 2020 <https://www.userspots.com/rehber/anket-nedir-nasil-yapilir> 30.06.2022 adresinden 20.04.2021 tarihinde erişilmiştir.
- Canadian Uniform Standards, (2008).
- Çağatay, U., & Tecim, V. (2013). Avrupa Birliği Sürecinde Taşınmaz Değerleme Bilgi Sistemi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 15(3), 375–394.
- Çakır, P. (2013). Arsa Vasıflı Taşınmazların Değerine Etki Eden Faktörlerin ve Bu Faktörlerin Önem Sıralarının Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Çinpolat, E. (2017). Adım Gayrimenkul Değerleme A.Ş. Tarla Değerleme Raporu.
- Çoşar, G. Ö., & Engindeniz, S. (2011). Tarım Arazilerinin Değerlemesinde Coğrafi Bilgi Sisteminden

- Yararlanma Olanakları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 48(3), 283–290.
<https://doi.org/10.20289/eüzfd.37475>
- Çuhadar, M., Demirbaş, K., & Dayan, K. (2019). TÜFE Bazlı Reel Efektif Döviz Kurunun Alternatif Yaklaşımlarla Modellenmesi ve Tahminlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2(34), 78–103.
- Danışmanlık, V. G. D. ve. (2018). Kirazlı Köyü Arsa Değerleme Raporu.
- Dedeoğlu, M., & Dengiz, O. (2018). Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Entegre Edilen Çok Kriterli Karar Destek Analiz Yaklaşımı Kullanılarak Arazi Uygunluk Sınıflarının Belirlenmesi Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(2), 60–72.
- Del Giudice, V., De Paola, P., Manganelli, B., & Forte, F. (2017). The monetary valuation of environmental externalities through the analysis of real estate prices. Sustainability (Switzerland), 9(2). <https://doi.org/10.3390/su9020229>
- Demetriou, D. (2016). The Assessment of Land Valuation in Land Consolidation Schemes: The Need for a New Land Valuation Framework. Land Use Policy, 54, 487–498.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.03.008>
- Demetriou, D. (2018). Automating The Land Valuation Process Carried Out In Land Consolidation Schemes. Land Use Policy, 75, 21–32. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.02.049>
- Demir, E., & Tanrıvermiş, H. (2019). Değerleme ve Finansal Raporlama Standartları ve Meslek Etiği.
- Demireli, E. (2010). Topsis Çok Kriterli Karar Verme Sistemi: Türkiye'deki Kamu Bankaları Üzerine Bir Uygulama. Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi, 5(1), 101–112.
- Demirer, A. O. (2019). Gözlemlerde Hatalar Teorisi.
- Derinpınar, M. A., & Aydınoglu, A. Ç. (2015). Bulanık Mantık ile Coğrafi Bilgi Teknolojilerini Kullanarak Taşınmaz Değerlemesi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 15. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı.
- Doğan, A., Tanç, Ş. G., & Tanç, A. (2010). Makul Değer Muhasebesi ve İşletme Yönetimi Üzerine Etkileri. İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi, 22(1), 453–473. <http://e-dergi.atauni.edu.tr/index.php/IIBD/article/view/3777/3606>
- Emlak Vergisi Kanunu, (1970). Kanun numarası: 1319 , Kabul tarihi: 29/7/1970, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 11/8/1970, Sayı: 13576, Yayımlandığı düstur: Tertip:5 Cilt:9 Sayı: 2662 <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/12/20171209-3.htm>
- Emlak Vergisine Matrah Olacak Vergi Değerlerinin Takdirine İlişkin Tüzük (1972). Kanun numarası: 1319 , Kabul tarihi: 29/7/1970, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 15/03/1972, Sayı: 14129, Yayımlandığı düstur: Tertip:5 Cilt:11 Sayı: 1801
- Emel, G. G., & Taşkın, Ç. (2002). Genetik Algoritmalar ve Uygulama Alanları. Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, 21(1), 129–152.
- Endeksa.com, 2017 <https://www.endeksa.com/tr/blog/yazi/degerleme-nedir-piyasa-degeri-yatirim-degeri-ne-demektir> adresinden 02.05.2022 tarihinde erişilmiştir.

