ÇUKUROVA ÜVİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ulaş Bahri ÇETİNKAYA

ADANA AŞAĞI SEYHAN OVASINDA NARENCİYE BİLGİ SİSTEMLERİ (NARBIS) OLUŞTURULMASI

UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2010

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ADANA AŞAĞI SEYHAN OVASINDA NARENCİYE BİLGİ SİSTEMİ(NARBIS) OLUŞTURULMASI

Ulaş Bahri ÇETİNKAYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI

Bu Tez …/…/2010 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği ile Kabul Edilmiştir.

.....	……..	……
Prof.Dr. Süha BERBEROĞLU	Prof.Dr. Akın Oğuz DİNÇ	Prof.Dr.Saddettin BALOĞLU
Danışman	Üye	Üye

Bu Tez Enstitümüzün Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof.Dr. İlhami YEĞİNGİL
Enstitü Müdürü

Bu Araştırma Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi ve San-Tez Ar-Ge Destek Programı Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: ZF2010-YL18
Santez Proje No: 00382.STZ.2009-1

Not: Bu tezde özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirilerin, çizelge, şekil ve haritaların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 Sayılı Fikir Ve Sanat Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA AŞAĞI SEYHAN OVASINDA NARENCİYE BİLGİ SİSTEMLERİ (NARBIS) OLUŞTURULMASI

Ulaş Bahri ÇETİNKAYA

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ
ANABİLİM DALI

Danışman: Prof.Dr. Süha BERBEROĞLU
Yıl : 2010, Sayfa: 109
Jüri : Prof.Dr. Süha BERBEROĞLU
Prof.Dr. Akın Oğuz DİNÇ
Prof.Dr.Saddettin BALOĞLU

Bu çalışmada, uzaktan algılama verileri ve coğrafi bilgi sistemleri(CBS) yöntemleri kullanılarak, aşağı Seyhan Ovasının Adana İl sınırları içerisinde narenciye üretim alanları haritasının üretilmesi, ağaç sayısı, türü, yaşı ve verimliliği gibi üretimsel bilgilerin yanı sıra toprak, hidroloji ve iklim gibi çevresel koşulları içeren dinamik bir narenciye yönetim modeli oluşturulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda 0.45 m. yerçözünürlüğüne sahip hava fotoğrafları kullanılarak, farklı uzaktan algılama teknikleri ile narenciye alanlarının sınıflaması gerçekleştirilmiştir. Narenciye parsellerinin sayısallaştırılması ve parsellere ait bilgilerin arazi çalışmaları ile elde edilecek coğrafi bilgi sistemleri(CBS) ortamına aktarılması sonucunda model oluşturulmuştur. Toprak, hidrolji ve iklim verilerinin de veritabanına aktarılmasıyla: i) Kısa ve uzun vadeli üretim miktarının belirlenmesi, gerçekçi pazarlama, paketleme ve işleme için sektörel planların geliştirilmesi; ii) Narenciye alanlarının konumsal olarak dağılımının, çeşitliliğinin ve verimliliğinin belirlenmesi, izlenmesi ve bunların birbirleriyle ve diğer çevresel faktörlerle ilişkilerinin analiz edilmesi; iii) Kimyasal kullanımıyla ilişkilendirilebilmesi; iv) Sulama ve drenaj planlarının oluşturulması; v)Toprak yeterliliğinin belirlenmesi ve gübre kullanımıyla ilişkilendirilebilmesi vi) Çevresel risk (don olayları) planlarının oluşturulması ve vii) Ağaç yaş ve gelişiminin izlenmesiyle tekrar dikim planlarının geliştirilmesi, mümkün olacaktır.

Modelin bu fonksiyonları ile narenciye üretimine bağlı sanayi sektörüne kısa ve uzun vadede doğru üretim ve pazarlama politikaları geliştirebilmelerine katkı sağlamak amaçlanmıştır. Bu yenilikçi yaklaşımın Türkiye'de tarıma dayalı sanayi sektöründe diğer ürünler için de uygulama şansı ortaya konmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: CBS, uzaktan algılama, narenciye

ABSTRACT

MSc. THESIS

DEVELOPING CITRUS INFORMATION SYSTEMS FOR LOWER SEYHAN PLAIN OF ADANA PROVINCE

Ulaş Bahri ÇETİNKAYA

ÇUKUROVA UNIVERSITY
DEPARTMENT OF REMOTE SENSİNG AND GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS
INSTITUTE OF NATURAL APPLIED SCIENCES

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Süha BERBEROĞLU
Year : 2010, Pages: 109
Jury : Asst. Prof. Dr. Süha BERBEROĞLU
Assoc. Prof.Dr. Akın Oğuz DİNÇ
Prof.Dr.Sadettin BALOĞLU

This study was aimed to creat a Citrus Information Systems for lower Seyhan Plain of Adana Province by using remote sensing and GIS. This system includes mapping the spatial distribution of citrus plantations, number, species, age and productivity of trees, in addition to these production details ANDenvironmental variables such as, soil, hydrology and climate are also included within the system. In this respect, high resolution airphotos with a 0.45m spatial resolution was used to classify the citrus fields using advanced remote sensing techniques. This model was created by digitising the citrus field boundaries, collecting ground and ancillary information for each parcel and integrating these information in a GIS environment. Additionally, integration of soil, hydrology and climate data to the database will enabled: i) estimating short and long term production rates, developing feasible sectoral plans for marketing, processing and packing; ii) monitoring and detecting spatial distribution, diversity and productivity of citrus areas, additionally analysing the interaction of these variables with each other and environmental factors; iii) Developing application plans of chemicals; iv) Creating drainage and irrigation schemes; v) Defining the ability of soil and linking with fertilising; vi) Establishing environmental risk management, particularly for frost; vii) re-planting schemes by monitoring plant ages and progress.

The outcomes of this research enabled to develope short and long term appropriate production and marketing policies for the citrus dependant industrial sectors by utilising the abilities of this model. This innovative approach can easily be transferred to the other sectors dependent on agriculturel.

Keywords: GIS, remote sensing, citrus

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmam süresince, bu tezin oluşum ve yönetim aşamalarında yardımlarını ve desteğini benden esirgemeyen, çalışmalarımda her türlü olanağı sağlayan danışman hocam Prof.Dr. Süha BERBEROĞLU'na sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam süresince, bilimsel katkılarını sunan Prof Dr. A. Oğuz DİNÇ ve Prof.Dr. Hamza EROL'a teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin araştırma ve yazım aşamasında emeği geçen arkadaşlarım Mehmet Akif ERDOĞAN ve Anıl AKIN'na bana verdikleri destekten dolayı çok teşekkür ediyorum.

Ayrıca bu yoğun süreçte gizli kahramanlar olarak desteklerini benden esirgemeyen başta eşim diş hekimi Tuğba TUNAY ÇETİNKAYA olmak üzere tüm aileme gösterdikleri anlayış ve ilgiden dolayı teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
TEŞEKKÜR III
İÇİNDEKİLER IV
ÇİZELGE DİZİNİ VI
ŞEKİLLER DİZİNİ VII
KISALTMALAR X
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 7
2.1. Uzaktan Algılama 7
2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri(CBS) 13
3. MATERYAL VE YÖNTEM 21
3.1. Materyal 21
3.3.1. Çalışma Alanı 21
3.2. Uzaktana Algılama Verileri 24
3.3. Yöntem 26
3.3.1. Ön Hazırlık 28
3.3.2. Obje Tabanlı Sınıflama 28
3.3. Don Risk Alanlarının Haritalanması 30
4. BULGULAR VE TARTIŞMA 31
4.1. Narenciyenin Sektörel Gelişimi 31
4.2. Narenciye Çeşitliliğini Artırma ve Ekonomik Değeri 33
4.3. Uzaktan Algılanmış Verilerin Analizi 35
4.4. Öznitelik Bilgilerinin Oluşturulması 46
4.5. Don Risk Haritalarının Haritalanması 58
4.6. Sulama Birliklerinde Narenciye Öznitelik Bilgilerinin
Türlere göre Dağılımı 64
4.6.1. Ata Sulama Birliği 64
4.6.2. Çotlu Sulama Birliği 67

4.6.3. Cumhuriyet Sulama Birliği 70
4.6.4. Gazi Sulama Birliği 73
4.6.5. Gökova Sulama Birliği 76
4.6.6. Güney Yüreğir Sulama Birliği 79
4.6.7. Kadıköy Sulama Birliği 82
4.6.8. Kuzey Yüreğir Sulama Birliği 86
4.6.9. Sulama Birliği Dışında Kalan Alan 91
4.7. Tüm Alan Narenciye Öznitelik Bilgilerinin Çeşitine Göre Dağılımı 95
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 101
KAYNAKLAR 105
ÖZGEÇMİŞ 109

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 1.1. Türkiye Narenciye Üretim Miktarları 4
Çizelge 2.1. Yaygın Kullanılan Uydular ve Temel Özellikleri 9
Çizelge 3.1. Arazi Kullanım Durumları 23
Çizelge 3.2. Tarım Çeşidi Miktarı 24
Çizelge 3.2. Ürün Dağılımı Durumları 24
Çizelge 3.3. Yüksek Çözünürlüklü Algılayıcıların Özellikleri 25
Çizelge 4.1. Turuçgil Ağaçları Çeşitleri 34
Çizelge 4.2. Ata Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu 66
Çizelge 4.3. Ata Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu..... 67
Çizelge 4.4. Çotlu Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu..... 69
Çizelge 4.5. Çotlu Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu 70
Çizelge 4.6. Cumhuriyet Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu 72
Çizelge 4.7. Cumhuriyet Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu 73
Çizelge 4.8. Gazi Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu..... 75
Çizelge 4.9. Gazi Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu..... 76
Çizelge 4.10. Gökova Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu..... 78
Çizelge 4.11. Gökova Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu 79
Çizelge 4.12. Güney Yüreğir Sulama Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu..... 81
Çizelge 4.13. Güney Yüreğir Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu..... 82
Çizelge 4.14. Kadıköy Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu..... 85
Çizelge 4.15. Kadıköy Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu 86
Çizelge 4.16. Kuzey Yüreğir Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu 89

Çizelge 4.17. Kuzey Yüreğir Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu 90
Çizelge 4.18. Sulama Birliği Dışında Kalan Alan Narenciye Tür Dağılım Tablosu 93
Çizelge 4.19. Sulama Birliği Dışında Kalan Alan Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu 94

Çizelge 4.20. Çalışma Alanı Öznitelik Bilgilerinin Çeşitine Göre Dağılım Tablosu 96
Çizelge 4.21. Çalışma Alanı Öznitelik Bilgilerinin Türe Göre Dağılım Tablosu 97

