



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**TAPU KAYITLARINDA ARAZİ YÜZÖLÇÜMLERİNİN ÜÇ
BOYUTLU HESAPLANMASI: AVANTAJ VE FAYDA
ANALİZLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KADİR KUNDUPOĞLU

Tez Danışmanı

DR. ÖĞR. ÜYESİ EMİN ÖZGÜR AVŞAR

ÇANAKKALE – 2023



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**TAPU KAYITLARINDA ARAZİ YÜZÖLÇÜMLERİNİN ÜÇ BOYUTLU
HESAPLANMASI: AVANTAJ VE FAYDA ANALİZLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KADİR KUNDUPOĞLU

Tez Danışmanı

DR. ÖĞR. ÜYESİ EMİN ÖZGÜR AVŞAR

ÇANAKKALE – 2023

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

Kadir KUNDUPOĞLU

25/01/2023

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Emin Özgür AVŞAR, alıŐma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen Dr. Öğr. Üyesi Ekrem SARALIOĞLU, Harita Mühendisi Hüseyin BAHAR, Harita Mühendisi Burak Kurtar KUTLUALP, Harita Mühendisi Mehmet GÜLTEKİN, Harita Teknikeri ağrı YÜKSEL'e ve hayatımın her evresinde bana destek olan değerli eŐim Betül KUNDUPOĞLU'na sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Kadir KUNDUPOĞLU
anakkale, Ocak 2023

ÖZET

TAPU KAYITLARI ARAZI YÜZÖLÇÜMLERİNİN ÜÇ BOYUTLU HESAPLANMASI: AVANTAJ VE FAYDA ANALİZLERİ

Kadir KUNDUPOĞLU

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Harita Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Emin Özgür AVŞAR

25/01/2023, 36

Tapu yüzölçümleri iki boyutlu olarak hesaplanmakta ve bu şekilde tescil edilmektedir. Bu değer, yüzeyin gerçekte kullanılan yüzölçümüne göre farklıdır. Bu tez çalışmasının konusu iki boyutlu hesaplanan tapu yüzölçümlerinin üç boyutlu olarak hesaplanması ve bu durumun avantajları ile kazanımlarını ortaya koymaktır. Gerçekte daha büyük alan kullanan çiftçiler kullandıkları gerçek yüzey alanı yerine tapu yüzölçümlerine göre devletten destek almaktadırlar. Aynı şekilde devlet de vergi alırken tapu sahiplerinin kullandıkları gerçek yüzölçümü yerine tapu yüzölçümüne göre vergi almaktadır. Destek ve vergi hesaplamalarına ek olarak toplulaştırma, kamulaştırma ve ağaç dikimi yönüyle de tapu yüzölçümlerinin üç boyutlu hesaplanmasının incelemesi yapılmıştır. Bu amaçlar doğrultusunda, yüzeyin sadece Y ve X eksenlerindeki koordinat değerlerine göre hesaplanan yüzölçümü değeri yerine; yüzeyin Z eksenindeki koordinat değerleri de eklenerek yüzeyin üç boyutlu modeli üretilmiştir. Yüzey modelinin üretiminde artık günümüzde yaygın olarak kullanılan insansız hava araçları kullanılmıştır. İnsansız hava aracıyla elde edilen görüntülerin değerlendirilmesi sonucunda yüzey modeli üretilmiş ve bu yüzey modelinden yüzey alanı hesaplanmıştır. Tapu yüzölçümlerinin üç boyutlu olarak hesaplanıp tescil edilmesi tapu yüzölçümü miktarının zeminde kullanılan gerçek durumuna ulaştırmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tapu, Yüzey Alanı, Z eksen, Üç boyut, Vergi, Tarım

ABSTRACT

THREE-DIMENSIONAL CALCULATION OF LAND AREAS IN LAND REGISTRY RECORDS: ADVANTAGE AND BENEFIT ANALYSIS

Kadir KUNDUPOĞLU

Çanakkale Onsekiz Mart University

School of Graduate Studies

Master of Science Thesis in Geomatics Engineering

Advisor: Assist. Prof. Dr. Emin Özgür AVŞAR

25/01/2023, 36

Property area measurements are calculated in two dimensions and registered this way. This value is different from the actual area of the surface used. The subject of this thesis is to calculate the two-dimensionally calculated title deeds as three-dimensional and to reveal the advantages and benefits of this situation. Farmers using larger land receive support from the state according to their title deeds instead of the actual surface area they operate. In the same way, the state collects tax according to the title deed area instead of the real area used by the title holders. In addition to support and tax calculations, the three-dimensional calculation of title deed areas has been examined regarding consolidation, expropriation and tree planting. For these purposes, a three-dimensional surface model was produced by using the coordinate values in the X, Y, and Z axis of the surface instead of the surface area value calculated only according to the coordinate values in the Y and X axes of the surface. Unmanned aerial vehicles, which are widely used today, have been used in producing the surface model. As a result of the evaluation of the images obtained by the unmanned aerial vehicle, the surface model was produced, and the surface area was calculated from this surface model. As a result, calculating and registering the title deed areas in three dimensions has reached the actual state of the land area used on the ground.

Keywords: Deed, Surface Area, Z-axis, Three dimensions, Tax, Agriculture

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI.....	i
ETİK BEYAN.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	viii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1

1.1. Literatür Özeti	3
1.2. Çalışmanın Amacı	5
1.3. Değerlendirmeler.....	5
1.3.1. Tapu Yüzölçümlerinin Üç Boyutlu Tescil Edilmesi Yönüyle	6
1.3.2. Arazi Toplulaştırması Yönüyle.....	6
1.3.3. Ağaç Dikimi Yönüyle.....	6
1.3.4. Kamulaştırma Yönüyle.....	6

İKİNCİ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

8

2.1. İnsansız Hava Aracı	8
2.1.1. Birinci Pilot Bölge İnsansız Hava Aracı	8
2.1.2. İkinci Pilot Bölge İnsansız Hava Aracı.....	9
2.2. Yazılımlar.....	10
2.3. Uçuş Planlarının Hazırlanması	10

2.3.1. 1. Pilot Bölge.....	10
2.3.2. 2. Pilot Bölge.....	11
2.4. Çalışma Alanlarına Ait Hava Görüntülerin Elde Edilmesi.....	11
2.4.1. 1. Pilot Bölge.....	11
2.4.2. 2. Pilot Bölge.....	12
2.5. Verilerin İşlenmesi.....	13
2.6. Yüzey Modellerinin Elde Edilmesi.....	14
2.7. Yüzey Modellerinin Kadastro Parselleriyle Eşleştirilmesi.....	15
2.8. Kadastro Parsellerinin Üç Boyutlu Yüzey Modellerinin Hesaplanması.....	17
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	
3.1. Tapu Yüzölçümlerinin Üç Boyutlu Tescil Edilmesi Yönüyle Değerlendirilmesi...	21
3.1.1. Üç Boyutlu Yüzölçümlerin Tapu Yüzölçümleriyle Karşılaştırılması	21
3.1.2. Vergi ve Tapu Sahibi Kazanımları Yönüyle Değerlendirilmesi.....	21
3.2. Arazi Toplulaştırması Yönüyle Değerlendirilmesi.....	25
3.2.1. Üç Boyutlu Yüzölçümlerin Toplulaştırma Öncesi ve Sonrası Tescilli Parsel Yüzölçümleriyle Karşılaştırılması	25
3.2.2. Toplulaştırmanın Yüzey Modeli Yönüyle Avantajları ve Dezavantajları...	26
3.3. Ağaç Dikimi Yönüyle Değerlendirilmesi	27
3.4. Kamulaştırma Yönüyle Değerlendirilmesi	29
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	
SONUÇ VE ÖNERİLER	
KAYNAKÇA	34
ÖZGEÇMİŞ	I

SİMGELER VE KISALTMALAR

TDK	Türk Dil Kurumu
TMK	Türk Medeni Kanunu
KK	Kadastro Kanunu
TKGM	Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü
%	Yüzde oranı
İHA	İnsansız hava aracı
TL	Türk Lirası
UTM	Universal Transvers Mercator
DSİ	Devlet Su İşleri
AYM	Anayasa Mahkemesi
TD	2021 Yılında Yapılacak Tarımsal Desteklemeler ve 2022 Yılında Uygulanacak Gübre ve Sertifikalı Tohum Kullanım Desteklerine İlişkin Karar
CSİDB	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

TABLULAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Tapu Alanları ile Yüzey Alanlarının Karşılaştırılması	21
Tablo 2	2022 Yılında Verilecek Tarımsal Destek Tablosu	23
Tablo 3	Yüzey Alanına Göre Alınması Gereken Vergi Farkı	25
Tablo 4	Yüzey Alanına Göre Hesaplanan Toplulaştırma öncesi ve sonrası yüzölçümleri	26
Tablo 5	Kamulaştırma Bedel Hesabı	30

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	1. Pilot Bölge Kullanılan İHA	9
Şekil 2	2. Pilot Bölge Kullanılan İHA	9
Şekil 3	1. Pilot Bölge Yüzey Görüntüsü	10
Şekil 4	2. Pilot Bölge Yüey Görüntüsü	11
Şekil 5	1. Pilot Bölge Hava Görüntüsü	12
Şekil 6	2. Pilot Bölge Hava Görüntüsü	12
Şekil 7	Agisoft Programı İle İşlenmiş Veriler (1. Pilot Bölge)	13
Şekil 8	Agisoft Programı İle İşlenmiş Veriler (2. Pilot Bölge)	14
Şekil 9	Yüzey Modeli (1. Pilot Bölge)	14
Şekil 10	Yüzey Modeli (2. Pilot Bölge)	15
Şekil 11	Kadastro Parselleri Netcad Verisi	15
Şekil 12	Eşleştirilen Kadastro Parselleri (1. Pilot Bölge)	16
Şekil 13	Eşleştirilen Toplulaştırma Parselleri (2. Pilot Bölge)	17
Şekil 14	Üç Boyutlu Yüzey Modeli Hesaplanan Parselin Seçilmesi	17
Şekil 15	Seçilen Parsele Ait Üç Boyutlu Yüzey Modelinin Elde Edilmesi	18
Şekil 16	113 ada 99 parselin yüzey yüzölçümü	19
Şekil 17	783 parselin yüzey yüzölçümü (2. Pilot Bölge)	19
Şekil 18	154/2 parselin yüzey yüzölçümü (toplulaştırma sonrası-2. Pilot Bölge)	20
Şekil 19	Bandırma Bezirci Köyü 2022 Emlak Rayiç Değeri	24
Şekil 20	3. Pilot Bölge Uydu Görüntüsü	28
Şekil 21	3. Pilot Bölge Netcad Görüntüsü	28

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Tapu “bir taşınmazın üstündeki mülkiyet hakkını gösteren belge” olarak tanımlanmaktadır (TDK). *Taşınmazlar üzerindeki hakları göstermek üzere tapu sicili tutulur* (TMK, Madde 997). *Bir taşınmazın kütüğe kaydı ve belirlenmesinde resmî bir ölçüme dayanan plân esas alınır* (TMK, Madde 1003). *Tapu sicilinin tutulmasından doğan bütün zararlardan Devlet sorumludur. Devlet, zararın doğmasında kusuru bulunan görevlilere rücu eder* (TMK, Madde 1007). *Bu Kanunun amacı, ülke koordinat sistemine göre memleketin kadastral veya topoğrafik kadastral haritasına dayalı olarak taşınmaz malların sınırlarını arazi ve harita üzerinde belirterek hukukî durumlarını tespit etmek suretiyle 4721 sayılı Türk Medeni Kanunu'nun öngördüğü tapu sicilini kurmak, mekânsal bilgi sisteminin alt yapısını oluşturmaktır* (KK, Madde 1). Bu bağlamda devlet hak sahipleri tarafından kullanılan yerlere tapu vermekte ve verdiği tapuların sorumluluğunu üstlenmektedir. 1912 yılında ilk olarak Konya İli, Çumra İlçesinde başlatılan kadastro çalışmaları Cumhuriyetin kuruluşundan sonra sırasıyla 1924 yılı, 474; 1925 yılı, 658; 1934 yılı, 2613; 1950 yılı, 5602; 1964 yılı, 509; 1966 tarih, 766; ve son olarak 1987 yılı, 3402 sayılı yasalar ile beraber günümüze kadar devam etmiştir (Yıldız, 2013). Türkiye genelinde 52.049 birimin 51.670'inde kadastro çalışmaları tamamen bitirilmiş, 94 adedinde çalışmalar tamamlanma aşamasına gelmiş ve geriye yerel sorunları olan 285 birim kalmıştır. Bu sorunlar; güvenlik, orman, sınır ihtilafı vb. sorunlardır (TKGM, 2022). Türkiye'de kadastronun yüzde % 99.27'si tamamlanmıştır. Parsellerin üretildiği yıllara ait teknolojik gelişmelere bağlı olarak grafik, prizmatik, takeometrik, fotogrametrik ve sayısal yöntemlerle kadastro çalışmaları yapılmıştır. Kadastro Kanunu'nun 1. Maddesinde belirtilen mekânsal bilgi sisteminin alt yapısını kurmak için tüm parsellerin aynı koordinat sisteminde olmasını sağlamak amacıyla 2005 yılında revize edilen aynı kanunun 22. Maddesi a bendi ve Ek-1 maddesi gereği kadastro yenileme ve sayısallaştırma çalışmaları yapılmaktadır. Böylelikle hem ilk kadastroda hatalı üretilen parsellerin düzeltilmesi hem de tüm parsellerin aynı koordinat sisteminde olması sağlanmaktadır.