- Erdem, N., & Sözcükler, A. (2017). Toplu (Küme) Değerleme Uygulama Örnekleri ve Ülkemiz İçin Öneriler. 16, 3–6.
- Ergin, M. (2013). Gayrimenkul Türlerine Göre Değerleme Raporlarının Analizi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı. Marmara Üniversitesi.
- Ersöz, F., & Kabak, M. (2010). SavunmaSanayi Uygulamalarında Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin Literatür Araştırması. Savunma Bilimleri Dergisi, 9(1), 97-125–125. <https://doi.org/10.17134/sbd.85950>
- Gökgöz, F. (2017). Çoklu Regresyon Modeli.
- Gökkuş, A. (2018). Meralarımız ile ilgili Bir Değerlendirme. 25, 6–8.
- Göksel, Ç., & Balçık, F. B. (2019). Land Use And Land Cover Changes Using Spot 5 Pansharpen Images; A Case Study In Akdeniz District, Mersin-Turkey. Turkish Journal of Engineering, 3(1), 32–38. <https://doi.org/10.31127/tuje.444685>
- Gültekin, F. (2017). Regresyon Analizi. www.fikretgultekin.com
- Gündoğmuş, M. E., & Uyar, T. (2016). Kestane Bahçelerinde Gelir Yöntemine Göre Değerleme: Aydın İli Nazilli İlçesi Örneği. Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 13(1).
- Günel, A. (2003). Regresyon Denkleminin Başarısını Ölçmede Kullanılan Belirleme Katsayısı ve Kritiği. Doğu Üniversitesi Dergisi, 4(2), 133–140.
- Güzel, Y. (2018). Biyolojik Sinir Sistemi ve Yapay Sinir Ağı Hücresi. <https://evrimagaci.org/sinirbilim-ve-beyin-2-sinir-sisteminde-bulunan-hucrelerin-tipleri-311>
- Hazine Taşınmazlarının İdaresi Hakkında Yönetmelik, 1 (2007).Resmi Gazete Sayı: 26557
- Hırsır, M. (2009). Türkiye’de Taşınmaz Değerleme ve Harita Mühendisliği. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı.
- Hurma, H. (2007). Çevre Kalitesinin Tarımsal Arazi Değeri Üzerine Etkilerinin Analizi: Trakya Örneği. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Hüttel, S., Wildermann, L., & Croonenbroeck, C. (2016). How do institutional market players matter in farmland pricing Land Use Policy, 59, 154–167. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.08.021>
- İlhan, A. T., & Öz, S. (2020). Türkiye ’ de Emlak Vergi Değerinin Toplu Değerleme Sistemi ile Belirlenmesi. Maliye Çalışmaları Dergisi, 64, 73–92. <https://doi.org/10.26650/mcd2020-810190>
- İmar Kanunu, (1985). Kanun numarası:3194, Kabul tarihi: 3/5/1985, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 9/5/1985, Sayı: 18749, Yayımlandığı düstur: Tertip:5 Cilt:24 Sayfa: 378
- Kabadayı, N., & Dağ, S. (2017). Bulanık DEMATEL Ve Bulanık PROMETHEE Yöntemleri İle Kablo Üretiminde Makine Seçimi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Dergisi, 14(7), 239–260.
- Kadastro kanunu, (1987).Kanun numarası:3402, Kabul tarihi: 21/06/1987, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 9/7/1987, Sayı: 19512, Yayımlandığı düstur: Tertip:5 Cilt:26 Sayı:229
- Kanal Finans, 2020 <https://kanalfinans.com/sorular/tasfiye-degeri-nedir-nasil-hesaplanir#:~:text=Tasfiye%20de%C4%9Feri%2C%20bir%20%C5%9Firketin%20t%C3%B>