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 2.1.Uzaktan Algılama Çalışma Sistemi 8
Şekil 2.2. Uydu Verilerinin Görüntüye Dönüştürülmesi 8
Şekil 2.3. Sabit ve Kutupsal Yörüngeli Uyduların Pozisyonları..... 9
Şekil 2.4. Pasif(1) ve Aktif UA Teknikleri 9
Şekil 2.5. Elektromanyetik Tayf Diyagramı 10
Şekil 2.6. Bazı Yeryüzü Örtü Tiplerinin Elektromanyetik Tayf İçerisinde Yansıma Karekteristikleri..... 10
Şekil 2.7. Raster ve Vektör Veri Sunumu..... 14
Şekil 3.1. Çalışma Alanı 22
Şekil 3.2. Çalışmada İzlenecek Yöntemin Akış Şeması..... 27
Şekil 3.3. Görüntü Obje Hiyerarşisi 28
Şekil 3.4. Üç Katmanda Görüntü Obje Hiyerarşisi 28
Şekil 4.1. Aşağı Yüreğir Ovası Obje Tabanlı Sınıflama Haritası 36
Şekil 4.2. Sayısal Hava Fotoğraflarının İşlenmemiş Haldeki Bir Örneği..... 38
Şekil 4.3. Geometrik Düzeltme Öncesi ve Sonrası Örnek bir Sayısal Hava Fotoğrafı 39
Şekil 4.4. Kış Aylarında Ortalama Yağış Dağılımı..... 40
Şekil 4.5. Çalışma Alanı Toprak Özellikleri..... 41
Şekil 4.6. Çalışma Alanı Sulama Birlikleri..... 43
Şekil 4.7. Çalışma Alanı Yerleşimler 44
Şekil 4.8. Çalışma Alanı Narenciye Cins Dağılımı..... 45
Şekil 4.9. Çalışma Alanı Narenciye Parsel Dağılım Detayı 46
Şekil 4.10. Sayısallaştırılan Verilerin Sorgulanması İçin Tüm Verilerin Seçimi..... 47
Şekil 4.11. Alanının Detay Sorgulması 48
Şekil 4.12. Mandarin Dağılımı Sorgulanması..... 49
Şekil 4.13. Parsel Bazında Sorgulama Yapılması..... 50
Şekil 4.14. Mandarin Parselin Detay Görünümü 51
Şekil 4.15. Öznitelik Tablosu Sorgulama Sonuç Tablosu 51

Şekil 4.16. Birden Fazla Parselin Sorgulaması 52
Şekil 4.17 Birden Fazla Parselin Sorgulama Sonuç Tablosu..... 52
Şekil 4.18. Fremont Dağılım İstatistik Bilgileri..... 53
Şekil 4.19. Fremont Dağılım Haritası..... 54
Şekil 4.20. Mandarin Damlama Sulama Sorgulması..... 55
Şekil 4.21. Damlama Sulama Yapılan Mandarin Tablosu..... 56
Şekil 4.22. Fremont Türü-Damlama Sulama Yapılan 20 Yaş Üzeri Olan Alan Tablosu..... 56
Şekil 4.23. Fremont Türü-Damlama Sulama Yapılan 20 Yaş Üzeri Sorgulması 57
Şekil 4.24. Don Riskinin Haritalanmasında Kullanılan Don Zamanları 59
Şekil 4.25. Zirai Don Risk Alanları..... 59
Şekil 4.26. Zirai Don Risk Alanları..... 60
Şekil 4.27. Kış Ayları Ortalama Sıcaklık Tahminleri 61
Şekil 4.28. Washington Türü-Salma Sulama yapılan 10 ile 30 Yaş Arası Alan Sorgulama Ekranı 62
Şekil 4.29. 14.01.2008 Tarihinde Olan Dondan Etkilenen Washington Türü 10 ile 30 Yaş Arası Alanlar 63
Şekil 4.30. 14.01.2008 Tarihinde Olan Dondan Etkilenen Washington Türü 10 ile 30 Yaş Arası Alanla 64
Şekil 4.31. Ata Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı 65
Şekil 4.32. Çotlu Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı..... 68
Şekil 4.33. Cumhuriyet Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı..... 71
Şekil 4.34. Gazi Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı..... 74
Şekil 4.35. Gökova Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı..... 77
Şekil 4.36. Güney Yüreğir Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı..... 80
Şekil 4.37. Kadıköy Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı..... 84
Şekil 4.38. Kuzey Yüreğir Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı 88
Şekil 4.39. Sulama Birliği Dışında Kalan Narenciye Tür Dağılımı..... 92

KISALTMALAR

AVHRR : Advanced Very High Radiometric Resolution
ACG : Australian Citrus Growers (Avustralya Narenciye Üreticileri Derneği)
CBS : Coğrafi Bilgi Sistemleri
DTM : Dijital Terrain Model
FFO : Florida Field Office (Florida Saha Ofisi)
GPS : Global Positioning System (Küresel Pozisyon Sistemi)
LACIE : Large Area Crop Invetory Experiments
LST : Land Surface Tempereture
MAF : The Minister for Agriculture and Forestry of New Zeland (Yeni Zelanda Tarım ve Orman Bakanlığı)
MODIS : Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer
NARBİS : Narenciye Bilgi Sistemi
NASS : National Agricultural Statistics (Service Ulusal Tarım İstastistikleri Servisi)
NOAA : National Oceanic and Atmospheric Administration
NZW : New Zeland Winegrowers (Yeni Zelanda Şarap Üreticileri Derneği)
TÜBİTAK: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TM : Thematic Map
TSK : Türk Silahlı Kuvvetleri
UA : Uzaktan Algılama
USDA : United States Department of Agriculture (Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı)
UTM : Universal Transverse Mercator

1. GİRİŞ

Ekonomik ve sosyokültürel kalkınmanın ön koşulu olan üretim, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de tarım, sanayi ve hizmet olmak üzere üç temel sektör tarafından gerçekleştirilmektedir. Söz konusu bu faaliyet alanları içerisinde özellikle insanın beslenmesi ve hayatını sürdürebilmesi açısından tarım sektörünün ayrı bir yeri ve önemi bulunmaktadır. Zira insanların gıda güvenliği, sadece yerel ve ülkesel düzeyde değil, dünya ölçeğinde ele alınmakta üretim ve alan kullanım planlaması için uluslararası düzeyde önlemler alınmaktadır.

Bununla birlikte dünyanın pek çok yöresinde olduğu gibi, Türkiye'de ve özellikle Adana İli'nde yapılan planlarda tarım alanları ve tarımdaki nüfus önem kazanmaktadır. Bu plan kararlarının gelecek yıllarda İl tarımını ve ülke tarımını yönlendirmedeki etkileri tecrübe edilerek görülecektir. Daha önce yaşanan süreçlerde planlamaların yetersiz olması, tarım alanlarının amaç dışı kullanılması sonucunda geri dönüşümü mümkün olmayan arazi ve toprak kayıpları ortaya çıkmaktadır.

Doğal kaynakların kullanımında olduğu gibi, tarımsal üretimden de optimum seviyede faydalanılabilmesi için kaynak yönetimine ihtiyaç duyulmaktadır. Tarımsal üretimin ihtiyaç duyduğu kaynak yönetimi, doğru ve yeterli kaynak envanteriyle başlamaktadır. Tarım ürünlerinin ekim-dikim alanı, tür çeşitliliği, verim miktarı gibi envanter bilgilerini, yoğun arazi çalışmalarından oluşan geleneksel yöntemlerle elde etmek zaman ve mali kısıtlamaları da beraberinde getirmektedir. Teknolojik sistemler kullanılarak oluşturulan kaynak yönetimi ile etkin yönetim araçlarıyla belirlenen hedeflere daha hızlı ve daha doğru biçimde ulaşılabilmektedir.

Adana bölgesinde, turunçgil sektörü için üretim politikasının oluşturulmasında veri temini, akış ve koordinasyonu sağlayacak bir bilgi sistemine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu gereksinimlerin, Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) yöntemlerinin günümüzde sahip olduğu teknolojik avantajlar ile çok daha hızlı, ekonomik ve etkin bir şekilde yerine getirilmesi mümkündür.

Yeryüzünü gözlemlemek amacıyla uçak ya da uydu gibi platformlara yerleştirilen algılayıcının kullanıma geçmesiyle, coğrafi konumu tanımlanabilen olguların algılanması ve araştırabilmesi daha hızlı ve ekonomik bir hal almıştır.

Yeryüzünün ve yersel kaynakların herhangi bir fiziksel temas olmaksızın belirli mesafelerden kaydedilmesi ve incelemesini kapsayan UA tekniği, özellikle bu algılayıcılardan elde edilen yansıma verilerini temel alarak çalışmaktadır (Peştamalcı,1987). Uzaktan algılanmış veriler ile diğer konumsal verilerin entegrasyonu ve sağlıklı bir şekilde yönetilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu ihtiyaç doğrultusunda gelişen bilgisayar teknolojisiyle birlikte CBS özellikle 20. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Coğrafi verilerin toplanması, bilgisayar ortamına aktarılması, depolanması, işlenmesi, analiz edilmesi ve sunulmasını sağlayan CBS (Mersin, 2006), birçok alanda olduğu gibi tarım sektöründe de yoğun olarak kullanılabilmektedir (Anonim, 2008).

Tarım sektörü içinde önemli bir yere sahip olan turunçgil üretiminde 2 milyon 500 bin ton yıllık üretimle dünyanın en büyük onuncu üreticisi konumunda bulunan Türkiye'nin üretiminin %30'undan fazlası Adana'da yapılmaktadır. Adana, turunçgil üretimine sahip olduğu bu potansiyele karşılık yeterli bir üretim politikasına sahip değildir (Özcan, 1991; Anonim, 2008). Adana'nın turunçgil ürün deseninin, diğer tarım ürünleri gibi etkin bir şekilde yönetilebilmesi için bir üretim politikasına, bunun gerçekleştirilebilmesi için de detaylı ve güncel envanter dökümüne ihtiyaç duyulmaktadır.

Narenciye üretimine dayalı sanayi ve ticaret faaliyetlerinin düzenlenebilmesi, yüksek karlılığa ulaşılabilmesi için gerekli plan ve organizasyonun yapılabilmesi için önerilen modelin ayrıntılı gerekçeleri:

- **İhracattaki yüksek pay:** %28 ihracat/üretim oranı ile yaş meyve ve sebzeler içerisinde birinci sırada yer almaktadır. Bu nedenle iyi yönetilmesi gereken bir faaliyettir.
- **Yaygın etki:** İstatistiklere göre Türkiye'de 145 bin işletmede narenciye yetiştiriciliği yapılmaktadır. İyi bir yönetim modeli bölgesel ölçekte birçok kişiyi olumlu yönde etkileyecektir.
- **Önemli getiri**: 2007 yılında 846 bin 826 tonluk ihracattan 514 milyon 557 bin dolar döviz girdisi sağlanmıştır. Türkiye yıllık üretimi 3 milyon tona yaklaşmıştır ve dünya sıralamasında ilk onun içerisinde, Akdeniz ülkelerinde ise ilk beşin içinde yer almaktadır.