Günümüzde çok değişik ölçekte ve içerikte haritaya ihtiyaç duyulmaktadır. Bu haritaların üretimi için kartografya kullanılmaktadır (Bildirici, 2000). Harita üretiminde yeryüzüne en uygun şekil jeoid olarak tanımlanmıştır. Jeoid, durgun okyanus yüzeylerinin karalar altında da devam ettiği varsayılan kapalı bir şekildir. Dünya yüzeyi olarak kabul

edilen jeoidinin harita üretimi için düzleme indirgenmesi gerekmektedir. Bunun için jeoidin sırasıyla dönел elipsoid, küre ve düzleme indirgenme işlemi yapılır (Bektaş, 2001). Jeodezide koordinat sistemleri kullanılmaktadır. Koordinat verilerinin tanımlanabilmesi için referans kabul edilen elipsoide datum adı verilmektedir. Türkiye projeksiyon olarak UTM 3⁰, datum olarak ITRF-96 koordinat sistemini kullanmaktadır (Okur, 2022).

Kadastro Müdürlükleri tarafından mevzuatlar çerçevesinde ilgililerine ait yerlerin sınırları ölçülerek parseller üretilmektedir. Üretilen parsellerin sınırlarından tapu yüzölçümleri iki boyutlu olarak hesaplanmakta ve bu şekilde tescil edilmektedir. Eski tarihli yapılan kadastro çalışmalarında yüzölçümleri planimetre aleti, Thomson Alan Hesabı yöntemi gibi o günün şartlarında elde edilen alan hesaplama yöntemleri ile iki boyutlu olarak hesaplanmaktaydı. Kadastro güncelleme çalışmalarında bu hesaplamalar zeminde elektronik yöntemlerle ölçülen sınırların bilgisayar ortamına aktarılması sonucu yapılmaktadır. Ancak bu hesaplanan yüzölçümleri, engebeli ve eğimli yüzeylerde yüzeyin gerçekte kullanılan yüzölçümüne göre farklıdır. Tapu yüzölçümlerinin üç boyutlu olarak hesaplanması tapu yüzölçümü bilgilerinin zemin durumuyla aykırılığı giderecektir. Tapu bilgilerinin zemin durumuyla uyumla hale gelmesinin getirdiği avantajlar ve kazanımları ortaya koymak bu tez çalışmasının konusunu oluşturmaktadır. Yüzeyin sadece düzlemsel iki boyutlu eksenleri kullanılarak elde edilen koordinat değerlerine göre hesaplanan yüzölçümlerine yüzeyin yükseklik ekseninin koordinat değerlerini de katıp yüzeyin üç boyutlu modeli üretilmiştir. Yüzey modelinin üretiminde artık günümüzde yaygın olarak kullanılan insansız hava araçları kullanılmıştır. İHA ile elde edilen görüntüler bilgisayar ortamında sayısallaştırılarak üç boyutlu yüzey alanları hesaplanmıştır. Tapu yüzölçümlerinin zemindeki gerçek durumuna göre hesaplanmasının avantajları ve fayda analizleri açıklanmıştır.

İki boyutlu olarak hesaplanan tapu yüzölçümü bilgilerine göre gerçekte daha büyük alan kullanan çiftçiler kullandıkları gerçek yüzey alanı yerine tapu yüzölçümlerine göre devletten destek almaktadırlar. Vergi alımında da devlet aynı şekilde gerçek yüzölçümü yerine tapu yüzölçümüne göre işlem yapmaktadır.

Arazi toplulaştırması; çeşitli sebeplerden dolayı yaşanan toprak kayıplarını gidermek, parsel şekillerini makineli tarıma uygun hale getirmek, parsel büyüklüklerini tarımsal üretimi arttırmaya yönelik planlamak, aynı kişiye ya da işletmeye ait dağınık tarım arazilerini ya da hisselerini bir araya getirmek, yeniden düzenlemek amaçları esas alınarak uygulanan projeler olarak tanımlanabilir (Ay, 2002). Arazi toplulaştırma çalışmalarında

dağıtımlar tapu yüzölçümlerine göre yapıldığından tapu sahiplerine kendi tapulu yerleri yerine gerçekte kullandıkları alandan daha küçük alanlarda veya tam tersi olarak daha büyük alanlarda yerler verilmektedir.

Tarla sahipleri dikili tarımı en yüksek faydada yapmak için Harita Mühendislerine parsellerine maksimum ağacı sığdırmak için hesap yaptırmaktadırlar. Bu hesap zemine uygulanarak ağaç dikiminde maksimum fayda sağlamak amaçlamaktadırlar. Ağaç dikiminde bilgisayar ortamında iki boyutlu alana göre hesaplama yapılmakta, bu hesaplamalara göre zeminde belli aralıklarla ağaç dikilmektedir. Engibeli arazilerde bu hesaplamalarda hatalar ortaya çıkmaktadır. Eğimi yüksek tarım arazilerinde ağaçlar arası boşluklar tapu sahiplerince istenilen gibi olmamakta beraber tapu alanlarına daha az ağaç sığmaktadır.

İhtiyaçlar doğrultusunda parsellerden geçen yol, kanal vb. için geçit hakkı gibi irtifaklar kurulmakta ve bunların bedelleri ilgililerini ödenmektedir. Aynı şekilde karayolu geçirilmesi için kamulaştırılan yollar ve baraj yapılması için kamulaştırılan arazilerde de tapu yüzölçümlerine göre bedel tespiti yapılmaktadır.

Bu tez çalışmasında tapu yüzölçümlerinin iki boyutlu yerine üç boyutlu olarak hesaplanması ve tescil edilmesi durumundaki avantajların ve kazanımlarının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda üç adet pilot bölge belirlenmiştir. Seçilen pilot bölgelerde çalışmalar yapılarak tapu yüzölçümlerinin üç boyutlu olarak hesaplanmasının önemi tüm boyutlarıyla açıklanmıştır. Tapu yüzölçümlerinin üç boyutlu olarak tescili devlete vergi olarak kazanım getireceği gibi, çiftçiler de devletten daha yüksek destek alacaktır. Taşınmazlarının gerçek yüzölçümlerinin hesaplanmasının hem tapuyu veren devlete hem de tapu sahibine kazanımı olmakla beraber Medeni Kanun'da geçen tapu güven ilkesini sağlamlaştıracaktır. Mal sahiplerinin sahibi oldukları arazinin tapusundaki bilgilerin doğruluğundan devlet sorumludur. Devletin vatandaşlarına verdiği belgedeki bilgilerin gerçeği yansıtması gerekmektedir. Bu sorumluluk ve gereklilik tezin önemini oluşturmaktadır.

1.1. Literatür Özeti

Konu temel olarak tapu, kadastro ve vergi başlıkları altında değerlendirilmelidir. İki boyut yerine üç boyutta hesaplamalarda sayısal yükseklik modellerinin üretilmesi ve

kullanımı temel olacaktır. Konuyu tapu yönünden ele alan Bağcı (2021) tapu sicilinin, taşınmaz üzerinde bulunan hakları ve taşınmazın yasal statüsünü yansıtan bir sicil olduğunu belirtmiştir. Çalışmada tapu sicilinin doğruluğu ve güvenliğinin devletin koruması altında olduğu vurgulanmıştır. Yakupur (2013) tapunun güven ilkesinin önemini vurgulamıştır. Pekmez (2012) tapu yönünden devletin sorumluluğunu ve hukuk ilişkileri altında tapu sicilinin önemini belirtmiş, devletin tapu hatalarından dolayı tazminat ödediği ve bu sebeple personeller hakkında rücu davası açılabileceğini belirtmiştir.

Konuyu vergi yönünden ele alan Kırar (2008) taşınmazlardan alınan emlak vergisinin doğru tespitinin, taşınmazların tapu alım değeri ile piyasa alım değeri arasındaki farkın incelenmesinin ve verginin doğru alınmasından devletin kazancının önemini vurgulamıştır. İzmirli (2017) devletin vergi kayıplarının önlenmesi ile ilgili çalışmalar yaptığını ve vergi kaybının devlete olan zararlarını açıklamıştır. Sarı (2016) tarım sektöründen alınan verginin önemini belirtmiştir. Aynı şekilde Çelik (2019) gayrimenkuller üzerinden alınan vergisel teşviklerin amacını ve devlete kazancını vurgulamıştır. Yıldırım (2019) emlak vergisinin yerel idarelerinin önemli gelirlerinden olduğunu ve yerel yönetimlerin kazancını açıklamıştır. Fisher ve Lentz (1986) emlak vergisinin emlak mülk değeri üzerindeki etkilerini incelenmiş ve verginin gayrimenkul üzerindeki önemini detaylandırmıştır. Nestico ve Galante (2015) emlak vergisinin kadastro gelirlerinin bir işlevi olduğunu ve kadastro gelirlerinin gelir piyasasındaki önemini belirtmiştir. Manganelli vd. (2020) emlak vergisinin gayrimenkul piyasası üzerindeki etkisini ve gayrimenkullerin vergilendirilmesinin yatırım seçimi üzerindeki etkisini açıklamıştır. Ullah vd. (2018) akıllı gayrimenkul sistemlerine geçiş ve bu geçiş sürecinde devlet ile malikler arasında kar, vergi, iş ve diğer faktörler kapsamında ilişkileri incelenmiş, maliklerin ihtiyaçlarının doğru belirlenmesinin iki tarafı da memnun ettiğini ifade etmiştir. Beyaztaş (1995) arazilerin değerlendirme normlarının belirlenmesinde arazinin büyüklüğünün etkili dört etkenden biri olduğunu, gayrimenkullerin değer artışlarının belediye ve tapu gelirlerinde artış meydana getireceğini, kadastro gören yerlerde harita ve planların olması sebebiyle gayrimenkullerin tasarruf etme haklarında gelişme olacağını ve bu durumun ülke ekonomisine katkısı olacağını belirtmiştir.

Konuyu kadastro yönüyle ele alan Döner (2010) üç boyutlu kadastronun tescil ve temsilinin uzun vadeli bir çözüm olduğunu vurgulamıştır. Günümüze üç boyutlu kadastro mevzuatlara girmeye başlamış; TKGM 2019/13 genelgesine 19.08.2021 tarihinde madde

olarak eklenmiş ve kurum ayrıca ihaleli işlemler kapsamında yapılan kadastro güncelleme çalışmalarında stereo değerlendirme sistem odalarını zorunlu kılmaya başlamıştır. Özkan (2009) coğrafi bilgi sistemi kullanılarak üç boyutlu kadastro sisteminin çözülebileceğini belirtmiştir. Pullano ve Dillon (2021) etüt çalışmalarında üç boyutlu kadastro sınır çözümünün yöntemlerini açıklanmış ve topolojik ilişkilerin sınıflandırılmasında üç boyutlu kadastronun kullanılmadığını belirtmişlerdir. Yüzey modellerinin nasıl oluşturulacağını açıklayan Solmaz (2010), Şenkal (2018), Selek (2019) ve Beşol (2021) eğimli arazilerin haritalandırılmasında uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri teknolojilerinin kullanılması gerektiğini belirtmiş ve bunun yöntemlerini açıklamışlardır. Xi vd. (2018) eğik yüzeylerde sayısal yüzey modeli oluşturulmasında İHA kullanımının avantajlarını açıklamıştır. Dandan vd. (2020) kırsal gayrimenkullerde geleneksel ve eğik fotogrametri yöntemlerinin kullanımının birbirlerine göre avantaj ve dezavantajlarını değerlendirmiş ve elde edilen haritaların doğruluklarını analiz etmişlerdir.

Yapılan literatür araştırması sonucu tez konusu tapu, vergi, üç boyutlu kadastro ve sayısal yüzey modeli olarak dört başlıkta incelenmiştir. Bu tezde iki boyutlu elde edilen tapu yüzölçümleri yerine insansız hava araçları kullanılarak üç boyutlu sayısal yüzey modeli elde edilmesi ve tapu yüzölçümlerinin üç boyutlu olarak hesaplanması amaçlanmaktadır.

1.2. Çalışmanın Amacı

Alan hesabının üç boyutlu hesaplanmasının avantajları değerlendirildiğinde engebeli ve eğimli taşınmazlarda tapu yüzölçümü arttığından devletin tapu yüzölçümüne göre aldığı vergilerde artış meydana gelecektir. Aynı şekilde çiftçiler devletten tapu yüzölçümlerine göre destek almaktadırlar. Bu durum, kullanılan yüzölçümüne göre çiftçilerin destek almasını sağlayacaktır. Ayrıca toplulaştırma çalışmalarında eğim hesabı yapılmamakta, eğimli yerlerden düz yerlere vatandaşların tapuları aktarılmakta ve dolayısıyla kayıpları olmaktadır. Ters durumların da olması doğaldır. Ağaç dikiminde bilgisayar ortamında iki boyutlu alana göre hesaplama yapılmakta, ona göre belli aralıklarla ağaç dikilmektedir. Engibeli arazilerde bu hesaplamalarda hatalar ortaya çıkmaktadır. Kamulaştırma alanlarının hesabında da gerçek yüzölçümü kullanılmamaktadır. Sonuç olarak taşınmazların gerçek yüzölçümlerinin hesaplanması gerçek sonuca ulaştırmakla beraber hem devletin hem

vatandaşın kazanımını ortaya çıkarmakta olup Medeni Kanun'da geçen tapu güven ilkesini sağlamlaştıracaktır.