- Cm,senedi%20say%C4%B1s%C4%B1na%20b%C3%B6l%C3%BCnmesiyle%20bulunan%20de%C4%9Ferdir.adresinden 14.07.2022 tarihinde erişildi.
- Kalme Kurumsal, 2019 <https://kalme.com.tr/uluslararası-değerleme-standartları-ülkemizde-değerleme-raporu/> adresinden 12.07.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Kalyoncu, Ö. (2018). Tarla Arazilerinde Kapitalizasyon Oranının Tespiti Üzerine Bir Araştırma : Bayburt İli Merkez İlçe Örneği. Atatürk Üniversitesi.
- Kamulaştırma Kanunu, (1983). Kanun numarası:2942, Kabul tarihi: 4/11/1983, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 8/11/1983, Sayı: 18215, Yayımlandığı düstur: Tertip:5 Cilt:22 Sayı: 243 <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/12/20171209-3.htm>
- Kamu Yararının Zorunlu Kıldığı Hallerde, Kamu Hizmeti Niteliği Taşıyan Özel Teşebbüslerin Devletleştirilebilmesi Usul Ve Esasları Hakkında Kanun, (1984). Kanun numarası:3082, Kabul tarihi: 20/11/1984, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 1/12/1984, Sayı: 18592,Yayımlandığı düstur: Tertip:5 Cilt:24 Sayı:77 <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/12/20171209-3.htm>
- Karaca, S. S., & Yayar, R. (2014). Konut Fiyatlarına Etki Eden Faktörlerin Hedonik Modelle Belirlenmesi: TR83 Bölgesi Örneği. Ege Akademik Bakış (Ege Academic Review), 14(4), 509–509. <https://doi.org/10.21121/eab.2014418008>
- Karadeniz, E., Unur, K., Köşker, H., & Zencir, B. (2015). Van İlinde Faaliyet Gösteren Kobi Statüsündeki Konaklama ve Seyejat İşletmelerin Finansal Sorunlarının Analizi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 24(1), 85/98.
- Karakayacı, Z. (2005). Konya İli Ereğli İlçesi Tarım Arazilerine Değer Takdirinde Uygulanan Gelir Yöntemi ve Pazar Değeri Yöntemi Arasındaki Farkın İncelenmesi. Selçuk Üniveristesi.
- Karakayacı, Z., Oğuz, C., & Reis, S. (2016). Konya İli Çumra İlçesindeki Tarım Arazilerinin Değerlerini Etkileyen Faktörlerin Farklı Yaklaşımlarla Analizi. Tarım Ekonomisi Dergisi, 22(2), 17–27.
- Karakayacı, Z. (2011). Tarım Arazilerinin Değerlemesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanılması: Konya İli Çumra İlçesi Örneği. In Selçuk Üniveristesi Fen Bilimleri Enstitüsüniveristesi fen bilimleri enstitüsü. Selçuk Üniversitesi.
- Kaya, A. (2012). Türkiye’de Konut Fiyatlarını Etkileyen Faktörlerin Hedonik Fiyat Modeli ile Belirlenmesi. In T.C. Merkez Bankası İstatistik Genel Müdürlüğü.
- Keskin, G. (2003). Tarım Arazilerinin Kamulaştırmasında Değer Biçme: Akyar Barajı Örneği. Akdeniz İİBF Dergisi, 5, 91–107.
- Khalafallah, A. (2008). Neural Network Based Model for Predicting Housing Market Performance. Tsinghua Science and Technology, 13(1), 325–328. [https://doi.org/10.1016/S1007-0214\(08\)70169-X](https://doi.org/10.1016/S1007-0214(08)70169-X)
- Khamis, A. Bin, Khalidah, N., & Binti, K. (2014). Comparative Study On Estimate House Price Using Statistical And Neural Network Model. International Journl Of Scien Tific and Technology Research, 3(12), 126–131.
- Kızılkaya Aydoğan, E., & Özmen, M. (2015). Stokastik Çok Kriterli Karar Vermede İki Yeni Yöntem:

- SMAA- Gri İlişkisel Analiz Ve SMAA-DEMATEL-Gri İlişkisel Analiz. Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University, 30(4), 627–640.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84954544211&partnerID=40&md5=67201480119f2be28f1d8cb613b3a2e2>
- Kırar, B. (2008). Taşınmazlarda Emlak Vergisine Esas Değer, Tapu Değeri ve Piyasa Değeri Arasındaki Farklılıkların İncelenmesi: Beşiktaş Örneği. İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Kocabıyık, İ., & Öktem, R. (2021). Gayrimenkul Değerlemesinde Çok Boyutlu Yaklaşımlar. Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 6(1), 0–2.
- Koç, M. (2011). Tarım Arazisi Fiyatları Üzerine Etkili Olan Faktörlerin Ekonometrik Analizi: Kırıkkale İli Keskin İlçesi Örneği. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara Üniversitesi.
- Koçak, 2020. Yargıtay 20.HD. (01.07.1994), E.1993/13029, K.1994/14716
<https://tapu-kadastro.net/index.php/mevzuat/yargi-kararlari/315-yargitay-kararlari-orman-kadastrosu#:~:text=%C3%96ZET%3A%20%E2%80%9C%C3%9Czerindeki%20orman%20bi%20tki%20%C3%B6rt%C3%BCs%C3%BC,dahi%20zilyetlikle%20kazan%C4%B1lmas%C4%B1na%20olanak%20yoktur.%E2%80%9D> adresinden 15.04.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Köktürk, E. (2009). Taşınmaz Değerleme : Durum Saptaması Ve Yönelimler. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı.
- Kurtuluş, K. (2017). 2/B Arazileri Hakkında Bilinmesi Gerekenler.
<https://www.kurtuluspartners.com/arazileri-hakkinda-bilinmesi-gerekenler/>
- Kul, 2022 <http://www.p005.net/spsste-mann-whitney-uesti#:~:text=Mann%20Whitney%20U%20testinin%20uygulanabilmesi%20i%C3%A7in%20%C3%6n%C5%9Fartlar%3A&text=Ayn%C4%B1%20grup%20i%C3%A7indeki%20bireyleri%20birbirinden,test%20kullanmak%20testin%20g%C3%BCc%C3%BCn%C3%BC%20d%C3%BC%C5%9F%C3%BCr%C3%BCr> adresinden 21.06.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Küpeli, İ., & Saygın, Ö. (2019). Emlak Vergisi Değeri ve Piyasa Değeri Arasındaki Farklı Bağlı Vergi Kayıpları: Gebze Örneği. Business & Management Studies: An International Journal, 7(5), 2372–2384.
- Mete, M. O., & Yomralıoğlu, T. (2019). CBS ile Nominal Taşınmaz Değer Haritası Üretiminde Çözünürlük Araştırması. Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi, 1(1), 16–23.
- Mera Kanunu, (1998). Kanun numarası:4342, Kabul tarihi: 25/02/1998, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 28/2/1998, Sayı: 23272, Yayımlandığı düstur: Tertip:5 Cilt:38
<https://dergipark.org.tr/en/pub/tayod/issue/50590/651684>
- Meyer, M. A., & Früh-Müller, A. (2020). Patterns and drivers of recent agricultural land-use change in Southern Germany. Land Use Policy, 99(November 2019), 104959.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104959>
- Milli Emlak Genel Tebliği, (2020). Sıra no:399<http://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/>
- Mülayim, Z. G. (2008). Tarımsal Değer Bıçme ve Bilirkişilik, Yetkin Yayınları .

- Nas, B. (2011). YSA ve DVM Yöntemleri İle Taşınmaz Değerlemesi İçin Bir Yaklaşım Geliştirme. Selçuk Üniversitesi.
- Nguyen, P., Tsai, J., Nguyen, T., Nguyen, T., & Vu, D. (2020). A Grey MCDM Based on DEMATEL Model for Real Estate Evaluation and Selection Problems : A Numerical Example. 7(11), 549–556. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no11.549>
- OGM. (2021). Türkiye Orman Varlığı. Ankara.
- Okan, N., & Engindeniz, S. (2016). İzmir'in Selçuk İlçesindeki Şeftali Bahçelerinin Gelir Yöntemiyle Değerlemesi Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 53(2), 139–146. 101–116.
- Organ, A. (2013). Bulanık Dematel Yöntemiyle Makine Seçimini Etkileyen Kriterlerin Değerlendirilmesi. Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 22(1), 157–172.
- Orman Kanunu, (1956). Kanun numarası: 6831, Kabul tarihi: 31/08/1956, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 8/9/1956, Sayı: 9402, Yayımlandığı düstur: Tertip:3 Cilt:37 Sayfa: 2457 <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.3.6831.pdf>
- Orman Köylülerinin Kalkınmalarının Desteklenmesi ve Hazine Adına Orman Sınırları Dışına Çıkarılan Yerlerin Değerlendirilmesi ile Hazineye Ait Tarım Arazilerinin Satışı Hakkında Kanun, (2012). Kanun numarası: 6292, Kabul tarihi: 19/4/2012, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 26/4/2012, Sayı: 28275, Yayımlandığı düstur: Tertip:5 Cilt:52
- Ömürbek, N., Üstündağ, S., & Helvacıoğlu, Ö. C. (2013). Kuruluş Yeri Seçiminde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHP) Kullanımı: Isparta Bölgesinde Bir Uygulama. Yönetim Bilimleri Dergisi, 11(21),
- Özalp, A. Y., Akıncı, H., & Kılıçer, S. T. (2020). Artvin Örneğinde Arsa Vasıflı Taşınmaz Malların Değerini Etkileyen Faktörlerin Analizi. Geomatik Dergisi, 5(2), 100–111. <https://doi.org/10.29128/geomatik.579401>
- Özdemir, O. (2019). Tarım Arazisi Niteliğindeki Taşınmazlarda Değerlemenin Yargı Kararları ve Mevzuat Açısından Uyumunun İncelenmesi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi.
- Özdemir, Y., Tüysüz, S., & Başlıgil, H. (2016). Weighting The Risk for Nuclear Power Plants Using AHP And ANP Methodologies. Sima J Engineer and Nat Sci, 7(2), 207–217.
- Özer, Y. (2019). Tarım Arazilerinin Değerlemesi ve Finansmanı, Mersin Uygulaması. Marmara Üniversitesi.
- Özen, A., & Şişman, A. (2019). Taşınmaz Değer Haritası Üretiminde Konumsal Analiz - Bolu Örneği. 4. International Symposium on Innovative Approaches in Engineering and Natural Sciences, 4(6), 142–147.
- Özfıdan, F. (2008). Taşınmaz Değerlemesi Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması: Yenişehir Örneği. Zonguldak Karaelmas Üniversitesi.
- Öztürk, G., Engindeniz, S., & Bayraktar, Ö. V. (2017). İzmir deki Sulanabilir Tarım Arazilerinin Değerini Etkileyen Faktörlerin Analizi. Selcuk Journal of Agricultural and Food Sciences, 31(3),