- **Sanayide kullanımı:** Narenciye dünyada en fazla yetiştirilen ve tüketilen meyve grubudur. Dünya narenciye üretiminin %40'ı gıda sanayinde kullanılmakta olup bu oran giderek artmaktadır. Bu nedenle, narenciyede yatırım sanayiye uygun çeşitlere göre yapılmalıdır. Bunu için doğru ve güncel bilgi teknolojisi gerekmektedir.
- **Potansiyelin değerlendirilememesi**: Türkiye önemli bir narenciye üreticisi olmakla birlikte, ekolojik koşulların elverdiği üretim ve coğrafi konumunun sağladığı pazarlama imkanları yeterince değerlendirilememekte, dünya ticaretindeki pazar payını artıramamaktadır. İspanya ürettiği narenciye meyvelerinin % 58'ini ihraç ederken Türkiye ürettiği meyvenin ancak % 28'ini ihraç etmektedir. Bu konuda üretim planlaması ve yönetim modeli önem kazanmaktadır.
- **Üretim planlaması**: Narenciyenin pazara arzında genellikle fazlalık yaşandığından, pazarlanmasında da zorluklarla karşılaşılmaktadır. Özellikle, iç piyasası dar olan üretici ülkeler dış satımlara bağımlı olduklarından, bu ülkelerin dış pazarlamada son derece dikkatli olmaları gerekmektedir. Narenciyenin dış pazarlarda aranan, benzerlerine nazaran daha kaliteli ve daha yüksek fiyat bulabilecek bir tür olup olmadığı önem kazanmaktadır. Bunu dikkate alan üretici ülkeler, araştırma çalışmalarına son derece önem vermekte, tüketici için daha cazip olabilecek üretim için yoğun planlama ve envanter çalışmaları yapmaktadır. Ülkemizde bu konuda yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Önerilen model bu eksiği karşılamaya yöneliktir.
- **Ulusal Turunçgil Konseyi faaliyetlerinin düzenlenmesi**: 5488 sayılı Tarım Kanunu'nun 11 inci maddesi çerçevesinde Ulusal Turunçgil Konseyi Kuruluş ve Çalışma Esasları Hakkında Yönetmelik 05 Nisan 2007 tarih ve 26484 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Konsey tüm Türkiye'deki Narenciye alanlarını kapsayan bir bilgi sistemine ihtiyaç duymaktadır. Önerilen bu çalışma bu ihtiyaca yönelik bir pilot çalışma niteliğindedir. Oluşturulacak olan model aşamalar halinde tüm Türkiye için uygulanacaktır. Bu konuda narenciye konusunda üretici birlikleri ve sivil toplum örgütlerinden talepler bulunmaktadır.
- **Doğru bilgi-gerçekçi planlama**: Türkiye narenciye üretim miktarlarına ilişkin

bilgiler tamamen sübjektif olarak tahmine dayanmaktadır. Ürün desenine ait bilgi bulunmamakta ve ileriye dönük tür bazında tahmin yapılması mümkün olmamaktadır (Anonim, 2009)

Çizelge1.1. Türkiye Narenciye Üretimi

Yıllar	Alan (Ha)	Üretim (Ton)
2001	103.535	2.478.000
2002	103.965	2.493.000
2003	108.750	2.487.000
2004	110.495	2.707.000
2005	110.650	2.913.000
2006	112.003	3.220.435
2007	110.615	2.988.000
2008*		2.981.198

Kaynak: TÜİK * 2.tahmin

- **Narenciye sorunları**: Turunçgil Konseyi ve Tarım Ve Köy işleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü tarafından belirlenen narenciye üretimi ve ticaretindeki en önemli 11 sorundan 5 tanesi bir narenciye yönetim modelinin olmamasından kaynaklanmaktadır. Bu sorunlar aşağıda özetlenmiştir.Narenciye tarımında çeşit politikasının olmaması, iç ve dış pazar isteklerine uygun çeşitlerle üretim yapılmaması, Pazarın istediği çeşitlerin istenilen kalitede, zamanda ve miktarda temin edilememesi; Düzenli bir pazar organizasyonunun olmayışı, İç ve dış pazarlara yönelik milli tanıtım projemizin olmayışı, Ulusal bir Türk markasının oluşturulamaması.

Bu çalışmada, UA verileri CBS yöntemleri kullanılarak, Yüreğir Ovasının turunçgil üretimi envanterinin belirlenmesini, depolanmasını, işlenmesini, analiz edilmesini ve anlamlı bilgiler halinde sunulmasını sağlayacak bir Narenciye Bilgi Sisteminin (NARBİS) oluşturulması amaçlanmaktadır.

NARBIS ile aşağı Yüreğir Ovası'ndaki turunçgil üretim alanları tespit edilerek bu alanlara ait ağaç sayısı, türü, yaşı ve verimliliği gibi üretimsel bilgilerin yanı sıra çevresel koşullar (toprak, iklim) sisteme dahil edilmiştir.

NARBİS:

- Kısa ve uzun vadeli üretim miktarının belirlenmesi, gerçekçi pazarlama,

paketleme ve işleme için sektörel planların geliştirilmesi.

- Turunçgil alanlarının konumsal olarak dağılımının, çeşitliliği ve verimliliğinin belirlenmesi, izlenmesi ve bunların birbirleriyle ve çevresel diğer faktörlerle ilişkilerinin analiz edilmesi.
- Ağaç sağlığının belirlenmesi, izlenmesi ve kimyasal kullanımıyla ilişkilendirilmesi.
- Sulama ve drenaj planlarının oluşturulması.
- Toprak yeterliliğinin belirlenmesi ve gübre kullanımıyla ilişkilendirilmesi.
- Çevresel isteklere ait faktörler ve bunlar dahilinde potansiyel sorunlu alanların konumsal olarak belirlenmesi, izlenmesi ve risk planlarının oluşturulması.
- Ağaç yaş ve gelişiminin izlenmesiyle tekrar dikim planlarının geliştirilmesi konularında narenciye üreticileri ve buna bağlı ihracat sektörüne bilgi sağlayacaktır.

NARBİS'in bu fonksiyonları ile Adana turunçgil üreticilerinin kısa ve uzun vadede doğru üretim ve pazarlama politikaları geliştirebilmelerine katkı sağlamak amaçlanmışdır. Bu yenilikçi yaklaşımın Türkiye tarım sektöründe diğer ürünler için de uygulama şansı ortaya koyacaktır. Bu bilgi sisteminin iki önemli bileşeni uzaktan algılama ve CBS'dir.

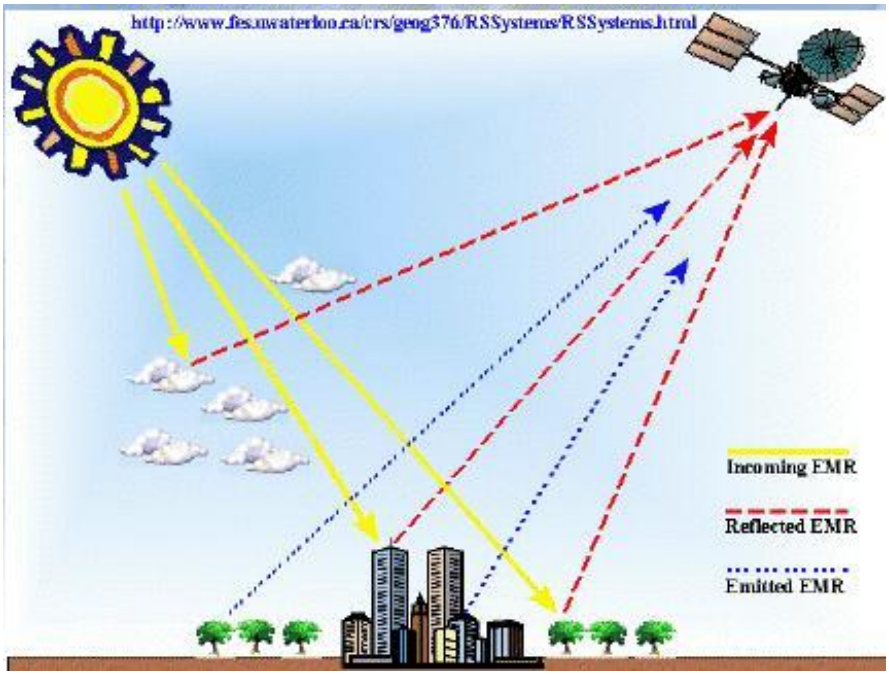
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1.Uzaktan Algılama

Yeryüzünden belirli uzaklıkta, atmosferde veya uzayda hareket eden platformlara yerleştirilmiş algılayıcılar aracılığıyla, objelerle fiziksel temasa geçilmeden, yeryüzünün doğal ve yapay objeleri hakkında bilgi alma ve bunları değerlendirme tekniğidir. Diğer bir ifadeyle objelerle fiziksel temasta bulunmadan herhangi bir uzaklıktan yapılan ölçümlerle objeler hakkında bilgi edinme bilim ve sanatı olarak ifade edilir.

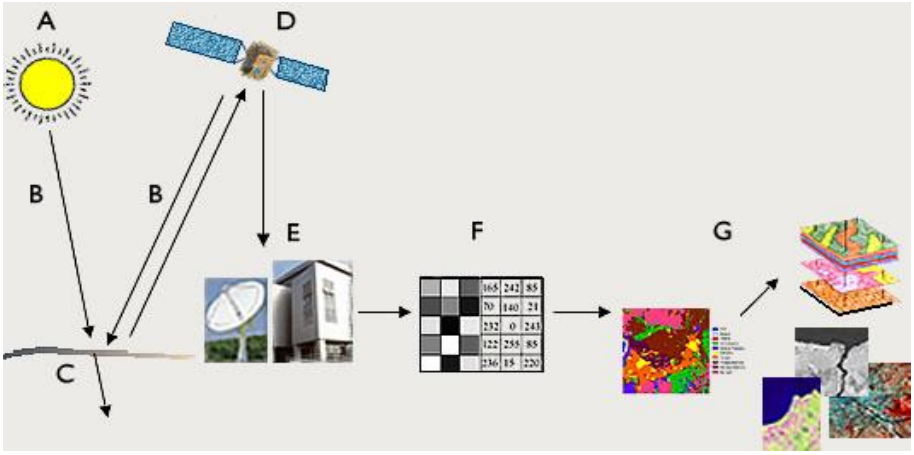
Uzaktan algılama tekniğinin temelini, yeryüzünden yansıyan elektromanyetik enerjinin uzaydaki alıcılar tarafından sayısal olarak algılanıp yeryüzündeki gözlem yerlerine gönderilmesi oluşturmaktadır. Bu ham verilerin bilgisayar ortamında düzeltmeleri yapıldıktan sonra yorumlanmak üzere kullanıcılara sunulmaktadır.