1.3. Değerlendirmeler

Yüzey modeline göre yapılacak hesaplamalar ile dört başlıkta değerlendirmeler yapılmıştır.

1.3.1. Tapu Yzlmlerinin  Boyutlu Olarak Tescil Edilmesi Yönüyle

Balıkesir İli, Bandırma İlçesi, Bezirci Köyünde seçilen pilot bölgede İHA ile yapılacak uçuş sonrası yüzey modeli ve alanı hesaplanarak; hesaplanan yzlmlerin kadastro parsellerinin yzlmleriyle karşılaştırılması yapılmıştır. Karşılaştırmalar tapu güven ilkesi, vergi ve tapu sahiplerinin kazanımları yönüyle değerlendirilmesi yapılmıştır.

1.3.2. Arazi Toplulaştırması Yönüyle

Arazi toplulaştırması yapılan ve tescillenen Balıkesir İli, Gönen İlçesi, Gebeçınar Köyünde seçilen pilot bölgede İHA ile yapılacak uçuş sonrası yüzey modeli ve alanı hesaplanarak; toplulaştırma öncesi kadastro parsellerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Eski yer ve toplulaştırma sonrası yeni yerin yüzey yzlmleri karşılaştırılarak kazanımlar ve kayıplar ortaya konmuştur.

1.3.3. Ağaç Dikimi Yönüyle

Ceviz dikimi yapılacak Balıkesir İli, Gönen İlçesi, Muratlar Köyünde seçilen pilot bölgede tescilli tapu yzlmne göre sabit aralıklarla kaç tane ağaç sığacağı hesaplanmış; hesaplarda iki boyutlu yüzey yerine üç boyutlu yüzey kullanılması durumunda ağaç dikimi yönüyle kazanımlar ortaya konmuştur.

1.3.4. Kamulaştırma Yönüyle

İlk uygulama olarak seçilen Bezirci Köyündeki veriler kullanılarak, parsellerin kamulaştırılması durumunda yüzey alanına göre kamulaştırma bedeli yönüyle ne kadar bir fark çıktığı hesaplanmıştır. Köye en yakın yakın ve koşulları en uygun kamulaştırma bedeli

ödenen yer belirlenerek ve bu yerin belirlenen kamulaştırma bedellerinden yararlanılarak pilot bölgedeki yüzey modeline göre alınacak kamulaştırma bedelleri hesaplanmıştır.



İKİNCİ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. İnsansız Hava Aracı

Aydeniz (2020), İnsansız hava aracının tanımlarken herhangi bir uçuş taslağına bağımlı veya bağımsız olarak otomatik, yarı otomatik veya el ile hareketi sağlanabilen ya da santralden bir kullanıcı vasıtasıyla uzak bir yerden kontrol edilmek suretiyle uçurulabilen bir ölçme taşıtı olduğunu ifade etmiştir. İHA'lar el ünitesi ile kumanda edilerek kullanıcı yönlendirilmesiyle uçurulduğu gibi, uçuş planlarının el ünitesinde belirlenmesi ile otomatik olarak da uçurulabilmektedir. İHA'ların yüksek veya alçak uçuşuna göre elde edilen görüntülerin kalitesi değişmektedir. Yüksek uçuşlarda daha düşük görüntü kalitesi elde edilirken alçak uçuşlarda daha yüksek görüntü kalitesi elde edilmektedir. Ancak alçak uçuşlarda da yüksek uçuşlara göre daha hızlı sürede batarya bitmektedir. Günümüz teknolojilerinde İHA'lar bataryalarının çabuk bitmesi ve yüksek maliyetli olmaları dezavantajlarını oluşturmaktadır. İHA'lara monte edilmiş GPS/IMU sensörleri sayesinde hava görüntülerinin görüntü çekim koordinatları ile dönüklükleri kaydedilmektedir (Özemer, 2017). Farklı açılardan çekilen görüntüler sayesinde yüzey modelleri oluşturulabilmektedir.

2.1.1. Birinci Pilot Bölge İnsansız Hava Aracı

27.12.2021 tarihinde 1. pilot bölge olarak seçilen Balıkesir İli, Bandırma ilçesi, Bezirci Köyü'nde Mavic 2 marka İHA kullanılmıştır (Şekil 1). Mavic 2, yaklaşık 650 ile 750 gram arasında, 8000 metre uçuş mesafesi ve 30 dakika uçuş süresi olan ve 3830 Mah LiPo batarya özelliklerine sahiptir.



Şekil 1. 1. Pilot Bölge Kullanılan İHA

2.1.2. İkinci Pilot Bölge İnsansız Hava Aracı

18.08.2022 tarihinde 2. pilot bölge olarak seçilen Balıkesir İli, Gönen İlçesi, Gebeçınar Köyü'nde Phantom marka İHA kullanılmıştır (Şekil 2). Phantom, yaklaşık 1380 gram ağırlığında, 28 dakika uçuş süresi olan ve 5530 mAh batarya özelliklerine sahiptir.



Şekil 2. 2. Pilot Bölge Kullanılan İHA

2.2. Yazılımlar

Hava görüntülerin elde edilmesinden sonra yüzey modelinin oluşturulması için Agisoft Meta Shape Professional yazılımı kullanılmıştır. İHA ile elde edilen hava görüntüleri yazılımda işlenmiş, nokta bulutu oluşturularak sayısal yüzey modeli elde edilmiştir.

Pilot bölgedeki sayısal kadastro veriler Balıkesir Bandırma ve Gönen Kadaastro Birimlerinden temin edilerek Netcad yazılımında işlenmiştir. Veriler ITRF-96 sisteminde 3 derecelik dilim koordinatlarıdır. Daha sonraki değerlendirmeler için “ncz” uzantılı veriler “dxf” formatına dönüştürülmüştür.

Dxf uzantılı veriler Arcgis yazılımı ile shape formatına dönüştürülmüştür. Böylelikle agisoft yazılımında veriler sayısal yüzey modeli ile karşılaştırılmıştır.

2.3. Uçuş Planlarının hazırlanması

2.3.1. 1. Pilot Bölge

Tapu yüzölçümlerinin üç boyutlu olarak tescil edilmesi yönüyle değerlendirme yapabilmek amacıyla eğimli bir bölge seçilmiştir. Bu amaç doğrultusunda Balıkesir İli, Bandırma İlçesi, Bezirci Mahallesi, H19B22A3 pafta, 113 ada, 99, 100, 101, 102, 103 ve 104 parsellerin bulunduğu alanda uçuş yapılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. 1. Pilot Bölge Yüzey Görüntüsü

2.3.2. 2. Pilot Bölge

Arazi toplulaştırması yönüyle incelemek için toplulaştırma çalışmaları kapsamında düz yerden eğimli yere yer verilen ve eğimli yerden düz yere yer verilen taşınmazların bulunduğu bir çalışma alanı seçilmiştir. Bu amaçla arazi toplulaştırması yapılan ve tescillenen Balıkesir İli, Gönen İlçesi, Gebeçınar Köyü 154 ada 2 ve 4 parsellerin bulunduğu alanda uçuş yapılmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. 2. Pilot Bölge Yüzey Görüntüsü

2.4. Çalışma Alanlarına Ait Hava Görüntülerinin Elde Edilmesi

2.4.1. 1. Pilot Bölge

Çalışma bölgesinde 75 metre yükseklikte otuz dakika süren uçuş doğrultusunda 348 adet görüntü elde edilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. 1.Pilot Bölge Hava Görüntüsü

2.4.2. 2. Pilot Bölge

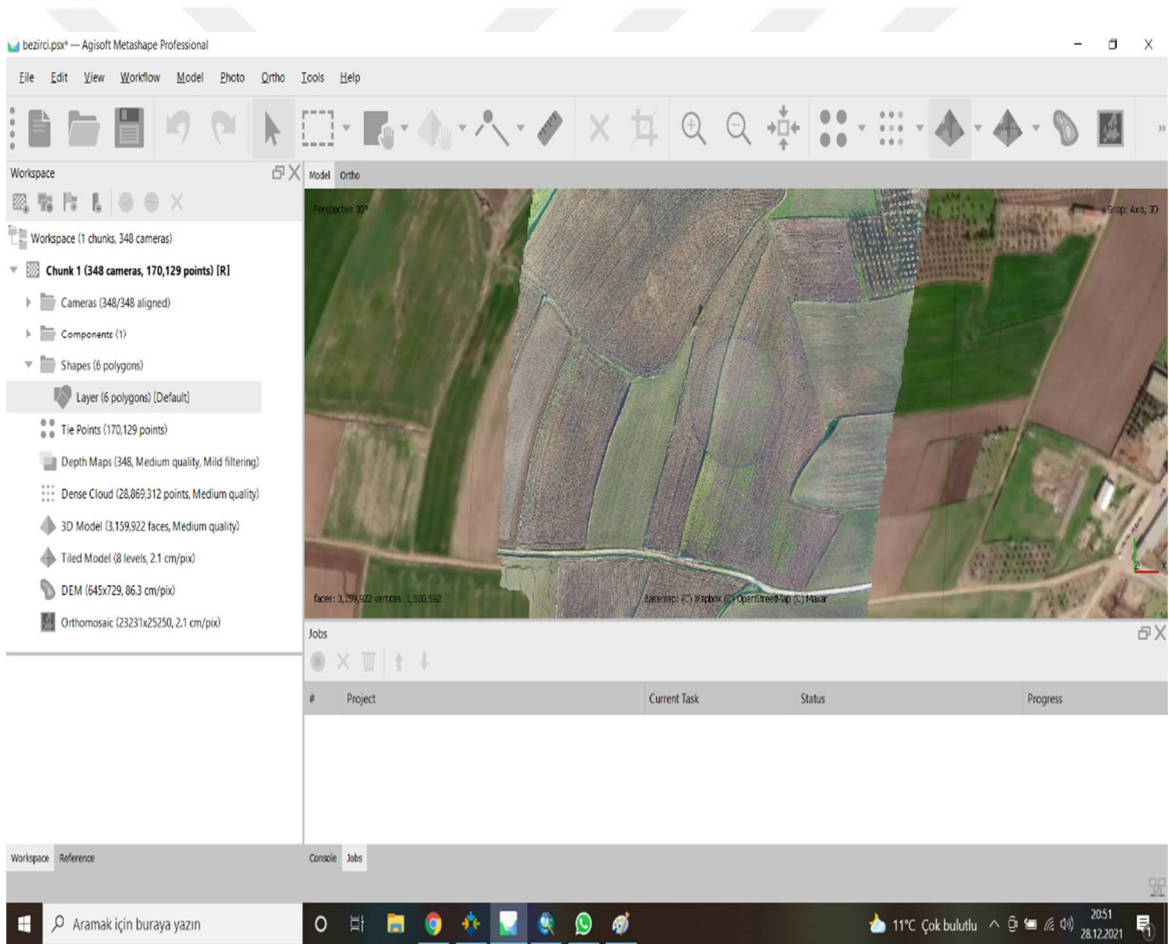
Çalışma bölgesinde arazi eğimi yüksek olduğundan 100 metre yükseklikte yirmi dakika süren uçuş doğrultusunda 143 adet görüntü elde edilmiştir (Şekil 6).



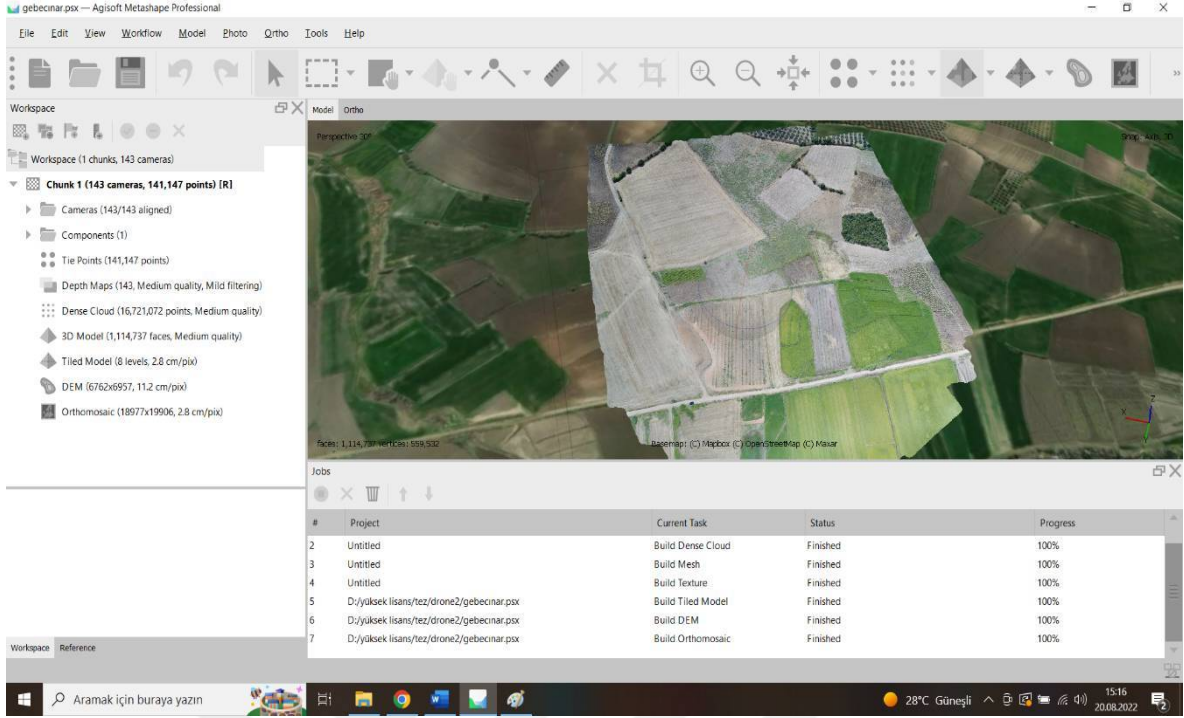
Şekil 6. 2. Pilot Bölge Hava Görüntüsü

2.5. Verilerin İşlenmesi

İHA ile elde edilen 1. pilot bölge için 348 adet ve 2. pilot bölge için 143 adet hava görüntüsü Agisoft Metashape Professional yazılımı ile değerlendirilerek nokta bulutu üretilmiştir. Kadastro verileri ITRF 96 koordinat sisteminde ve 27 derece dilim orta meridyeninde olduğundan hava görüntüleri de aynı koordinat sistemine dönüştürülmüştür. Sırasıyla derinlik haritası, nokta bulutu, yüzey modeli, kiremit model, sayısal yükseklik modeli ve ortomozaik veriler elde edilmiştir. İki pilot bölge için çalışmalar ayrı ayrı yapılmıştır (Şekil 7 ve Şekil 8).