- 75–87. <https://doi.org/10.15316/sjafs.2017.38>
- Plantinga, A. J., & Miller, D. J. (2001). Agricultural land values and the value of rights to future land development. *The Economics of Land Use*, 77(1), 243–254. <https://doi.org/10.4324/9781315240114-17>
- Polat, Z. A. (2012). 6831 Sayılı Orman Kanunun 2/B Maddesi Gereğince Kadastro Yapılmış ve Orman Vasfını Yitirmiş Arazilerin Hak Sahiplerine Satışının İncelenmesi. In Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Vol. 66). Bülent Ecevit Üniversitesi.
- Polat, Z. A., & Alkan, M. (2015). Arazi Yönetimi Mevzuatının Benzerliklerinin Tespitinde Ortak Atıf ve Ortak Kavramlar Yönetiminin Kullanımı. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 7(2), 43–55. <https://doi.org/10.15659/hartek.15.08.91>
- Plansız Alanlar İmar Yönetmeliği, (2021). Sayı:31538
- Russell, R., & Taylor, B. (2003). *Operations Management* (Prentice H).
- Saraç, E. (2012). Yapay Sinir Ağları Metodu İle Gayrimenkul Değerleme İstanbul Kültür Üniversitesi. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Saaty, T. (2008). DEcision Making With The Analytic Hierarchy Process. *Int. J. Services Sciences*, 1(1). <https://doi.org/10.1108/JMTM-03-2014-0020>
- Savuran, O. İ. (2008). Gayrimenkul Fiyat Endeksleri ve İstanbul Etiler Bölgesinde Konutlar İçin Hedonik Fiyat Endeksi Uygulaması [İstanbul Teknik Üniversitesi]. In İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. <https://www.researchgate.net/publication/269630909>
- Selim, S., & Demirbilek, A. (2009). Türkiye'deki Konutların Kira Değerinin Analizi: Hedonik Model ve Yapay Sinir Ağları Yaklaşımı. *Aksaray Üniversitesi İİBF Dergisi*, 1(1), 168–169.
- Serbest, M. A., & Tuncer, S. (2021). Mercan Kimya Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi Değerleme Raporu.
- Sert, H. (2019). Çorum İli Mecitözü İlçesi Tarla Arazilerinde Kapitalizasyon Faiz Oranının Belirlenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi*.
- Sermaye Piyasası Kanunu, (2012). Kanun numarası:6362, Kabul tarihi: 6/12/2012, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 30/12/2012, Sayı: 28513, Yayımlandığı düstur: Tertip:5 Cilt:53
- Sever, C. Y. (2019). Verimli Tarım arazisine Sahip Olmak Bir Ülkenin Dünü , Bugünü ve Geleceğidir. *Türk Tarım Orman Dergisi*, 1–11.
- Sylla, M., Lasota, T., & Szewrański, S. (2019). Valuing environmental amenities in peri-urban areas: Evidence from Poland. *Sustainability (Switzerland)*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/su11030570>
- Şengöz, N. (2018). Yapay Sinir Ağları. <https://tr.newworldai.com/yapay-sinir-aglari-nilgun-sengoz/>
- Şehirli, K. (2008). Regresyon Analizi.
- T.C. Anayasası, (1982). Kanun numarası:2709, Kabul tarihi: 18/10/1982, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 9/11/1982, Sayı: 17863(Mükerrer), Yayımlandığı düstur: Tertip:5 Cilt:22 Sayfa: 3 <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/12/20171209-3.htm>
- Tabar, M. E. (2020). Yapay Sinir Ağları Ve Bulanık Mantıkla Gayrimenkul Değerleme modelinin