Uygulama dört ana öğeye dayanmaktadır. Bunlar; radyasyon ya da elektromanyetik enerji, atmosferik geçiş koridoru, elektromanyetik enerjinin soğurulması ya da yansıtılmasını gerçekleştiren doğal öğeler ve yansıyan ya da yayılan elektromanyetik enerjinin algılandığı algılama düzenekleri ile onları taşıyan platformlardır (Kurucu, 2002). Bu dört öğe arasındaki etkileşim Şekil 2.2' de gösterilmiştir. Yeryüzü hakkında hızlı ve doğru bilgiye olan ihtiyacın hızla artmaktadır. Bugün yeryüzünün fiziksel yapısı hakkındaki pek çok bilgi uzaktan algılama teknikleri ile elde edilmektedir. Hava fotoğrafları, hava tarayıcıları ve uydu görüntüleri bu tekniğin temel veri kaynaklarıdır. Bu nedenle uzaktan algılama özellikle gelişmekte olan ülkeler için değerli bir veri kaynağıdır (Anonim, 2001).



Şekil 2.1. Uzaktan Algılama Çalışma Sistemi.

Uydu görüntüleri 1960'lı yıllardan günümüze değin elde edilmektedir. Genel olarak, uydudaki algılayıcı elde ettiği verileri dünya üzerindeki bir yer istasyonuna aktarır ve bu veriler sayısal görüntülere dönüştürülür (Şekil 2.1.).



Şekil 2.2. Uydu Verilerinin Görüntüye Dönüştürülmesi

Birçok uydu arasında özellikle üç önemli sivil uydu düzenli olarak yüksek çözünürlükte veri sağlamaktadır. Bu uyduların isimleri LANDSAT (ABD), SPOT (Fransa) ve IRS (Hindistan) olarak özetlenebilir. Bu uyduların bazı temel özellikleri Çizelge 2.1'de verilmektedir.

Çizelge 2.1. Yaygın Kullanılan Uydular ve Temel Özellikleri (Anonim, 2001).

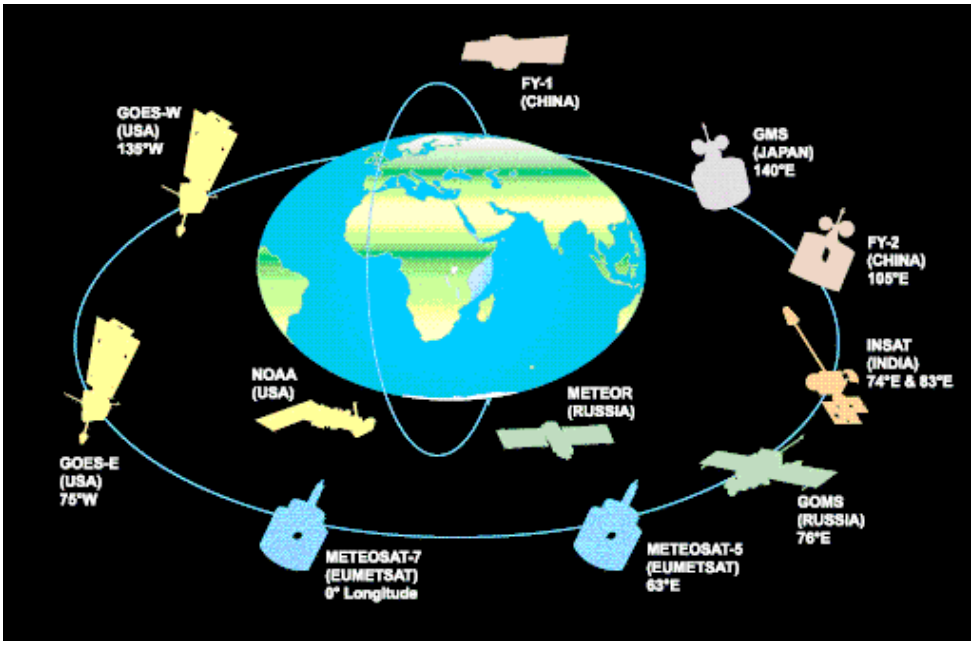
Uydu ismi	Yersel Çözünürlük	Dalga Boyu Çözünürlüğü	Uygulama Alanları
NOAA	1.1 km	Çok Bandlı	Meteoroloji, tarım ve ormancılık (evrensel ve ülke bazında)
LANDSAT	30 m	Çok Bandlı	Tarım ve Ormancılık (bölgesel), Jeoloji, (Bölgesel planlama)
SPOT	20 m	Çok Bandlı	Tarım ve Ormancılık (bölgesel), Jeoloji, (Bölgesel planlama)
SPOT	10 m	Siyah/Beyaz	Tarım ve Ormancılık (bölgesel), Bölgesel planlama, Topoğrafya
IRS 1c LISS	24 m	Çok Bandlı	Tarım ve Ormancılık (bölgesel), Jeoloji, (Bölgesel planlama)
IRS 1c PAN	5.8 m	Siyah/Beyaz	Tarım Ormancılık (yönetim), Bölgesel planlama, Topoğrafya, Şehir Planlaması

Meteorolojik uydular özellikle hava tahminlerine yardımcı olmak amacıyla üretilmişlerdir. Genellikle çözünürlükleri düşüktür (1.1 km). Buna rağmen sık görüntü alabilme avantajına sahiptir. Çeşitli tipte uydular değişik ülkeler tarafından yönetilmektedir. NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) ve METEOSAT uydu sistemleri önemli örneklerdendir. NOAA uydu serisi LANDSAT ve SPOT uydu sistemlerinde olduğu gibi hareketli yörüngeye sahiptir. Buna karşın METEOSAT sabit yörüngelidir (Şekil 2.3).

NOAA uyduları görünür ve termal bandları içeren gelişmiş yüksek radyometrik çözünürlükteki "Advanced Very High Radiometric Resolution'' (AVHRR) alıcıları taşırlar. AVHRR verileri görülür ve termal (ısıl) bandlara sahiptir ve vejetasyon izleme, sel ve yangın gibi olayların gözlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Termal AVHRR verileri özellikle deniz suyu yüzey sıcaklığı

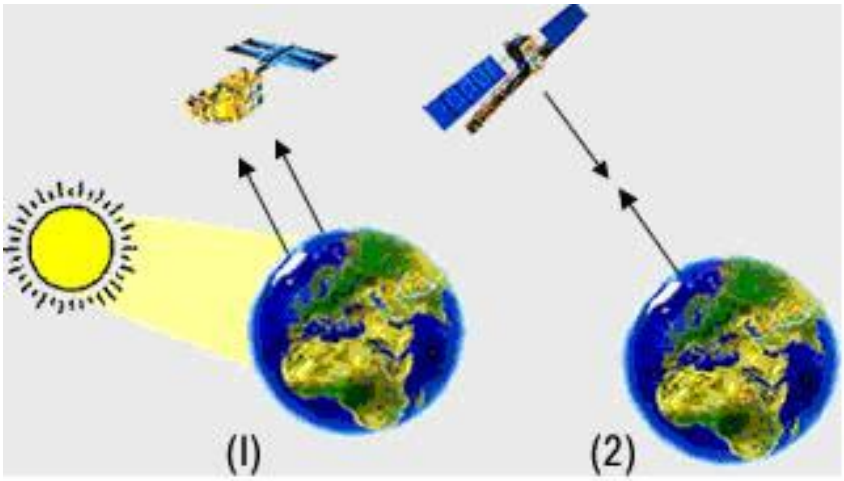
haritaların elde edilmesinde ve geniş alanlardaki bitki örtüsünün izlenmesinde kullanılmaktadır. Band-1 ve Band-2 nin çeşitli matematiksel kombinasyonları, yeşil vejetasyon varlığının hassa bir göstergesi olarak bulunmuştur. Bu matematiksel değerler vejetasyon indeksi olarak adlandırılır ve Tucker (1978) tarafından geliştirilen normalleştirilmiş fark bitki örtüsü indeksi olarak adlandırılan (NDVI) indeks en yaygın olanıdır.

Uzaktan algılama tekniği, yeryüzüne ulaşarak yansıyan ve algılanan enerjinin kaynağına ve türüne göre aktif ve pasif olmak üzere ikiye ayrılır (Şekil 2.4). Aktif uzaktan algılama tekniğinde uydu ya da uçak gibi taşıyıcı mekanizmaya sahip alagılayıcılar kendi elektromanyetik enerjilerini kendileri üretirler. Bu teknikte kullanılan enerji çeşidi mikrodalga boyutundaki görüntülerdir. Pasif uzaktan algılama tekniğinde ise enerji kaynağı güneştir. Gündüz saatlerinde ve açık havada görüntü alınabilmesi koşulu olan bu teknikte bölgedeki mavi, yeşil, kırmızı dalga boyundaki elektromanyetik enerji ile insan gözüyle görülemez özellikteki kızılötesi enerji algılayarak sistem veri üretmektedir.



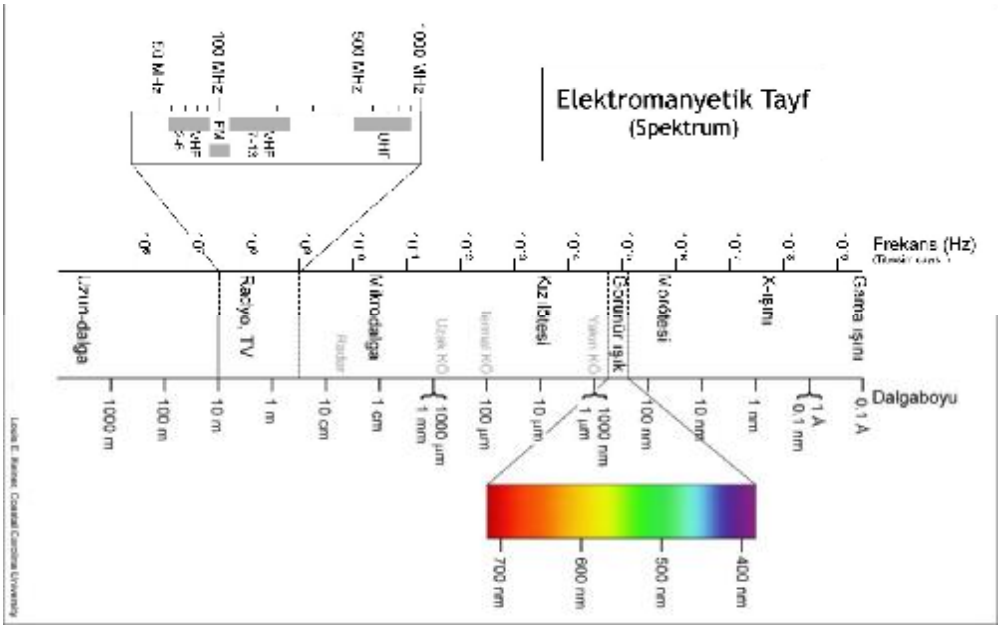
Şekil 2.3. Sabit ve Kutupsal Yörüngeli Uyduların Pozisyonları

Uzaktan algılama tekniği ile çalışmalar, cisimlerden yansıyan enerjinin algılayıcılar ile kaydedilmesi ve bunların sayısal görüntü şeklinde değerlendirmeleri temel prensibine göre yürütülmektedir. Yeryüzünden yansıyan ışınların algılanması ise daha çok uçak ve uydulara takılı kamera ve anten gibi algılama düzenekleri ile olmaktadır.