Şekil 7. Agisoft Programı İle İşlenmiş Veriler (1. Pilot Bölge)



Şekil 8. Agisoft Programı İle İşlenmiş Veriler (2. Pilot Bölge)

2.6. Yüzey Modelinin Elde Edilmesi

Eğimli olarak seçilen pilot bölgelerin yüzey modelleri İHA'lar ile elde edilen görüntülerden yararlanılarak Agisoft Metashape Professional yazılımı sayesinde elde edilir (Şekil 9 ve Şekil 10). Yüzey modelleri zemindeki gerçek durumu üç boyutlu olarak göstermektedir.



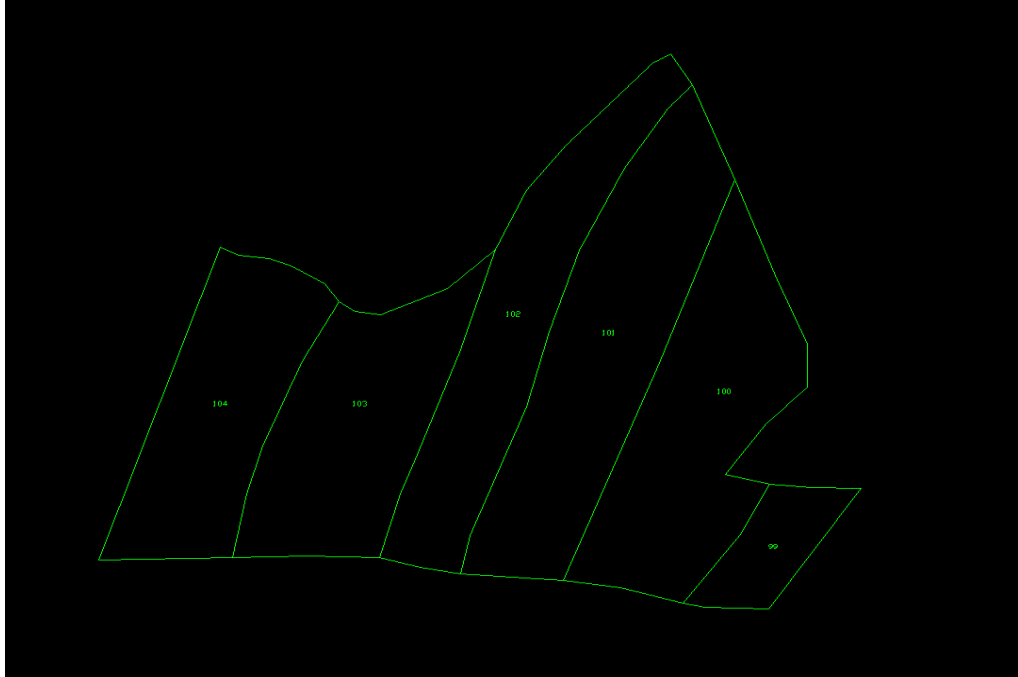
Şekil 9. Yüzey Modeli (1. Pilot Bölge)



Şekil 10. Yüzey Modeli (2. Pilot Bölge)

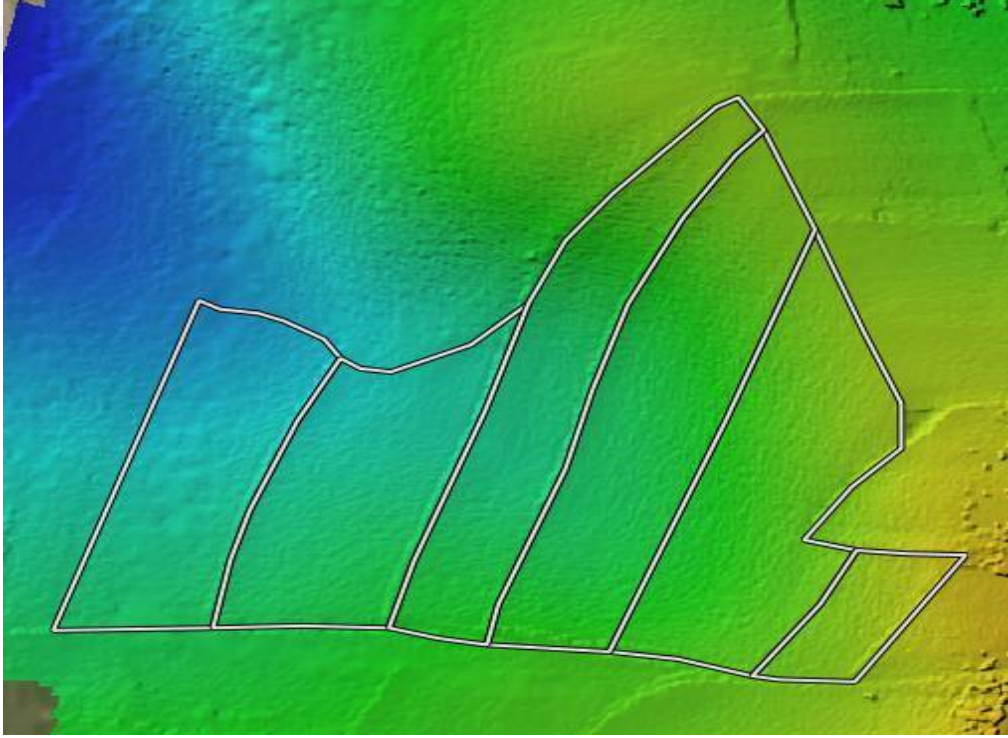
2.7. Yüzey Modellerinin Kadastro Parselleriyle Eşleştirilmesi

Bandırma Kadastro Biriminden temin edilen seçilen pilot bölgeye ait kadastral veriler netcad programında açılarak dxf formatında dönüştürülür (Şekil 11).

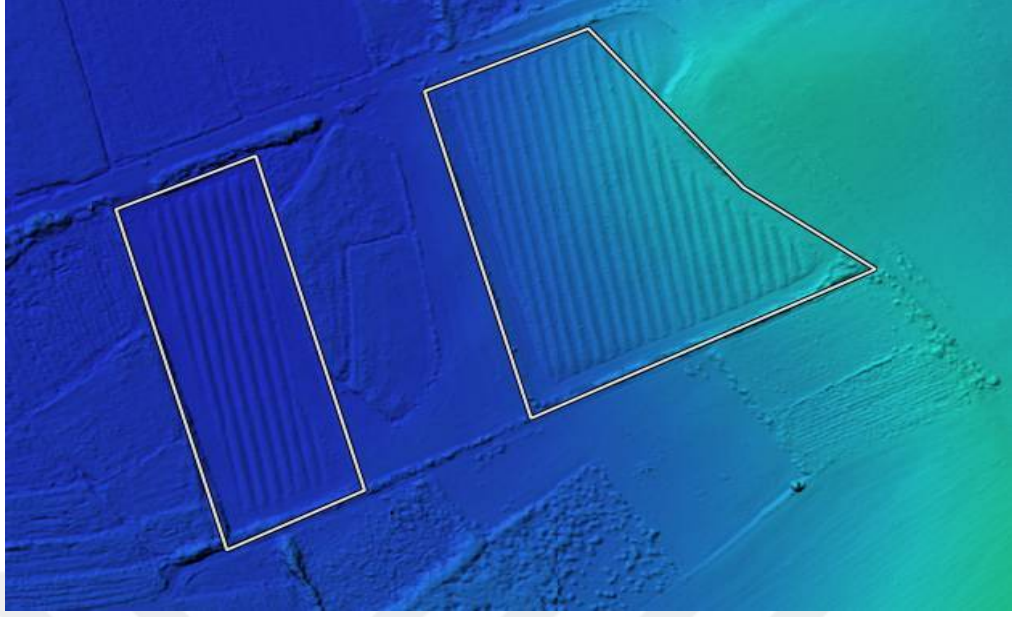


Şekil 11. Kadastro Parselleri Netcad Verisi

Elde edilen dxf verileri Arcgis programında açılarak shape formatına dönüştürülür. Dönüştürülen shape verileri agisoft programında açılarak yüzey modeli ile çakıştırılır. Agisoft Metashape Professional yazılımında parsellerin shape verileri dem verisi ile beraber ortho modülü ile gösterilir. Nokta bulutu ve yüzey modeli verileri için ortho modülünden model modülüne geçmek gereklidir. Böylelikle kadastro parsellerinin yüzey modeliyle eşleştirilmesi işlemi tamamlanarak, parsel sınır değerlerinin üç boyutlu eksenlerdeki değerlerinin hesaplanması yapılabilecektir (Şekil 12 ve Şekil 13).



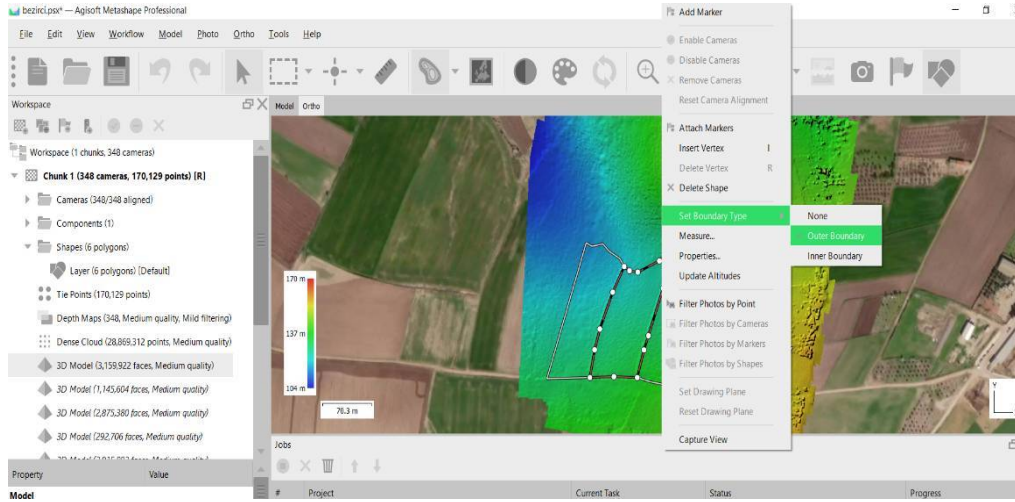
Şekil 12. Eşleştirilen Kadaastro Parselleri (1. Pilot Bölge)



Şekil 13. Eşleştirilen Toplulaştırma Parselleri (2. Pilot Bölge)

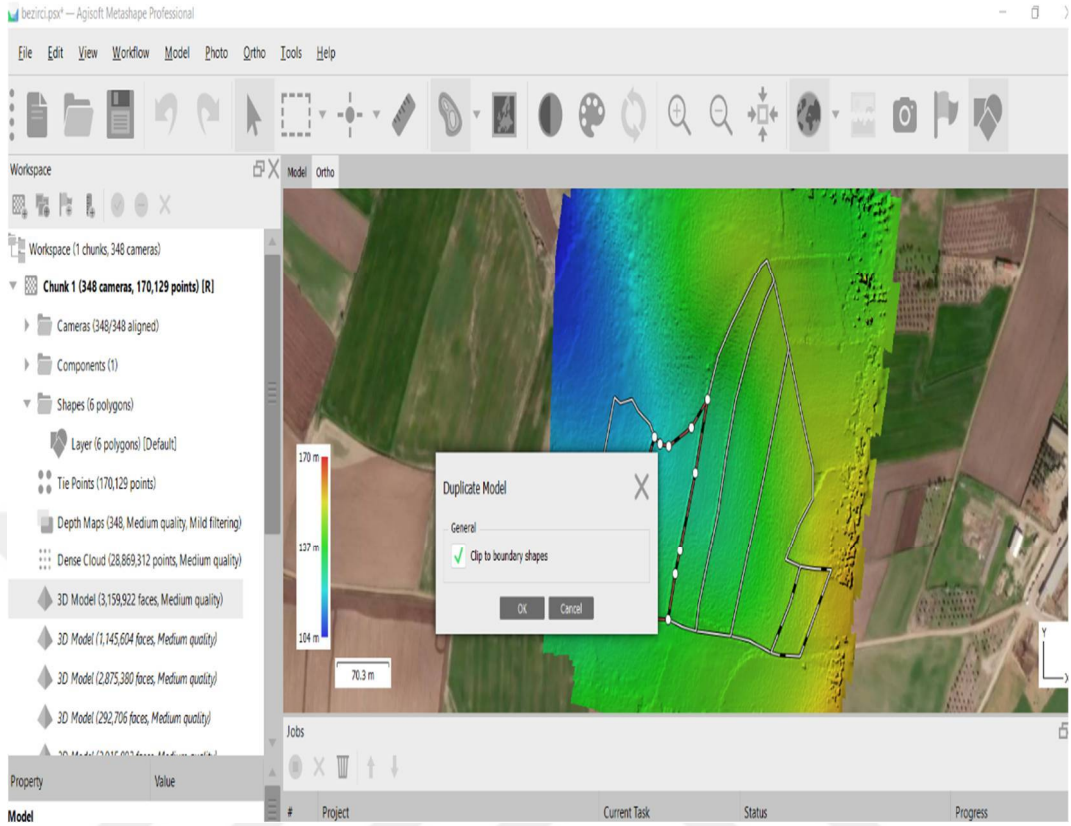
2.8. Kadastro Parsellerinin Üç boyutlu Yüzey Modellerinin Hesaplanması

Üç boyutlu alanı hesaplanacak kadastro parselinin shape verisi seçilir (Şekil 14).