- Oluşturulması: Samsun İli Örneği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi.
- Tabar, M. E., & Sisman, Y. (2019). Bulanık Mantık ile Arsa Değerleme Modelinin Oluşturulması. Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi, 2.
- Tanrıvermiş, H. (2017). Gayrimenkul Değerleme Esasları.
- Tavşancıl, E. (2020). Temel istatistik.
- Tarım Arazilerinin Korunması, Kullanılması ve Planlanmasına Dair Yönetmelik, (2017). Sayı: 30265 Tarımorman.gov.tr, 2018. <http://corinecbs.tarimorman.gov.tr/corine> adresinden 10.04.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Tapu Kanunu, (1934). Kanun numarası:2644, Kabul tarihi: 22/12/1934, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 29/12/1934, Sayı: 2892 Yayımlandığı düstur: Tertip:3 Cilt:16 Sayı: 312 <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/12/20171209-3.htm>
- TEGoVA. (2016). The European Group of Valuers Associations.
- Tepe. (2009). Kamulaştırma ve Mülkiyet İlişkisinin İrdelenmesi Üzerine Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Selçuk Üniversitesi.
- Türk Medeni Kanunu, (2001). Kanun numarası:4721, Kabul tarihi: 22/11/2001, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 8/12/2001, Sayı: 24607, Yayımlandığı düstur: Tertip:5 Cilt:41
- TKGM. (2021). Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (TAKBİS). Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM). <https://www.tkgm.gov.tr/bt-db/tapu-ve-kadastro-bilgi-sistemi-takbis>
- Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu, (2005). Kanun numarası:5403, Kabul tarihi: 3/7/2005, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 9/7/2005, Sayı:25880 Yayımlandığı düstur: Tertip:5 Cilt:44
- Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı, 1 (2018).
- Toprak ve Tarım Reformu Kanunu, (1973). Kanun numarası:1757 , Kabul tarihi: 25/06/1973, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 19/7/1973, Sayı:14599.
- Toktaş, M., & Erdoğan, S. (2012). Hazine Arazileri İçin CBS Destekli Değer Haritalarının Üretilmesi: Afyonkarahisar Örneği. Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi, 4(3), 23–38.
- Topçu, İ. (2001). Analitik Ağ ve Hiyerarşi Süreci. <https://web.itu.edu.tr/topcuil/ya/AHAS.pdf>
- Tonta, Y. (2008). Regresyon Analizi. yunus.hacettepe.edu.tr/~tonta/courses/fall2008/sb5002/
- Töremen, E. (2018). Emlak Vergisine Esas Arsa Birim Değerlerinin Belirlenmesindeki Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 2(2020), 21–42.
- Uçal Sarı, İ., Çayır Ervural, B., & Bozat, S. (2017). Sürdürülebilir Tedarik Zinciri Yönteminde DEMATEL Yöntemiyle Tedarikçi Değerlendirme Kriterlerinin İncelenmesi ve Sağlık Sektöründe Bir Uygulama. Pamukkale University Journal of Engineering Sciences, 23(4), 477–485. <https://doi.org/10.5505/pajes.2017.14892>
- UDSK. (2017). Uluslararası Değerleme Standartları.
- Uematsu, H., Khanal, A. R., & Mishra, A. K. (2013). The impact of natural amenity on farmland values: A quantile regression approach. Land Use Policy, 33, 151–160.