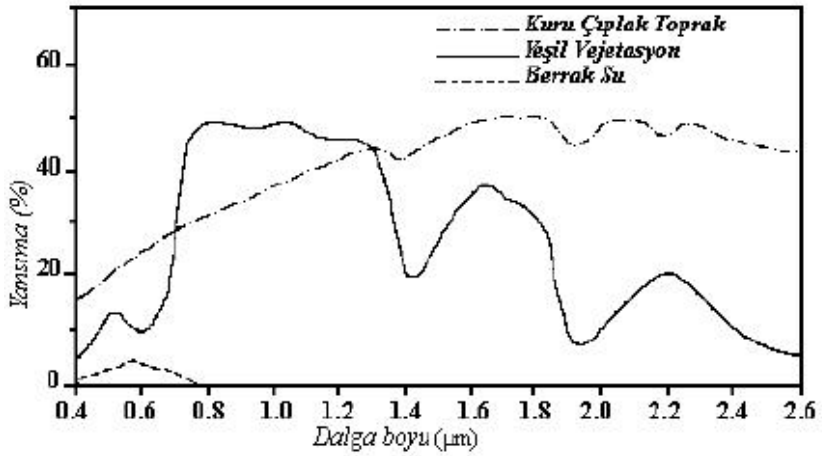


Şekil 2.4. Pasif(1) ve Aktif(2) UA Teknikleri

Her cismin kendine özgü yansıma veya sıcaklık yayma özelliği vardır (Şekil 2.5). Algılama düzenekleri, elektromanyetik tayfın değişik dilimlerinde, cisimlerin özelliklerine göre yansıyan enerjiyi ayrımlı dalga boylarında kayıt ederek çalışırlar (Şekil 2.6). Uzaktan algılama tekniğinde elektromanyetik enerji kaynağı güneş ya da elektromanyetik dalga üreten yapay bir cihaz olabilir.



Şekil 2.5. Elektromanyetik Tayf Diyagramı (Anonim, 2010)



Şekil 2.6. Bazı Yeryüzü Örtü Tiplerinin Elektromanyetik Tayf İçerisinde Yansıma Karakteristikleri

Uzaktan algılama ile veri toplama tekniği değişik alanlarda kullanılmaktadır. Bunlar aşağıdaki şekilde özetlenmiştir:

Tarım: Tarım ürünleri yetiştirme alanlarının belirlenmesi, kızılötesi görüntülerle bitki durumunun incelenmesi, bitki besin maddeleri tahmini, verim tahmini, hastalık, zararlı, drenaj durumunun tespiti, toprakların sınıflandırılması.

Askeri: Casus uydularla diğer devletlere ait stratejik bölgelerin gözlenmesi.

Jeoloji: Maden bölgelerinin tespiti, çeşitli jeolojik oluşumların gözlenmesi, arazi yapısının belirlenmesi.

Orman Bilimleri: Orman alanlarının kontrolü, verimlilik, rejenerasyon, orman yangınlarında yangın bölgelerinin belirlenmesi.

Ekoloji: Çevre kirliliği, erozyon miktarının tespiti, şehirleşme.

Deniz Bilimleri: Akıntılar, kimyasallar, asılı madde, algler, sıcaklık belirlenmesi.

Meteoroloji: Hava tahminlerinin yapılması, atmosferik hareketler.

2.2.Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

Coğrafi bilgi sistemi; coğrafya ile ilgili grafik ve grafik olmayan verilerin kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayacak biçimde çeşitli kaynaklardan toplanması, depolanması, işlenmesi, analiz edilmesi, sunulması işlemlerinin yerine getirilmesini sağlayan donanım ve yazılım bileşenlerinden oluşan bir araçtır.

CBS'nin 3 farklı işlevi vardır. Bunlar;

İçerik Zenginliği: Sayısal haritada grafik bilgilere ek olarak detayların sadece ne olduklarını belirlemek ve ayrıca sembol ve renk bilgilerini tutmak yeterli iken CBS detaylar ile ilgili diğer grafik olmayan bilgilerde saklanmaktadır. Öznitelik adı verilen bu bilgiler grafik bilgiler ile bütünleştirildiğinde çok çeşitli amaçlara hizmet edebilecek bir bilgi sistemi ortaya çıkmaktadır.

Gelişmiş Veri Yapısı: Sayısal haritalarda sonuçta yeni bir grafik ürün elde etmek istenildiğinde basit bir vektörel yapı yeterli olmaktadır. CBS'de detaylar arasındaki konuma bağlı ilişkileri destekleyebilen türde veri yapısına gerek vardır.

Gelişmiş Analiz: Sayısal haritalarda yazı yazma, ölçek değiştirme, projeksiyon dönüştürme, yumuşatma olanakları yer alırken CBS'de bunlara ek olarak ağ analizi, sınıflandırma, interpolasyon gibi birçok analiz olanakları bulunmaktadır.

Kullanım Alanları

- Güvenilir, hızlı, kolayca güncelleştirilebilecek ve yenilenebilecek şekilde haritaların üretimi,

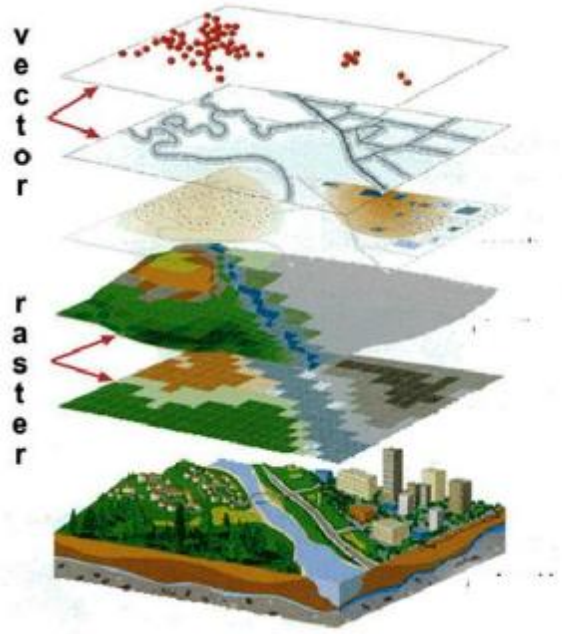
- Kurumlar arası konumsal veri paylaşımı ve standardizasyonu,
- Yeryüzüne ilişkin karar verme yeteneklerinin artırlması ve ileriye dönük sağlıklı kararlar verilebilmesi,
- Farklı kaynaklardan toplanan konumsal verilerin entegrasyonu,
- Manuel işlerin otomasyonu,
- Karmaşık yeryüzü olaylarının daha iyi anlaşılması, analiz ve modellemesi.

CBS' nin Fonksiyonları: Grafik ve grafik olmayan bilgilerin amaca yönelik modellenerek sonuçların irdelenip, yorumlanması gibi işlemlerin tümü konumsal analiz olarak tanımlanır. Konumsal analiz işleminde, mevcut veri kümelerinden yeni bilgi kümeleri üretilerek, coğrafi özellik gösteren alanların, potansiyel kullanımlarının değerlendirilmesi, konumsal olayların yorumlanıp anlaşılır hale dönüştürülmesi gibi uygulamaların tümü, yersel analizler örnek alınarak, farklı özellikteki harita bilgilerinin üst üste bindirilmesi, sorgulama ve konuma dayalı analizlerin gerçekleştirilmesi verilebilir.

Coğrafi verilerin konuma bağlı toplanması yanında, zamana ya da aynı konuma ait değişik özelliklere göre bilgilerin sağlanması, büyük ölçekli verilerden oluşmaktadır. Envanter ve istatiksel işlemlere esas oluşturmaya yönelik olarak veriler bir araya getirilir. Temel istatiksel analizlere ilave olarak, mevcut verilerden yararlanılarak ileriye yönelik tahminlerin yapılması, yatırım amaçlı mekanların tespit edilmesi, planlama için gerekli donatıların en uygun alanlara yerleştirilmesi, yüklü verilerin istatiksel olarak irdelenmesi, zamana göre konum özelliklerinin değişimlerinin izlenmesi gibi karar verme analizleri CBS ile daha kolay olmaktadır. CBS bu tür verileri toplayarak önceden belirlenecek vasıflara göre sınıflandırarak grafik destekli olarak konumsal bilgilerin daha iyi anlaşılmasında önemli bir fonksiyondur.

Planlama bazı projelerin ve doğal olayların gerçekleşmesi halinde meydana gelecek durumu daha önceden gerçekleştirilmiş gibi gözlenebilmesi işlemlerinin simülasyonu olarak bilinir. CBS, coğrafi varlıkların çevreleri ile olan ilişkilerini de dikkate alarak bilgisayar ortamında üç boyutlu analiz özelliğine sahiptir. CBS, grafik ve tanımsal verileri aynı veri tabanında tutma özelliğine sahip olduğundan veri

tabanındaki ani değişimler oluşturulan sayısal modele yansıyarak plancıya karar verme sürecinde önemli katkılar vermektedir. Böylece tasarlanan proje gerçekmiş gibi bir ölçek üzerinde küçültülerek uzmanlara, üzerinde çalıştıkları proje hakkında uygulama öncesi detaylı bilgi vermektedir.