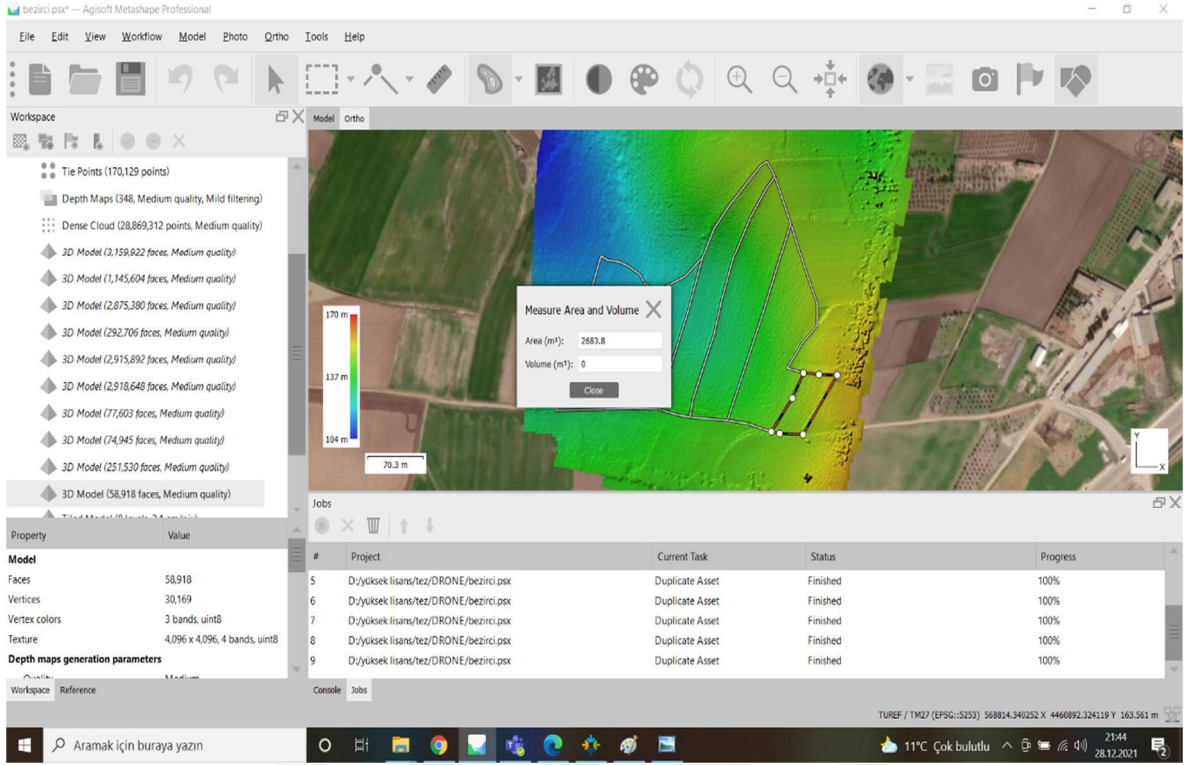
Şekil 14. Üç Boyutlu Yüzey Modeli Hesaplanan Parselin Seçilmesi

Her parselin yüzey hesabını ayrı yapılması için seçilen parselin yüzey modelinden kırılması gereklidir. Kırpma işlemi yapılarak seçilen parsel için üç boyutlu yüzey modeli elde edilmiş olur (Şekil 15).

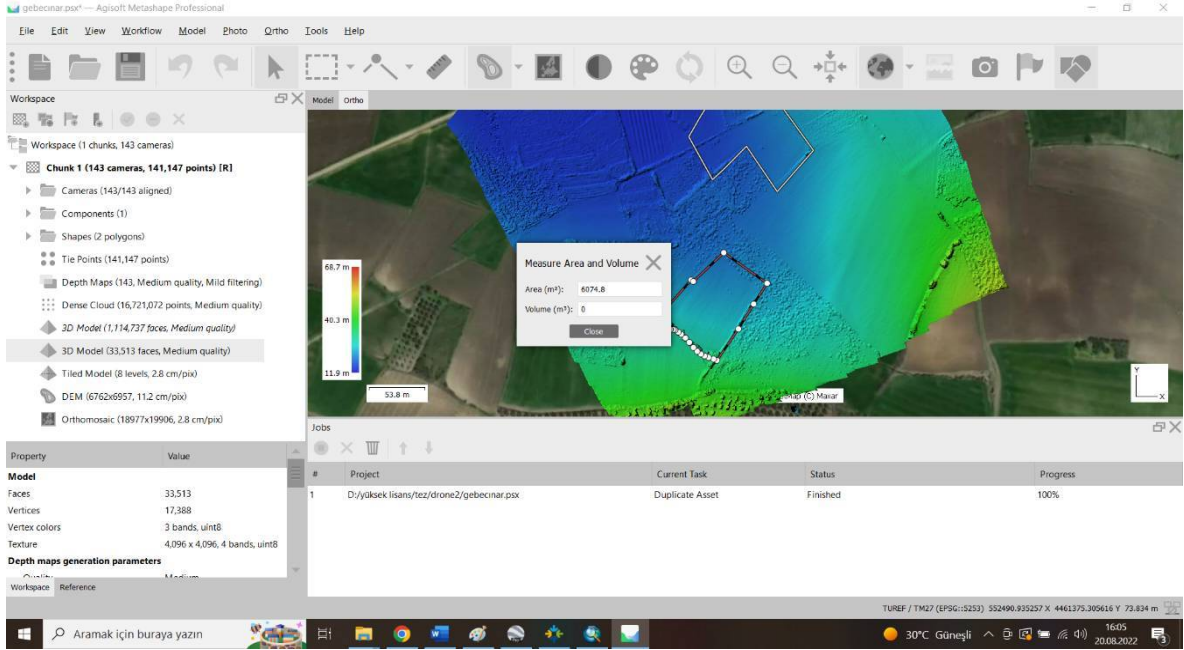


Şekil 15. Seçilen Parsele Ait Üç Boyutlu Yüzey Modelinin Elde Edilmesi (1. Pilot Bölge)

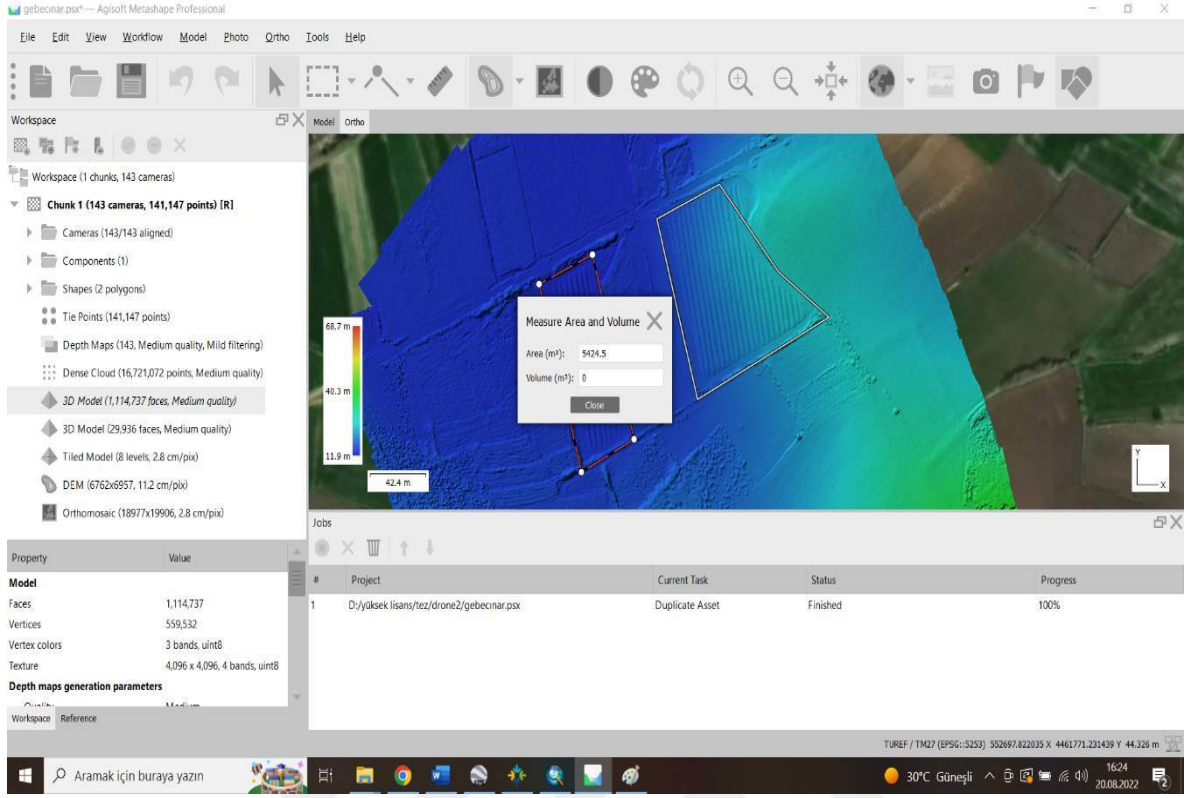
Üç boyutlu yüzey modeli elde edilen parsellerin yüzölçümünün hesaplanması işlemi her parsel için bu işlem tekrarlanarak hesaplanmıştır (Şekil 16, Şekil 17 ve Şekil 18).



Şekil 16. 113 ada 99 parselin yüzey yüzölçümü (1. Pilot Bölge)



Şekil 17. 783 parselin yüzey yüzölçümü (2. Pilot Bölge)



Şekil 18. 154/2 parselin yüzey yüzölçümü (toplulaştırma sonrası-2. Pilot Bölge)

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

3.1. Tapu Yüzölçümlerinin Üç Boyutlu Olarak Tescil Edilmesi Yönüyle Değerlendirilmesi

3.1.1. Üç Boyutlu Yüzölçümlerin Tapu Yüzölçümleriyle Karşılaştırılması

1. pilot bölgedeki çalışmada parsellerin elde edilen yüzey modellerine göre hesaplanan üç boyutlu yüzölçümleriyle tescilli tapu yüzölçümleri karşılaştırılarak elde edilen sonuçlar aşağıda tablo halinde verilmiştir (Tablo 1). Tablodan da görüleceği üzere yüzey modeli ile hesaplanan yüzölçümü değerleri tescilli tapu yüzölçümlerinden ortalama %2,3 daha büyüktür. Türkiye Coğrafya Kurumuna göre Türkiye'nin göl ve adalar dahil kapladığı alan 814.578 km², izdüşüm alanı ise 783.562 km²'dir. Buna göre Türkiye'nin toplam yüzey alanı, izdüşüm alanına göre yaklaşık %4 daha fazla hesaplanmaktadır.

Tablo 1

Tapu Alanları ile Yüzey Alanlarının Karşılaştırılması

İLÇE	PAFTA	ADA	PARSEL	TAPU ALANI (m ²)	YÜZEY ALANI (m ²)	TAPU-YÜZEY ALANI FARKI (m ²)
BANDIRMA	H19B22A3	113	99	2604.66	2683.80	79.14
BANDIRMA	H19B22A3	113	100	11465.75	11775.30	309.55
BANDIRMA	H19B22A3	113	101	12852.77	13132.50	279.73
BANDIRMA	H19B22A3	113	102	10019.81	10267.80	247.99
BANDIRMA	H19B22A3	113	103	9636.71	9775.80	139.09
BANDIRMA	H19B22A3	113	104	9088.66	9292.80	204.14

3.1.2. Vergi ve Tapu Sahibi Kazanımları Yönüyle Değerlendirilmesi

Devlet, tarımı geliştirmek için çiftçilere destek vermektedir. 2021 yılında çıkan kararda tarımsal desteklemenin amacı “*tarımsal üretimin ve gıda arz güvencesinin sürdürülebilirliğinin sağlanması için sektörün daha rekabetçi bir yapıya kavuşması, verim ve kalitenin artırılması, ihtiyaç duyulan yeni teknoloji ve bilginin yerli imkânlarla geliştirilmesi, biyolojik çeşitliliğin ve genetik kaynaklarının korunması, tarımsal üretimde*

çevreci yaklaşımların benimsenmesi ve uygulanan politikaların etkinliğinin artırılması amacıyla (2021,TD)” olarak tanımlanmıştır.