<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.12.007>

- Ulvi, C. (2018). Taşınmaz Değerlemede Yapay Zeka Tekniklerinin Kullanılabilirliği ve Yöntemlerinin Karşılaştırılması [Konya Teknik Üniversitesi]. [https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones/jesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion para el aprendizaje Perspectiva alumnos.pdf%0Ahttps://www.researchgate.net/profile/Juan_Aparicio7/publication/253571379_Los estudios sobre el cambio conceptual_](https://www.uam.es/gruposinv/meva/publicaciones/jesus/capitulos_espanyol_jesus/2005_motivacion_para_el_aprendizaje_Perspectiva_alumnos.pdf%0Ahttps://www.researchgate.net/profile/Juan_Aparicio7/publication/253571379_Los_estudios_sobre_el_cambio_conceptual_)
- Uygurtürk, H., & Korkmaz, T. (2012). Finansal Performansın TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi İle Belirlenmesi: Ana Metal Sanayi İşletmeleri Üzerine Bir Uygulama. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 7(2).
- Uslu, M. (2015). Yapay Sinir Ağı Nedir? <https://kod5.org/yapay-sinir-aglari-ysa-nedir/>
- Ünel, F. B. (2017). Taşınmaz Değerleme Kriterlerine Yönelik Coğrafi Veri Modelinin Geliştirilmesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü . Selçuk Üniversitesi.
- Üstün, K. (2009). Orman Vahşisi Yitirmiş Arazilerin Değerlemesi: Ankara İli Kızılcahamam İlçesi Örneği. Ankara Üniversitesi.
- Veribilimcisi, 2017. <https://veribilimcisi.com/2017/07/14/mse-rmse-mae-mape-metrikleri-nedir/> adresinden 04.07.2022 tarihinde erişilmiştir.
- Vergi Usul Kanunu, (1961). Kanun numarası:213, Kabul tarihi: 4/1/1961, Yayımlandığı resmi gazete: Tarih: 12/1/1961, Sayı:10705 Yayımlandığı düstur: Tertip:4 ,Cilt:1
- Yalprı, Ş. (2007). Bulanık Mantık Metodolojisi İle Taşınmaz Değerleme Modelinin Geliştirilmesi ve Uygulaması: Konya Örneği. Selçuk Üniversitesi.
- Yalprı, Ş., & Ünel, F. B. (2016). Türkiye'de ve Uluslararası Çalışmalarda Arsa Değerlemede Kullanılan Kriterlerin İrdelenmesi ve Faktör Analizi İle Azaltımı. Afyon Kocatepe University Journal of Sciences and Engineering, 16(2), 303–322. <https://doi.org/10.5578/fmbd.28134>
- Yener, S. (2017). Gayrimenkul Değerlemesinde Değer Haritalarının Oluşturulması Ve Haritalar Yardımıyla Gayrimenkul Değerinin Tespit Edilmesi. Marmara Üniversitesi.
- Yiğit, F. (2019). Kentsel Saçaklanma Alanındaki Tarım Arazilerinin Hedonik Fiyat Modeli Yardımıyla Değerlemesi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Vol. 11, Issue 1). http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPU_SAT_STRATEGI_MELESTARI
- Yıldız, D., & Uzunsakal, E. (2018). Alan Araştırmalarında Güvenilirlik Testlerinin Karşılaştırılması ve Tarımsal Veriler Üzerine Bir Uygulama. Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi, 1.
- Yılmaz, O. S., Gülgen, F., Güngör, R., & Kadı, F. (2018). Uzaktan Algılama Teknikleri İle Arazi Kullanım Değişiminin İncelenmesi : Köprübaşı İlçesi Örneği. Geomatik Dergisi, 3(3), 233–341. <https://doi.org/10.29128/geomatik.410987>
- Yılmaz, Ş. K. (2009). Veri Madenciliği: Karar Ağacı Algoritmaları ve İMKB Verileri Üzerine Bir

Uygulama. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 14(1), 31–52.

Yomralıoğlu, T., Nişancı, R., Çete, M., & Candaş, E. (2011). Dünya’da ve Türkiye’de Taşınmaz Değerlemesi. Türkiye’de Sürdürülebilir Arazi Yönetimi Çalıştayı, 26-27 Mayıs, 1–17. http://web.itu.edu.tr/tahsin/Arsiv/tahsin/Yayn_BildiriTR_files/B58.pdf

Zhang, J., Mishra, A. K., Hirsch, S., & Li, X. (2020). Factors affecting farmland rental in rural China: Evidence of capitalization of grain subsidy payments. Land Use Policy, 90(August 2019), 104275. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104275>



EKLER

1. Etik Kurul Kararı

2. Anket