Şekil 2.7. Raster ve Vektör Veri Sunumu

Veri yapısı CBS ortamında raster (hücresel) ve vektör (çizgisel) olmak üzere ikiye ayrılır. Raster verilerin yapısı dünyanın bir soyutlamasıdır. Yersel veriler hücrelerin ve piksellerin matriksi olarak tanımlanmaktadır. Piksellerin düzenlenmesinde konumlar tam olarak yerleştirilir. Raster veri modelinde, yersel veriler sürekli değildir, ayrı birimlere ayrılmıştır. Raster formda uzaktan algılanmış veriler geniş bir şekilde depolanır ve işletilir. Raster gösteriminde, toprak, bitki örtüsü, yaban hayatı farklı özellik gösteren coğrafi varlıklar arasında, vektörel gösterimdeki gibi bir sınır olmayıp, sürekli bir gösterim vardır. Farklı özelliklerin ayrımı, komşu piksellerin farklı renk değerleri ve toplamasıyla oluşmaktadır. Her pikselin taşıdığı özelliği yansıtmak ve diğer özelliklerinden ayırt edilmek üzere farklı bir renk kodu seçilir. Varlıklar, yansıttıkları renk değerleri veya bilgi tiplerine göre

renklendirilir. Raster formatının kullanımına örnek olarak pikseller noktalara denk gelecek kadar küçük değil ise veya analizlerin yapılması gereken tablodan daha küçük olmadığı sürece önerilmez. Bunun nedeni özel piksellerin alt birimlerinden veya piksel sınırlarını aşan alanlar için veri toplanmasındaki zorluklardır.

Vektör verilerinde yersel bilginin temel birimleri noktalar, çizgiler ve poligonlardır. Bu birimlerin her biri koordinat noktalarının bir serisi olarak düzenlenmektedir. Örneğin bir çizgi, noktaların bir toplamıdır ve bir poligon da çizgilerin toplamıdır. Tipik vektör verileri idari sınırları, yol şebekelerini ve nadir bitki türlerinin kaydedildiği vektör verileridir. Noktalar türlerin özel kayıtlarını temsil eden poligonlarda tür dağılımlarını ve vejetasyonu ve çevresel birimleri temsil etmek için kullanılmaktadır.

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak tarımsal ürünler ile ilgili bilgilerin tespit edilmesini amaçlayan çalışmalar 1970'li yılların sonlarına doğru ilk örneklerini vermeye başlamış, günümüzde teknolojiye paralele olarak çok daha hızılı gelişmekte olan Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri teknolojileriyle birlikte bu çalışmaların sayıları ve nitelikleri hızla artmışdır.

Peştemalcı (1987), yapmış olduğu doktora tezi kapsamında Çukurova bölgesindeki narenciye alanlarının ve don olayından etkilenen alanların uydu verileri kullanarak belirlenmesini amaçlamıştır. Uydu görüntüsü olarak kullandığı Landsat TM görüntülerinin yerleşim, su yüzeyi, bitki örtüsü gibi ana örtü tiplerini belirlemekte başarılı bununla birlikte bitki örtüsü tür çeşitliliğini ortaya koymada yetersiz olduğu belirtmiştir.

Özcan (1991), yüksek lisans tez çalışmasında, Çukurova Bölgesinde narenciye yetiştiriciliğine sadece toprak karakteristiklerini dikkate alarak bölgenin yıllık maksimum narenciye üretim potansiyelini belirlemeyi amaçlamıştır. Narenciye yetiştiriciliği için optimum olan bir alanda 6000 kg ürün alındığını varsayarak hesaplamalar yapılmış ve zamanın uygunluk düzeyinde Çukurova'nın maksimum 5 585 782 ton narenciye üretilebilecek kapasitede olduğunu savunmuştur.

Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı(United States Department of Agriculture, USDA) ve Ulusal Tarım İstastistikleri Servisi(National Agricultural Statistics Service (NASS)/Florida Saha Ofisi Florida Field Office ,FFO), Florida'da

her iki yılda bir narenciye miktarlarının güncellendiği bir sistem oluşturmuştur. Bu sistemde, mevcut ağaç miktarı, toplam arazi miktarı, ürün çeşitliliği, yıllık ekilen ağaç miktarı gibi bilgiler yer almaktadır. Mevcut bilgiler CBS ortamına aktarılarak sayısal haritalar oluşturulmuştur. Farklı tarihlerde hava fotoğrafları ve diğer yersel veriler kullanılarak 'önceki ve sonraki' görüntüler üretilmiştir. Bu veriler CBS ortamında sayısallaştırılarak bilgi sistemine dahil edilmiştir (ESRI, 2006).

Avustralya Narenciye Üreticileri Derneği (Australian Citrus Growers ,ACG) (Anonim 2008), 2002–2005 yılları arasında gerçekleştirmiş olduğu proje kapsamında bir ulusal narenciye bilgi sistemi oluşturmuştur. Bölgesel üreticilerin desteğiyle şekillenen proje kapsamında tüm ülkedeki narenciye alanlarına ait hava fotoğrafları çekilmiştir.

Üreticilerden toplanan narenciye alanlarına ait tür, çeşit, ağaç sayısı, dikim yılı, sulama türü gibi bilgiler bu fotoğraflar temel alınarak kaydedilmiş, düzenlenmiş ve analizi yapılmıştır. Bulunan sonuçlar değerlendirilerek sektörle ilgili kişilerin kullanımına sunulmuştur. İnternet ortamından ulaşımı sağlanan veri tabanına gerektiğinde üreticiler doğrudan kendileri girerek verilerin güncellenmesini sağlamaktadırlar.

Hallum ve ark (1978), Lacie(Large Area Crop Invetory Experiments) projesi kapsamında ürün varlığının tanımlanması, her tipteki ekili alanların belirlenmesi ve birim alana düşen verimin hesaplanması için yer gerçeği ile birlikte Landsat verileri kullanmıştır. Lacie projesinin amacı yer verileri yerine Landsat verilerini kullanarak buğday alanlarını belirli bir doğrulukla hesaplamaktır (Hydron ve Ark., 1978).

Yeğingil ve ark. (1981), Çukurova Bölgesi'nde 1979 yılında yetiştirilen pamuk bitkisini Landsat MSS verileri ile saptanması üzerine bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada farklı parlaklık gösteren pamuk bitkisini kuru ve sulu pamuk olmak üzere iki grupta incelemişler ve pamuk verimini hesaplayabilmek için bir model geliştirmişlerdir. Sonuç olarak, Landsat uydu verilerinin kullanılmasıyla pamuk ekim alanlarının saptanabileceğini göstermişlerdir.

Dinç ve ark. (1985), Nisan 1982 tarihli Landsat MSS verilerini kullanarak Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki Ceylanpınar Devlet Üretme Çiftliğinde bulunan buğday alanlarını saptamışlardır. Sınıflandırma için bitki indeksi metodunu

kullanmışlar ve bitki indeksi, toprak yapısı ve verim arasında doğrusal bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir. Sonuç olarak, bitki indeksi metodunun buğday alanlarını saptamada uygun olabileceğini göstermişlerdir.

Ataman ve Yıldırım (1984) Çevre ve Orman Bakanlığı ve Köyişleri Bakanlığı ile TÜBİTAK tarafından desteklenen "Orta Anadolu'daki buğday alanlarını belirleme" projesinde, bölgede bulunan Polatlı, Altınova, Gözlü ve Konuklar Devlet Üretme Çiftlikleri örnek bölge olarak seçilmiş ve buğday alanları saptanmıştır. Sonuç olarak, 18.190.000 dekar olan örnek alanın 6.607.680 dekarlık kısmı buğday olarak hesaplamış ve bu alanın toplam alan içindeki payının %36,3 olduğunu belirlenmiştir.

Jarfe ve Werner (2000), Almanya'da ürün yönetimi, değişimi ve oluşabilecek sorunların denetimi için CBS tabanlı bir yönetim sistemi geliştirmişlerdir. Bunun için ilk olarak ürün durumu ve alan seçimi için yersel veri setlerine ihtiyaç duyulmuştur. Alan seçimi için ekolojik olarak hassas olan alanlar tespit edilmiş ve veri tabanına işlenmiştir. Böylece düzenli ürün yetiştirme çalışmalarında diğer alan kullanımları da dikkate alınmıştır. GPS yardımıyla alana ait koordinatlar alınmış ve coğrafi referanslı veri hazır hale getirilmiştir. Sulama ağları sayısallaştırılmış, su kalitesi parametreleri, yeraltı suyu durumu ve iklim verilerine ait bilgiler veri tabanlarına eklenmiştir. Farklı yıllara ait uzaktan algılanmış veriler sınıflanarak ürün durumu ortaya çıkarılmıştır. Sonuç olarak ürün yetiştirilmesinde rol oynayan jeolojik, coğrafi, iklimsel ve tarımsal bilgiler, CBS ortamına aktarılarak bütüncül bir yönetim planlaması yapılmıştır.

Schmidt ve Irrgang (2000), hassas tarım uygulamalarında kullanılan veri setlerinin doğruluk oranlarını artırmak için, CBS ve uzaktan algılanmış görüntülerin kullanılmasıyla elde edilen DTM (Dijital Terrain Model) Sayısal Arazi Modeli verilerini kullanmıştır. İlk olarak GPS yardımıyla araziye ait bilgiler toplanmış ve koordinatlar alınmıştır. İkinci olarak verilerin geometrik düzeltilmesi yapılarak, CBS ortamında yükseklik verisi oluşturulmuştur. Yükseklik verisi yardımıyla eğim ve bakı gibi alana ait veriler hazırlanmıştır. Bu çalışma ile uzaktan algılanmış verilerin, CBS ile entegrasyonunun, ürünlerin izlenmesinde ve verimin artırılmasında son derece yararlı olduğu saptanmıştır.