Tarımın gelişmesi ülkenin gelişmesinin en önemli unsurlarındandır. Dışa bağımlılığı azaltmak, iç kaynaklarla daha az maliyetle ayakta kalabilmek için ve insanların yaşamını iyileştirmek için en önemli unsur besindir. Besinin de en sağlıklı ve en ekonomik olarak elde edilmesi ülkenin kendi topraklarında üretilmesi ile olur. Ülke hem kendi kendine yetebileceği gibi hem de üretilen ürün fazlasıyla diğer ülkelere ihraç yaparak ekonomisini de geliştirmektedir. Şehir yaşamının daha cazip ve daha kazançlı olduğunu düşünülen günümüzde köyde yaşayan nüfus azalmakta tarım ile uğraşan çiftçi bulmakta zorlanılmaktadır. İşte bu doğrultuda çiftçilere verilecek desteğe sadece besin elde etme olarak bakmayıp günümüzde de doğaya verilen zararlara da bakıldığında insanların ve dolayısıyla devletlerin ayakta durmasını sağlamasında en önemli olgulardandır. Tarımsal destekler her ülke ve ülke grupları için önem taşımaktadır. Ülkelerin ekonomik durumlarına, gelişmişlik düzeylerine ve çıkarlarına göre değişiklik gösteren tarımsal destekler; rekabet gücü, üretimde verimlilik, uygulanan tarımsal politikalarda etkinlik ve çiftçilerin yaşam standartları gibi konulara katkıda bulunmaktadır. Avrupa Birliği tarım sektörünün sahip olduğu önemin bilinciyle uzun yıllardır tarımsal çalışmalar yapmaktadır. Bu nedenle günümüzde tarımsal destekler Avrupa Birliği politikaları içinde oldukça önemli bir yer tutmaktadır (Günay, 2017).

Tablo 2’de de görüleceği üzere devlet tarımsal desteklerini dekar (1000 m²) üzerinden vermektedir. Buğday, arpa, çavdar, yulaf ve tritikale için dönüm başı 22 TL mazot, 20 TL gübre olmak üzere toplam 42 TL destek alınmaktadır. Pilot uygulama yapılan Bezirci Köyü 113 ada 100 parsel örnek olarak alındığında tapu yüzölçümü ile yüzey alanı yani gerçekte kullanılan alan arasında 309.55 m² kadar fark vardır. İlgili tarım parselinin yüzölçümü iki boyutlu yerine yüzey alanı olarak değerlendirildiğinde çiftçinin alacağı destek miktarında 13 TL’lik bir artış ortaya çıkacaktır. TÜİK’in 2018 yılı verilerine göre, toplam tarım alanı 37.802 bin hektardır (buna çayır ve mera arazisi de dahil edilmiştir). Toplam tarım alanının %52,3’sini işlenen alanlar, %9,1’ini uzun ömürlü bitkiler altındaki alanlar (çok yıllık meyvelikler), %38,6’nı daimi çayır ve mera alanları oluşturmaktadır (“ÇŞİDB Kişi Başı Tarım Alanı”, 2021). TÜİK verilerine göre sadece işlenen alanlar 19.770,45 bin hektardır. Pilot uygulama yapılan altı parselde göre bir oran belirlenmesi durumunda toplam tapu yüzölçümü 5.57 hektar, toplam yüzey alanı 5.69 hektar olmak üzere 0.12 hektar fark

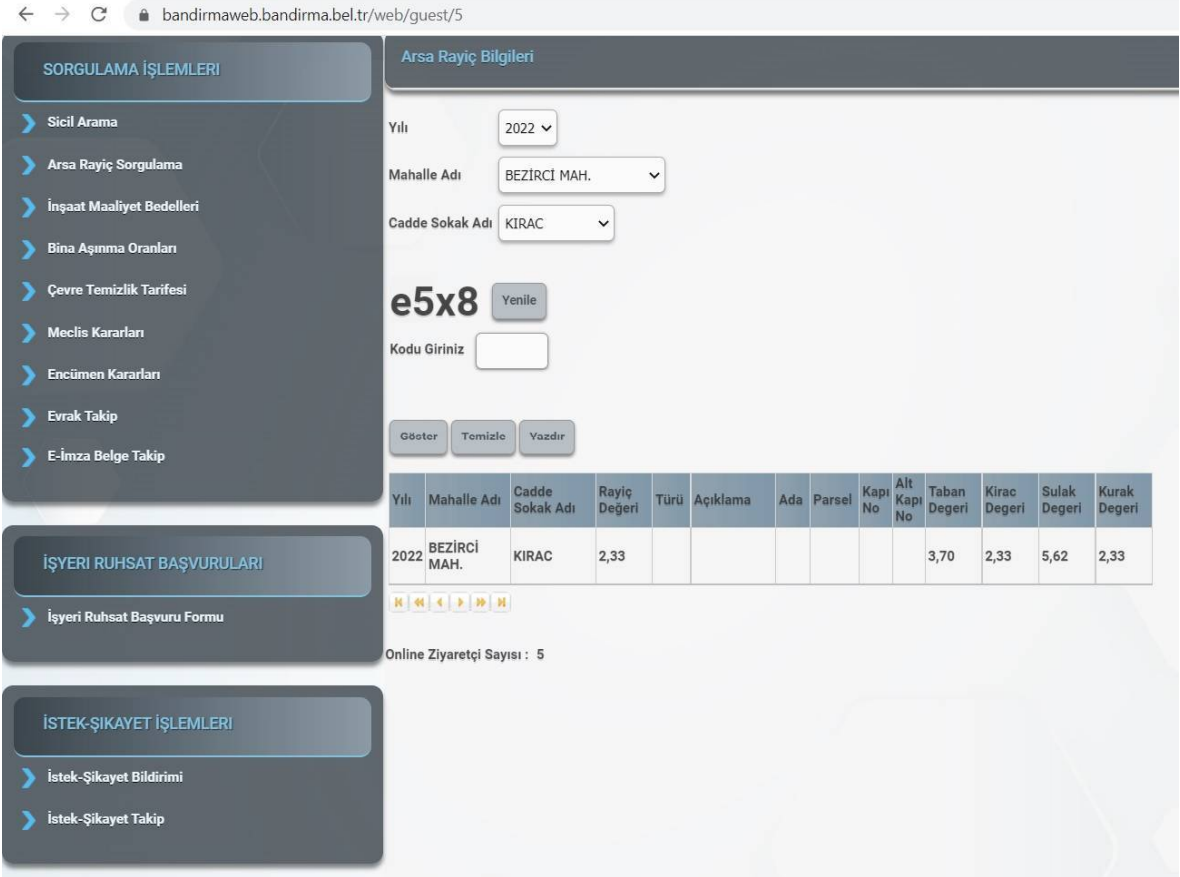
oluşmaktadır. Bu altı parselin ortalamasından yola çıkılırsa TÜİK 2018 verilerine göre Türkiye'deki işlenen tarım alanlarının toplam yüzey alanı 20.196,38 bin hektar olarak hesaplanır. Bu durumda devletin toplam ödemesi gereken tarım desteği bu parsellerde yetiştirilen ürünlerin hepsinin buğday, arpa, çavdar, yulaf ve tritikale desteği olduğu düşünülürse 8,482,479,600 TL olması beklenir. İki boyutlu tapu yüzölçümüne göre 178,890,600 TL daha fazla tarım destek ödemesi yapılacaktır. Devletin kaybı olarak gözüken bu rakam çiftçiler için de kazanım olacaktır.

Tablo 2

2022 Yılında Verilecek Tarımsal Destek Tablosu

Ürünler	Mazot (TL/Da)	Gübre (TL/Da)	Toplam Destek (TL/Da)
Buğday, Arpa, Çavdar, Yulaf, Tritikale	22	20	42
Çeltik, Kütlü Pamuk	68	8	76
Nohut, Kuru Fasulye, Mercimek	24	8	32
Kanola, Aspir	20	8	28
Patates, Soya	30	8	38
Yağlık Ayçiçeği	29	8	37
Dane Mısır	27	8	35
Kuru Soğan, Yem Bitkileri	19	8	27
Yaş Çay, Fındık	18	8	26
Zeytin	17	8	25
Diğer Ürünler	17	8	25
Nadas	8	-	8

1. pilot bölge olarak seçilen Bezirci Köyü'nde 2022 yılı için Bandırma Belediyesinin almış olduğu emlak vergisi için kıraç arazi rayiç değeri metrekare başına 2.33 TL'dir (Şekil 19). Tapu yüzölçümüne göre hesaplanan değer binde ikisi emlak vergisi olarak tahsil edilmiştir. Tablo 3'ün son sütununda tapu yüzölçümü yerine yüzey alanı alınması durumunda devletin alması gereken emlak vergisi farkı gösterilmiştir.



The screenshot shows the 'Arsa Rayiç Bilgileri' (Property Tax Information) page on the Bandırma Municipality website. The page includes a sidebar with navigation options such as 'Sicil Arama', 'Arsa Rayiç Sorgulama', and 'İnşaat Maaliyet Bedelleri'. The main content area displays search filters for the year (2022), neighborhood (BEZİRCİ MAH.), and street (KIRAC). A table shows the tax value of 2,33 TL per square meter for the year 2022. The table also includes columns for area, parcel number, and other tax-related values.

Yılı	Mahalle Adı	Cadde Sokak Adı	Rayiç Değeri	Türü	Açıklama	Ada	Parsel	Kapı No	Alt Kapı No	Taban Değeri	Kirac Değeri	Sulak Değeri	Kurak Değeri
2022	BEZİRCİ MAH.	KIRAC	2,33							3,70	2,33	5,62	2,33

Şekil 19. Bandırma Bezirci Köyü 2022 Emlak Rayiç Değeri

Tablo 3

Yüzey Alanına Göre Alınması Gereken Vergi Farkı

İL	İLÇE	PAFTA	ADA	PARSEL	TAPU ALANI (m ²)	YÜZEY ALANI (m ²)	TAPU-YÜZEY ALANI FARKI (m ²)	2022 Yılı Emlak Vergisi Farkı
BALIKESİR	BANDIRMA	H19B22A3	113	99	2604.66	2683.80	79.14	0.37
BALIKESİR	BANDIRMA	H19B22A3	113	100	11465.75	11775.30	309.55	1.44
BALIKESİR	BANDIRMA	H19B22A3	113	101	12852.77	13132.50	279.73	1.30
BALIKESİR	BANDIRMA	H19B22A3	113	102	10019.81	10267.80	247.99	1.16
BALIKESİR	BANDIRMA	H19B22A3	113	103	9636.71	9775.80	139.09	0.65
BALIKESİR	BANDIRMA	H19B22A3	113	104	9088.66	9292.80	204.14	0.95
							TOPLAM	5.87

Devlet tapu yüzölçümüne göre değil yüzey ölçümüne göre vergi alsaydı 1. pilot bölgede 55.668,36 m² lik tapu yüzölçümlü alanda 5,87 TL daha fazla vergi alacaktı. TÜİK 2018 verilerine göre işlenen alanlar hesaba katılsa ve bu alanların tamamı için kiraç alan seçilse devlet 20,835,075.08 TL daha fazla vergi alacaktı. Ortalama böyle bir hesap çıksa da değişkenlerin fazla olması (kiraç-sulak alan farkı, belediye farkı, rayiç değeri farkı vb.) sebebiyle devletin kazancını ortaya net bir şekilde koymak mümkün değildir. Ortalama hesaplanan yaklaşık 21 milyon TL’lik devlet kazanımı tüm değişkenlerin dahil edilmesiyle çok daha fazla olacağı aşıkardır.

3.2. Arazi Toplulaştırması Yönüyle Değerlendirilmesi

3.2.1. Üç Boyutlu Yüzölçümlerin Toplulaştırma Öncesi ve Sonrası Tescilli Parsel Yüzölçümleriyle Karşılaştırılması

2. pilot bölgedeki çalışmada Balıkesir İli, Gönen İlçesi, Gebeçınar Köyü seçilmiştir. Yapılan yer seçiminde toplulaştırma öncesi ve sonrası değişen yüzeylerin bulunmasına dikkat edilmiştir. Bölgede yapılan ölçme ve hesaplamaların sonuçları Tablo 4’te verilmektedir.

Tablo 4

Yüzey Alanına Göre Hesaplanan Toplulaştırma öncesi ve sonrası yüzölçümleri

	Parsel numarası	Tapu alanı (m²)	Hesap alanı (m²)	Üç boyutlu yüzey alanı (m²)	Fark (m²)	oran
Kadastro	783	5700	5669.13	6074.8	405.67	7.16%
Toplulaştırma	154/2		5245.19	5424.5	179.31	3.42%
Kadastro	790	6375	6408.07	6549.6	141.53	2.21%
Toplulaştırma	154/4		8772.67	9079.9	307.23	3.50%

3.2.2. Toplulaştırmanın Yüzey Modeli Yönüyle Avantajları ve Dezavantajları

Toplulaştırma çalışmaları günümüzde Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Toplulaştırmanın amacı dağınık olan parselleri bir araya getirmek, üretilen parsellere yol, su ulaştırıp modern tarım yapmaktır. Bunun içinde kadastro parselleri arazi verimlilik endekslerine göre sınıflandırılmakta, endekslere göre dağıtım yapılmaktadır. Dağıtımlarda ayrıca parsellere ulaşan yol ve su için %10 a kadar tapu sahiplerinden kesinti yapılabilmektedir.