Yeni Zelanda Tarım ve Orman Bakanlığı (The Minister for Agriculture and Forestry of New Zeland, MAF) desteğiyle Yeni Zelanda Şarap Üreticileri Derneği (New Zeland Winegrowers, NZW) tüm ülkenin üzüm bağlarına ait bilgileri CBS yardımıyla ortaya koyan bir veri tabanı oluşturmayı amaçlamıştır. Bu kapsamda 2004 yılında başlayan proje dört yıl sürmüştür. Bu süre içerisinde üreticilerden elde edilen önemli bilgiler, oluşturulan internet sitesi aracılığıyla toplanmıştır. Bu bilgilerle, uzaktan algılama ve CBS dahilinde elde edilen bilgiler kullanılan uydu görüntüleri temel alınarak birleştirilmiştir. Verilerin coğrafi temelde düzenlemesi ve analizinin ardından sonuçlar gerekli kullanıcılara sunulmuştur (Anonim, 2008).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

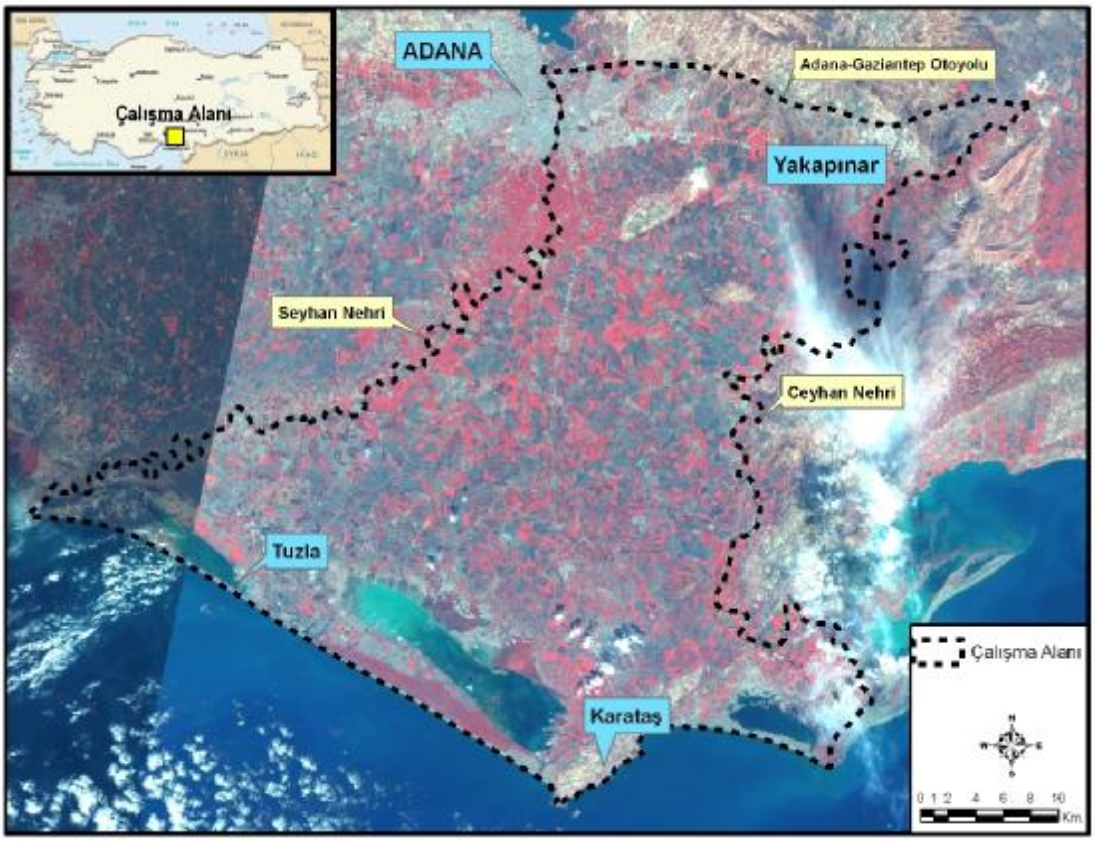
Çalışmada kullanılacak materyal ve yöntem, çalışmanın amacı ve kapsamına uygun olarak belirlenmiştir.

3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma Alanı

Adana ili 36^{o} 32’ ve 38^{o} 23’ kuzey enlemleri ile 34^{o} 42’ ve 36^{o} 42’doğu boylamları arasında Türkiye’nin Güneyinde, Doğu Akdeniz Bölgesi’nde yer almaktadır (Şekil 3.1). Adana ilinin kuzeyinde Kayseri, doğusunda Kahramanmaraş ve Osmaniye, Güneydoğusunda Hatay ve Batısında Niğde ve İçel illeri yer almaktadır. Adana’nın Akdeniz’e uzaklığı 49 km olup, yaklaşık 160 km uzunluğunda kıyısı bulunmaktadır.

Şehir merkezinin denizden yüksekliği 23 m olan Adana’nın toplam yüz ölçümü 14.030 km²’dir. Adana sahip olduğu yüz ölçümü ile Türkiye topraklarının %5’ini, 38413 km²’lik Çukurova’nın ise %44.9’unu kapsamaktadır (AGBV, 1999).



Şekil 3.1. Çalışma Alanı

Adana İli ve çevresinde farklı özelliklere sahip büyük toprak grupları bulunmaktadır. Bölgede, büyük toprak gruplarının yanı sıra tarımsal kullanıma uygun olmayan arazi tipleri de görülmektedir. Adana İlindeki büyük toprak grupları; alüviyaller, hidromorfik alüviyaller, alüviyal sahil bataklıkları, kolüviyaller, organik topraklar, kahverengi orman toprakları; kireçsiz kahverengi orman toprakları, kırmızı kahverengi orman toprakları, kırmızı kahverengi orman toprakları, kireçsiz kahverengi topraklar; rendzinalar, vertisoller, regosoller, bazaltik topraklar, ırmak taşkın yatakları, sahil kumulları ile çıplak kaya ve molozlardır (Dinç ve ark,1990).

Adana İli arazi varlığının yaklaşık üçte birini (469.000 ha) toprak işlemeli tarıma elverişli araziler oluşturmaktadır. Verim gücü yüksek bu arazilerin %42'sini I.sınıf tarım toprakları oluşturmaktadır. Toprak işlemeli tarıma uygun olmayan araziler, il yüzölçümünün %58'ni oluşturmaktadır. Adana İli, tarım topraklarının

tarım dışı amaçlarla kullanım sorununun yoğun olarak yaşandığı iller arasında yer almaktadır. Kentsel yerleşim özellikle sanayi kuruluşları plansız ve kontrolsüz bir şekilde genişleyerek günümüzde önemli miktarda tarım toprağının elden çıkmasına neden olmuştur (Anonim, 1998).

Kentsel alan kullanımlarının toprak üzerindeki en önemli etkisi, toprağın yerleşim, sanayi-ticari tesisler ve ulaşım ağının aşırı baskıları sonucu sıkışması ve dolayısıyla fiziksel yapının olumsuz yönde etkilenmesidir. Adana İli'nde görülen alan kullanım sınıfları Çizelge 3.1'de verilmiştir (Gültekin ve Ortaçeşme, 1996).

Çizelge 3.1. Arazi Kullanım Durumları (Gültekin ve Ortaçeşme, 1996).

İşlenen tarım arazisi	540.000 hektar
Çayır ve mera	48.970 hektar
Orman-çalılık ve fundalık	547.730 hektar
Dağlık-Taşlık	234.300 hektar
Yerleşim	13.000 hektar
Su Yüzeyleri	19.000 hektar

Günümüzde Türkiye'de turunçgil; portakal, mandarin ve altıntop ana türler; turunç ve bergamut ise yan türler olmak üzere üretilmektedir. Türkiye'de turunçgiller üretici ve ihracat geliri yönünden yaş meyve ve sebzeler içerisinde büyük öneme sahiptir. Güncel tarım verilerine göre Türkiye genelinde 145 bin işletmede turunçgil üretimi yapılmaktadır. Yaş meyve-sebze üretiminde turunçgiller, üzüm ve elmadan sonra üçüncü sırada almakla birlikte yaş meyve-sebze ihracatının da yaklaşık %50'sini karşılamaktadırlar (Anonim, 2008).

Türkiye'de turunçgil üretiminin %90'ı Akdeniz Bölgesi'nden sağlanmaktadır. Akdeniz Bölgesi içerisinde yer alan Çukurova, Akdeniz Bölgesi turunçgil üretiminin %70'ini karşılamaktadır. Çukurova 3 alt bölgeye ayrilmaktadır. Hatay'dan güneye doğru uzanan alan birinci, Adana ve çevresi ikinci, Mersin'den batıya uzanan alan da üçüncü bölgeyi oluşturmaktadır. Alanya ve Finike'nin de yer aldığı üçüncü bölge Akdeniz Bölgesinin batısında yer almakta ve Antalya Bölgesi olarak adlandırılmaktadır. Çukurova Bölgesi, Türkiye portakal ve mandarin üretiminin

%60'ını, limon ve altıntop üretiminin ise %90'ını karşılamaktadır. Limon üretimi Mersin, portakal üretimi Hatay, Adana ve Antalya, mandarin üretimi İzmir ve Adana, altıntop üretimi ise Adana ve çevresinde yoğunlaşmıştır. Türkiye'de bulunana tarım çeşidi miktarları Çizelge 3.2.'de ve ürün dağılım durumları Çizelge 3.3.'te görülmektedir (Anonim 2008).

Çizelge 3.2. Tarım Çeşidi Miktarı

TARIM ÇEŞİDİ MİKTARI (Anonim 2008)	
Tarım Alanı	**445.180 ha.**
Nadas Alanı	**11.979 ha.**
Meyve Alanı	**44.406 ha.**
Sebze Alanı	**37.435 ha.**
Toplam	**539.000 ha.**

Çizelge 3.3. Ürün Dağılım Durumları **(Anonim 2008)**

ÜRÜN	**(%)**
Mısır	**45**
Pamuk	**7**
Soya	**50**
Yerfıstığı	**34**
Buğday	**6.5**
Narenciye	**30**
Karpuz	**12**
Zeytin	**0.6**

3.2. Uzaktan Algılama Verileri

Çalışmanın ana materyalini 0,45 m yersel çözünürlüğe sahip Ağustos 2009 tarihli sayısal hava fotoğrafları, Ikonos uydu görüntüleri ve tarımsal alan kullanımlarının parsel bazında yer aldığı sulama birliği haritaları oluşturmaktır.

IKONOS uydusu, 24 Eylül 1999 tarihinde, Amerika Birleşik Devletleri, Kaliforniya Vanderberg Hava Üssü'nden, Space Imaging şirketi tarafından uzaya

fırlatılmıştır. IKONOS uydusunun 1m çözünürlü siyah / beyaz bandının yanı sıra yapay renklendirilebilen 4m çözünürlü görünür mavi, yeşil, kırmızı ve yakın kızılötesi bantları bulunmaktadır. Görüntü yüksek çözünürlü olduğu için veri hacmi çok büyük olmaktadır. Bu uydunun bulunduğu yeri yeniden ziyaret süresi 1 ile 3 gün arasında değişmektedir. Uydunun toplam ağırlığı 726 kg olup, yeryüzünden 681 km yükseklikte bulunmaktadır (Çizelge 3.1). Uydunun süreklilik gösteren bir arşivi bulunmamakta, yapılacak çalışmanın konusuna göre sipariş üzerine programlanarak çalışma alanı kaydedilmektedir (Erdoğan, 2007).

IKONOS, yeryüzüne ticari görüntü gönderen uydular içersinde Quickbird uydusundan sonra en hassas çözünürlüğe sahip olanıdır. Yüksek detaylara sahip, çok bantlı, renkli (spektral), siyah-beyaz (pankromatik), üç boyutlu (stereo) görüntüler; harita bazlı bilgilerin birleştirilmesi için uygun özelliktedir.

Çizelge 3.3. Yüksek Çözünürlüklü Algılayıcıların Özellikleri (Erdoğan, 2007).