2. pilot bölgede yapılan uçuştan elde edilen verilerle üç boyutlu yüzey modeli oluşturulmuştur. Bu üç boyutlu yüzey modelinden hem kadastro parsellerinin hem de dağıtım sonucu oluşturulan toplulaştırma parsellerinin yüzey alanları hesaplanmıştır. 783 parsel malikine toplulaştırma çalışmaları sonucu elde edilen 154 ada 2 parselden, 790 parsel sahibine toplulaştırma sonucu elde edilen 154 ada 4 parselden yer verilmiştir. Tablo 4'ten de anlaşılacağı üzere 783 parsel maliki yüzey olarak eğimli bir yer kullanmakta ve tapu yüzölçümünden 405.67 m² daha fazla yer kullanmaktadır. Toplulaştırma çalışmalarında ise kendisine verilen yer 783 numaralı kadastro parselden daha az eğimli olup 179.31 m² daha fazla yer kullanmaktadır. Sonuç olarak toplulaştırma sonuçları sonrası daha eğimli yerden daha az eğimli yere geçmiştir. 790 parsel maliki ise tam tersi kadastro parselinde daha az eğimli yer kullanmaktadır. Tapu yüzölçümüne göre 141.53 m² fazla yer kullanmaktayken

toplulaştırma çalışmaları sonucu kendisine 307.23 m² daha fazla yer kullanacağı kadastro parseline göre daha fazla eğimli yer verilmiştir. Tabloda belirtilen oranlardan da anlaşılacağı üzere toplulaştırma çalışmaları sonucu 783 parsel sahibi dezavantajlı duruma geçmişken, 790 parsel sahibi ise avantajlı duruma geçmiştir. Oysa ki toplulaştırma çalışmaları tapu yüzölçümüne göre değil yüzey yüz ölçümüne göre yapılırdı, gerçek sonuca ulaşılabirdi ve adaletsiz bir sonuç doğmayacaktı.

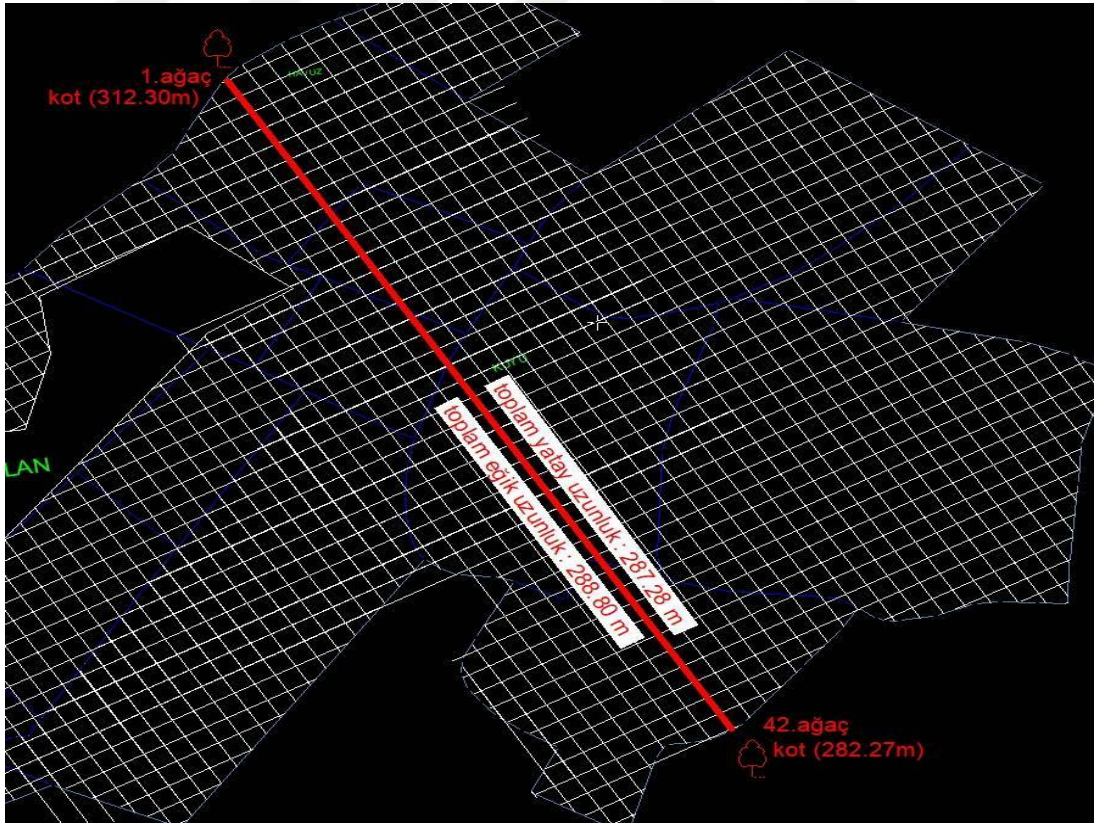
3.3. Ağaç Dikimi Yönüyle Değerlendirilmesi

Parsel alanları iki boyutlu hesaplandığından dolaylı olarak parsel kenar uzunluk ölçüleri de iki boyutlu olarak hesaplanmaktadır. Tapu sahipleri parsellerine eşit aralıklarla ağaç diktirmek için Haritacılara başvurmuşlardır. Bundaki amaç parsellerine standartlara uygun en çok sayıda ağacı dikmektir. Haritacılar ölçülerinde eğik uzunluk yerine yatay uzunluk kullanarak bilgisayarda yaptıkları hesapları daha sonra zemine ölçü aletleri ile uygulayarak ağaç dikim yerlerini tapu sahiplerine göstermektedir.

3. pilot bölge olarak seçilen Balıkesir İli, Gönen İlçesi, Muratlar Köyü'nde (Şekil 20) ceviz dikimi için yapılan hesaplamada parseller arası en uzak bölge Şekil 21'de gösterilmiştir. Seçilen bölgede 7 metre aralıklarla 42 ağaç sığmaktadır. Bu da toplam 287 m yatay uzunluk gerektirmektedir. Programda yapılan desimetre düzeyinde küsüratlardan dolayı 287.28 metreye toplam 42 ağaç sığdırılmış ve zeminde işaretlenmiştir. Ancak zemin eğimli bir zemindir. Zeminin eğik uzunluğu yersel yöntemle alınan kot alımına göre 288.80 metre olarak hesaplanmıştır.



Şekil 20. 3. Pilot Bölge Uydu Görüntüsü



Şekil 21. 3. Pilot Bölge Netcad Görüntüsü

Sonuç olarak 7 metre aralıklarla 42 ağaç dikimi için 287 metre uzunluk yeterli olacakken bu 42 ağaç 288.80 metreye sığdırılmış; 1.80 metrelik alan boşa kullanılmıştır. Oysaki hesaplar eğik uzunluğa göre yapılırsa idi 1.80 metrelik alan boş kalacak ve tapu sahibi bu bölgeyi başka bir işi için kullanabilecekti. Bu hesap sadece bir hat için yapılmakla beraber tüm hatlar hesaba katıldığında boşa kullanılan alanın fazla olacağı aşikardır.

3.4. Kamulaştırma Yönüyle Değerlendirilmesi

Pilot bölgelerde yapılan çalışma sonucu tapu yüzölçümleri ile yüzey yüzölçümleri arasındaki farklar yukarıda açıklanmıştır. Bu bölgede gerçekleştirilecek bir kamulaştırma işlemi; tapu yüzölçümü yerine yüzey yüzölçümü kullanılmasının etkisi ele alınması gereken bir başka başlıktır.

Devlet kamu yararını gözeterek kamuya yol, elektrik, su , vb. ihtiyaçları ulaştırmak için kamulaştırma işlemi yapmaktadır. İhtiyaçlar doğrultusunda sahipli arazileri kamulaştırmakta ve tapu sahiplerine kamulaştırma bedellerini ödemektedir. Hak sahipleri ile bedel yönünden anlaşılabilmesi durumunda ise mahkemeler bilirkişiler marifetiyle bedelleri tespit etmektedir.

1. pilot bölge olarak seçilen Bezirci köyünde tapu yüzölçümleri ve yüzey yüzölçümleri yönünden farklar ve incelemeler yukarıda açıklanmıştır. Uygulama yapılan parsellere yaklaşık 500 metre uzaklıkta ve aynı tarımsal özelliklere sahip Balıkesir İli, Bandırma İlçesi, Bezirci Köyü, 139 ada 5 parselde organize sanayi bölgesi kurulması için kamulaştırma işlemi yapılmış, 19.590,16 m² lik alan için mahkeme kararıyla 873.133,43 TL bedel tespit edilmiştir.

Tespit edilen kamulaştırma bedeli aynı tarımsal özelliklere sahip parsellere uygulansa, ancak tapu yüzölçümü yerine yüzey ölçümü baz alınsa oluşacak kamulaştırma bedel farkları Tablo 5'te gösterilmiştir. 113 ada 100 parselde kamulaştırma işlemi yapılırsa ve tapu yüzölçümü yerine yüzey ölçümü dikkate alınsaydı tapu sahibi 13796.64 TL daha fazla bedel alacaktı. Pilot bölgede seçilen sadece bu altı parselde kamulaştırma işlemi yapılırsa kamulaştırmayı yapan idare toplam 56141.15 TL fazla kamulaştırma bedeli ödeyecekti.

Tablo 5

Kamulaştırma Bedel Hesabı

ADA	PARSEL	TAPU ALANI (m ²)	AGİSOFT YÜZEY ALANI (m ²)	TAPU- YÜZEY ALANI FARKI (m ²)	KAMULAŞTIRMA BEDEL FARKI (TL)
113	99	2604.66	2683.80	79.14	3527.27
113	100	11465.75	11775.30	309.55	13796.64
113	101	12852.77	13132.50	279.73	12467.57
113	102	10019.81	10267.80	247.99	11052.91
113	103	9636.71	9775.80	139.09	6199.24
113	104	9088.66	9292.80	204.14	9098.52

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında tapu yüzölçümlerinin iki boyutlu yerine üç boyutlu olarak hesaplanmasında avantaj ve fayda analizleri açıklanmıştır. Cumhuriyetin ilanından sonra başlayan tapulama çalışmalarında o günün teknolojik koşulları yüzey alanlarının üç boyutlu olarak hesaplanmasına olanak vermemekteydi. Yüzey alanlarının hesaplanmasının koordinata dayandırılarak yapılması bile yakın tarih sayılabilir. Uzunluk ölçümü olarak metre ile grafiksel yapılan çalışmalar açı ölçerlerin gelmesiyle koordinatlandırılabilmiştir. Günümüzde üretilen koordinatlar ise uydu teknolojilerinden yararlanılarak X,Y ve Z eksen olmak üzere üç eksenle koordinatlandırılmaktadır. Eski tapulama çalışmalarının teknolojik yetersizliklerinden ötürü hassas olmamasından ve Kadastro Müdürlüklerince de yapılan güncelleme çalışmalarında eski koordinat sistemlerinin iki boyutlu olmasından dolayı sadece bu iki boyutta yani X ve Y eksenindeki koordinatlar güncellenmektedir. Her ne kadar yeni tesis edilen poligon koordinatların Z eksen değerleri de üretilip arşivlense de Z değerleri alan hesaplarında kullanılmamaktadır.

Türkiye coğrafyasında ovalar olduğu kadar dağlık alanlar da fazladır. Eğimli ve engebeli yüzeylerde parsel sınır noktalarının düzlemde izdüşümü alınarak hesaplanan Y ve X değerlerine göre yüzölçümlerinin hesaplanması yüzölçümünün gerçek değerine ulaştırmamaktadır. Örneğin 1. pilot bölgede yapılan çalışmada Balıkesir İli, Bandırma İlçesi, Bezirci Köyü, 113 ada 100 parselde Y ve X değerlerine göre hesaplanan alan ile Z eksenin de hesaba katılarak hesaplanan alan arasında 309.55 m² kadar fark vardır. Bu parselin mal sahibi eğimli yer değil de bir ova köyünde yaşasaydı çok fazla bir kaybı olduğu söylenemezdi. Ancak bu durumda tapusunda gerçekte kullandığı alandan daha az bir alan yazmaktadır. Tapu alım satımları da genellikle m² fiyatı bazlı gerçekleşmektedir. Taşınmazını satmak isteyen bu malik satıştan daha az para kazanacaktır. Bu yeri satın alan kişi ise bu yeri ektiğinde tapuda yazan değerden daha çok bir alan ekecektir. Bu durumda yeri satın alan kişi tapuda yazılan yüzölçüm değerlerinin gerçek değerleri olmadığından haksız bir kazanç elde etmektedir. İlgili parsel bir kamulaştırma işlemine tabi tutulsaydı aynı durum ortaya çıkacaktır. Tapu sahibi tapu belgesindeki yüzölçümüne göre ödeme alacağından daha düşük bir miktar alacaktır. Aynı şekilde devlet de vergisini tapu yüzölçümüne göre aldığından daha az vergi alacaktır. Tarımsal arazilerde gübre ve mazot

değerleri tapu yüzölçümlerindeki dekar başına verilmektedir. Haksız kazançlar burada da devam etmektedir.

Tapu yüzölçümlerinin iki boyutlu hesaplanmasının vergi, alım-satış işlemleri, kamulaştırma işlemlerinde olduğu gibi bir çok alanda da etkisi büyüktür. Devlet köylerdeki dağınık parselleri bir araya getirmek, parsellere su ve yol ulaştırmak gibi nedenlerle modern tarıma geçiş için arazi toplulaştırma çalışmaları yapmaktadır. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından dağıtımı yapılan parsellerde %10'a kadar kesinti yapılmakta ve arazilerin verimlilik endekslerine göre yeni toplulaştırma parselleri oluşturulmaktadır. Bu durumda devlet; toplulaştırma sonucunda az verimli yerden çok verimli yere geçişlerde parsellerin alanını küçülterek, çok verimli yerden az verimli yere geçişlerde parsellerin alanını ise tam tersi büyüterek adaleti sağlamaktadır. Bu sebeple Medeni Kanun'da da geçen tapu güven ilkesini sağlamak için tapudaki değerlerin gerçekliği ve doğruluğu devlet için önemlidir. Toplulaştırma çalışmalarında malikler daha az eğimli bir yerden daha çok eğimli bir yere veya daha çok eğimli yerden daha az eğimli bir yere geçebilmektedir. Örneğin tez kapsamında ele alınan 2. pilot bölge olarak seçilen Balıkesir İli, Gönen İlçesi, Gebeçınar Köyünde, 783 parsel çok eğimli yerden daha az eğimli yere verilirken, 790 parsel ise daha az eğimli yerden daha çok eğimli yere verilmiştir. Bu durum da tapu sahiplerinin ekim yapacakları alanda haksızlığa neden olmuştur.

Bu tez çalışmasında son olarak ağaç dikimi yönüyle üç boyutlu yüzey alanlarının önemi üzerinde durulmuştur. Parsel sahipleri arazilerine maksimum fayda sağlamak için haritacılarla başvurarak ağaç dikimi yaptırmaktadır. Burada parselin belli sabit aralıklarla en çok sayıda ağaç dikimini hedeflemektedirler. Örnek olarak 3. pilot bölge olarak seçilen Balıkesir İli, Gönen İlçesi, Muratlara Köyü'nde ceviz dikimi için dikilecek ağaçlar hesaplanmıştır. Ancak yüzey uzunluğu yerine yüzeyden izdüşüm sonucu elde edilen iki boyutlu uzunluk ile hesaplama yapıldığından, ağaçlar arası parsel sahibi tarafından istenilen 7 metre uzunluğunda olmamış ve toplamda sadece bir sıra ağaçta 1.80 metre alan boşa kullanılmıştır. Bu da üç boyutlu yüzey alanının incelendiği bir başka önemli husustur.

İncelenen başlıkların tamamında da tapu yüzölçümünün üç boyutlu hesaplanması gerçek sonucu ulaştırdığı gibi hakkaniyet çerçevesinde de en doğru olanıdır. Ancak bu hesapların yapılmasında bazı sorunlar oluşacağı aşikardır. Bunlardan bahsetmek gerekirse 1. ve 2. pilot bölgede çalışmalar İHA ile yapılmış, 3. pilot bölgede ise yersel yöntemlerle yapılmıştır. İHA teknolojisinin batarya süresinin kısa olması anlamında sorun teşkil etmesi

ve yersel yöntemin de çok uzun zaman alması sebebiyle tüm parsellerin üç boyutlu hesaplanması oldukça zaman alacaktır. Bunun için Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü ve diğer başka kamu kurumları tarafından ve özel firmalarca da uçakla uçuş yapılmaktadır. Bu uçuşlar sonucunda düzlem koordinatlarına ek olarak elde edilen yükseklik değerleri alan hesaplarında kullanılabilmesi mümkündür. Şehir merkezlerinde tapu yüzölçümlerinin üç boyutlu hesaplanması için uçuş sonucunda elde edilecek verilerin kullanılması mümkün görünmemekte ve bu tez çalışmasında kullanılan yöntemlerle de hesaplanması oldukça güç olacaktır. Bu sebeple tapu yüzölçümlerinin üç boyutlu olarak hesaplanması imar planı olmayan yerlerde uygulanmalıdır. Çünkü imarlı yerlerde de inşaat yapmak için yüzey alanı bir düzleme indirgenmekte iki boyutlu bina alanları ve bahçe duvarları yapılmaktadır. Kriter olarak imar planı dışındaki tarımsal arazilerin üç boyutlu yüzölçümlerinin hesaplanarak tescil edilmesi ve imar planı dışı tarımsal bir arazinin ilerde imara konu olarak imar planlı bir yer haline gelebilmesi durumu değerlendirildiğinde imar planı uygulaması hesaplarına tapu yüzölçümlerinin iki boyutlu olarak girmesi daha doğru olacaktır.

Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi 07/07/2015 tarih ve 40896/05 sayılı kararı ile, Medeni Kanununun 1007. Maddesine dayanarak tapu yüzölçümü hatalarında devleti sorumlu tutmuştur (AYM, 2018). Bu karar neticesinde de 27/09/2022 tarihli Resmi Gazete’de yayınlanan Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Tapu Planlarında Yanılma Sınırının Belirlenmesi Hakkında Yönetmelik ile yanılma sınırı hesapları değiştirilmiştir. Gelecekte de tapu yüzölçümlerinin üç boyutlu yüzey alanına göre tescil edilmesi durumunda Medeni Kanun’da değişiklikler olması gerekecektir.

Bu tez çalışmasında ele alınan yönleriyle açıklandığı üzere tapu yüzölçümlerinin iki boyutlu yerine üç boyutlu hesaplanması gerek devlet gerekse parsel sahibi açısından gerçek ve doğru bilginin üretilmesi için önemli ve faydalı sonuçlar vermektedir.

KAYNAKÇA

- Ay, M (2002). Konya Karatay Yağlıbayat Mahallesi Arazi Toplulaştırmasının Tarımsal Altyapı Hizmetlerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Konya Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Konya.
- AYM (2018). Anayasa Mahkemesi'nin 2015/18352 başvuru numaralı kararı Erişim: 10/05/2018, <https://kararlarbilgibankasi.anayasa.gov.tr/BB/2015/18352>
- Aydeniz, A.B. (2020). İnsansız Hava Aracı İle Çekilen Görüntülerden Ve Videolardan Oluşturulan 3b Modellerin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Geomatik Mühendisliği Bölümü, Zonguldak.
- Bektaş, S. (2001). *Matematik Jeodezi*. Onokuz Mayıs Üniversitesi Yayınları, Samsun.
- Beyaztaş, S. (1995). Tapu Sicilinde Finans İşlemleri Ve Finansal Kavramlar. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Para ve Banka Bölümü, İstanbul.
- Bağcı, B.B. (2021). Devletin Tapu Sicilinin Tutulmasından Doğan Zararlardan Sorumluluğu. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Özel Hukuk Anabilim Dalı, Antalya.
- Beşol, B. (2021). Farklı Sayısal Yüzey Modellerinin Doğruluk Değerlendirmesi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Bildirici, İ.Ö. (2000). 1:1000-1:25000 Aralığında Bina ve Yol Objelerinin Sayısal Ortamda Kartografik Genelleştirilmesi. Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çelik, R. (2019). Gayrimenkul Vergileri Ve Vergisel Teşviklerin Türkiye'de Gayrimenkul Piyasasına Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı, İstanbul.
- Dandan, L. Quiang, C. (2020). Discussion On The Application Of Uav Oblique Photography In The Registration Of Rural Housing And Real Estate Integration, *2020 IEEE 5th*

International Conference on Intelligent Transportation Engineering (ICITE).
September 11-13, Beijing, China. <https://doi.org/10.1109/ICITE50838.2020.9231411>

Döner, F. (2010). Türk Kadastro Sistemi İçin Üç Boyutlu Yaklaşım. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Trabzon.

İzmirli, F.Ç. (2017). Türk Vergi Sisteminde Vergi Kayıp Ve Kaçaklarını Önleyici Düzenlemeler. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı, Isparta.

Fisher, J.D., Lentz, G.H. (1986). "Tax Reform And The Value Of Real Estate Income Property". *Real Estate Economics*, 14 (2), 287-315. <https://doi.org/10.1111/1540-6229.00388>.

Günay, H.F. (2017). Türkiye ve Avrupa Birliği'nde Tarımın Önemi ve Mali Destekler Bağlamında İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı Anabilim Programı, Trabzon.

Kırar, B. (2008). Taşınmazlarda Emlak Vergisine Esas Değer, Tapu Değeri Ve Piyasa Değeri Arasındaki Farklılıkların İncelenmesi: Beşiktaş Örneği. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Disiplinler Arası Ana Bilim Dalı, İstanbul.

Manganelli B., Morano, P., Rosato, P., Paola, P.D. (2020). "The Effect Of Taxation On Investment Demand İn The Real Estate Market: The Italian Experience" *Buildings*, 10 (7), 115. <https://doi.org/10.3390/buildings10070115>

Nestico, A., Galante, M. (2015). "An Estimate Model Fort He Equalisation Of Real Estate Tax:A Case Study". *Business Intelligence and Data Mining*, 10 (1), 19-32. <https://doi.org/10.1504/IJBIDM.2015.069038>

Okur, M. (2022). İki Boyutlu Koordinat Dönüşüm Parametrelerinin Belirlenmesi: Bursa İli Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, Afyon.

Özemir, I. (2017). İnsansız Hava Aracı İle Fotogrametrik Veri Üretimi. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.

- Özkan, S. (2009). Türkiye Kadastrounda Üçüncü Boyut İhtiyacı. Yüksek Lisans Tezi, Konya Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Jeodezi ve Fotogrametri Anabilim Dalı, Konya.
- Pekmez, C. (2012). Tapu Sicilinin Tutulmasında Devletin Sorumluluğu. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Özel Hukuk Anabilim Dalı, İstanbul.
- Pullano, Dillon (2021). 3-D Cadastral Boundary Relationship Classification Algorithms Using Conformal Geometric Algebra. A thesis, University of Calgary, Canada.
- Sarı, B. (2016). Türkiye’de Tarım Kesiminde Vergi Uyumu, Vergi Bilinci Ve Tarım Kesiminin Vergilendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Maliye Anabilim Dalı, Çanakkale.
- Selek, E. (2019). İha İle Üretilmiş Ortofoto, Sayısal Arazi Ve Yüzey Modeli Performanslarının İncelenmesi : Bursa İli Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Geomatik Mühendisliği Anabilim Dalı, Zonguldak.
- Solmaz, İ. (2010). Eğimli Arazilerin Detaylı Toprak Etüd Ve Haritalanması İçin Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Teknolojilerini Kullanarak Yeni Yöntemlerin Geliştirilmesi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Adana.
- Şenkal, E. (2018). İnsansız Hava Aracı İle Elde Edilen Görüntülerden Üretilen Ortofoto Ve Sayısal Yüzey Modellerinin Doğruluğunun Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Ullah, F. (2018). “A Systematic Review Of Smart Real Estate Technology: Drivers Of, And Barriers To, The Use Of Digital Disruptive Technologies And Online Platforms”. Real Estate Economics, 10 (9), 3142. <https://doi.org/10.3390/su10093142>
- Yakupur, S. (2013). Tapu Güven İlkesi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Özel Hukuk Anabilim Dalı, İstanbul.
- Yıldırım, M. (2019). Türk Vergi Sisteminde Emlak Vergisi Uygulaması. Yüksek Lisans Tezi, T.C. Maltepe Üniversitesi Kamu Hukuku Anabilim Dalı, İstanbul.

Yıldız, O. (2013). Türkiye Kadastrounun Mevcut Durumu Ve Çok Amaçlı Kadastroya Yönelik Yeni Yaklaşımlar. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon.

Xi, W.F., Li, G.Z., Li, D.S., Zhao, Z.L., Song, J. (2018). Application Of Oblique Photogrammetry In Real Estate Surveying And Mapping, *XXIV ISPRS Congress*. July 05-09, Nice, France. XLIII-B2-2021, 413-418. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B2-2021-413-2021>.

4721 Sayılı Türk Medeni Kanunu (2001, 22 Kasım). Resmi Gazete (Sayı: 24607). Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuatmetin/1.5.4721.pdf>

3402 Sayılı Kadastro Kanunu (1987, 21 Haziran). Resmi Gazete (Sayı : 19512). Erişim adresi: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5.3402.pdf>

2021 Yılında Yapılacak Tarımsal Desteklemeler ve 2022 Yılında Uygulanacak Gübre ve Sertifikalı Tohum Kullanım Desteklerine İlişkin Karar (2021, 11 Kasım). Resmi Gazete (Sayı : 31656).

Erişim Adresi: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2021/11/20211111-5.pdf>

ÇŞİDB Kişi Başı Tarım Alanı (2021).

Erişim adresi: <https://cevreselgostergeler.csb.gov.tr/kisi-basina-tarim-alani-i-85832#:~:text=T%C3%9C%C4%B0K'in%202018%20y%C4%B1%C4%B1%20ve rilerine,%C3%A7ay%C4%B1r%20ve%20mera%20alanlar%C4%B1%20olu%C5%9Fturmaktad%C4%B1r.>