Uydu	**Başlangıç Tarihi**	**Sonlanma Tarihi**	**Yükseklik**	**Yörünge Açısı**	**Algılayıcılar**
IKONOS-1	Başarısız				
IKONOS-2	24.Eyl.99	Aktif	681 km	98,1 derece	PAN, MS
Algılayıcılar	**Band**	**Spektral Bant Aralıkları**	**Yersel Çözünürlülük**	**Radyometrik Çözünürlülük**	**Tarama Genişliği**
Pankromatik	1	0,45 - 0,90	1 m	11 bit	11 km
Çok Badlı	1 (mavi)	0,45 - 0,53	4 m	11 bit	11 km
	2 (yeşil)	0,52 - 0,61			
	3 (kırmızı)	0,64 - 0,72			
	4 (VNIR)	0,77 - 0,88			

IKONOS ‘un algılayıcıları tamamen hareketli olup, görüntünün istenildiği gibi algılanmasında esneklik sağlar. Bu uydu ±85 derece paralel arasında algılama yapabilir. IKONOS görüntüleri, CBS ile haritalama formatlarıyla uyumludur. IKONOS algılayıcısı, belirtilen koordinatlar doğrultusunda görüntü alma imkanı sağlayan hareketli bir uzay aracı ile ticari uydu görüntüleme sisteminde atılan önemli bir adımdır (Anonim, 2007d, Dönmez, 2008).

Çalışma kapsamında alana ait don risk haritalarının üretilmesi için Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) algılayıcısından elde edilmiş veriler

kullanılmıştır. MODIS uydusu gün içerisinde gündüz ve gece saatlerinde olmak üzere iki zamanlı kızılötesi (250m), görünür (250m), orta kızılötesi (500m) ve termal (1 km) aralıklarda görüntü kaydı yapabilmektedir. Yaklaşık sabah saat 2.30'da Çukurova Bölgesi'nden geçiş yapmaktadır. (Anonim, 2009).

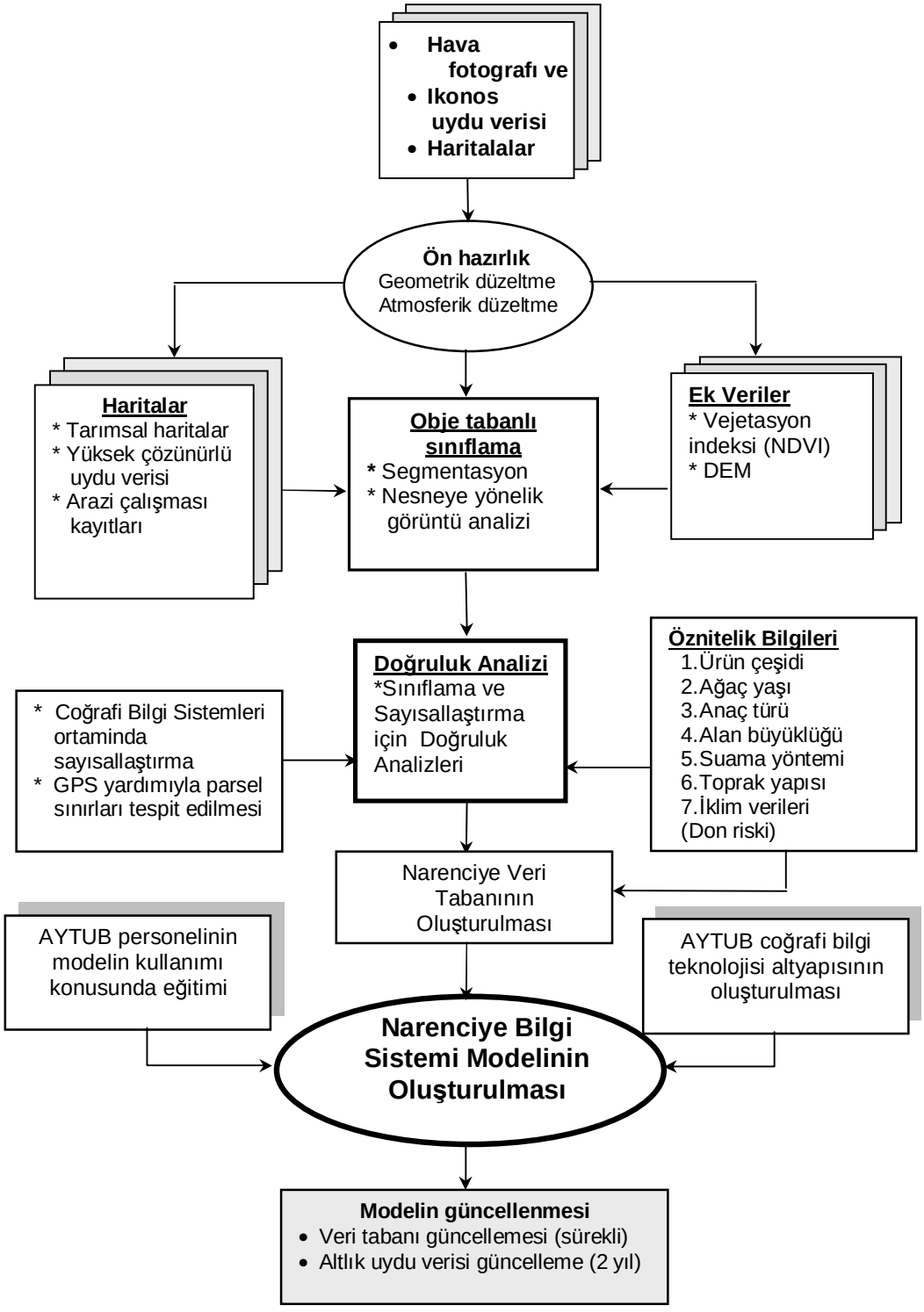
3.3. Yöntem

Çalışmada uygulanan yöntem i) uzaktan algılanmış verilerin ön hazırlık işlemleri, ii) narenciye dağılım ve don risk haritalarının oluşturulması, iii) narenciye veri tabanının oluşturulması ve doğruluğunun belirlenmesi olmak üzere 3 ana aşamadan oluşmaktadır.

Çalışmanın ilk aşamasında uzaktan algılanmış verilerin (hava fotografı, Ikonos) ön hazırlık işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Çalışma ikinci aşamasında bölgeye ait narenciye alanlarının belirlenebilmesi için obje tabanlı sınıflama teknikleri kullanılmıştır. Obje tabanlı sınıflama uygulamasında çalışma alanına ait ön hazırlık işlemleri tamamlanan görüntülerden yararlanılmıştır. Bu aşamada, çalışma alanına ait don risk alanları da belirlenmiştir.

Çalışmanın son aşamasında, alana ait narenciye veri tabanı oluşturulması için narenciye alanlarında arazi çalışmaları ile parsellere ait bilgiler GPS yardımıyla koordinatlar alınarak kaydedilmiştir. Arazi çalışmaları kapsamında elde edilen farklı narenciye türlerine ait yersel veriler ve öznitelik bilgileri, laboratuar ortamında CBS yazılımları yardımıyla parsel bazında, CBS ortamına aktarılarak narenciye veri tabanı oluşturulmuştur. Bu sayede uzaktan algılama ile belirlenen narenciye alanlarına, CBS ortamında öz nitelik bilgilerinin eklenmesi işlemi gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte, araziden toplanan tüm veriler, arazinin tesadüfi seçilmiş bölgelerine yapılan arazi çalışmalarında kontrol edilmiş ve obje tabanlı sınıflama haritası ve CBS ortamında gerçekleştirilen veri tabanı çalışmaların güvenilirlik düzeyleri belirlenmiştir. Bu aşamada arazi çalışmalarında veri toplanamayan ya da CBS ortamında veri tabanına yanlış bilgi girilen bölümler tespit edilerek düzeltilmiş ve verilerdeki tutarsızlıklar giderilmiştir Çalışmaya ait detaylı akış şeması Şekil 3.2'de görülmektedir.



Şekil 3.2. Çalışmada İzlenecek Yöntemin Akış Şeması

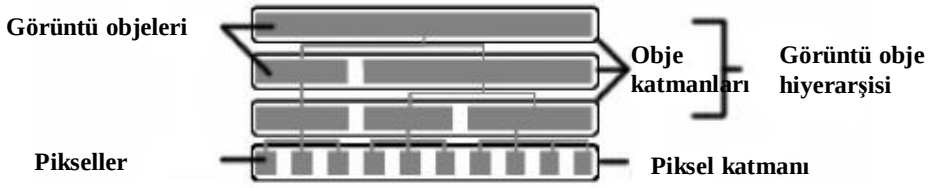
3.3.1. Ön hazırlık

Çalışmanın ilk aşamasında obje tabanlı sınıflamalarda altlık olarak kullanılacak uzaktan algılanmış verilerin geometrik düzeltmeleri yapılmıştır. Bu aşamada çalışmada kullanılan uzaktan algılanmış veriler Universal Transverse Mercator (UTM) koordinat sistemi, WGS 84 datum özelliğine göre kaydedilmiş ve obje tabanlı sınıflamada kullanılmak üzere hazır hale getirilmiştir. Görüntülerin geometrik düzeltmeleri arazi çalışmalarında toplanan yer verileri ve önceki araştırmalarda geometrik kayıtları yapılmış uzaktan algılanmış veriler kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3.3.2. Obje Tabanlı Sınıflama

Çalışma alanına ait narenciye haritasının oluşturulması için obje tabanlı sınıflama teknikleri ile 21 Temmuz 2005 tarihli Landsat TM verisi kullanılmıştır. Obje tabanlı sınıflama tekniği, görüntüdeki formu, yansıma özelliklerini ve tekstürü dikkate alarak komşu pikselleri anlamlı bölgeler halinde gruplandırır. Segmentasyon işlemi sınıflamanın ilk aşamasıdır ve bu aşamada çalışma için uygun olan bantlar diğer bantlara göre ağırlıklandırılabilir. Sınıflama aşamasında ise piksel tabanlı yöntemler gibi en yakın komşu yöntemi (nearest neighbour) ve diğer algoritmaları (öneğin, maksimum olabilirlik) kullanır.

Obje tabanlı sınıflamada görüntü, görüntü objelerine segment edilir. Segmentasyon uygulamasından r bütün objeler birlikte görüntü obje katmanını oluşturur. Iki yada daha fazla obje katmanı obje hiyerarşisini oluşturur (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Görüntü Obje Hiyerarşisi

Görüntü obje hiyerarşisinde, düşük katmandaki her bir obje, üst katmanlardaki super objelerle ilişkilidir. Obje katmanları arasındaki ilişki kesin ilişkiyi sağlamak için, hiç bir görüntü objesi birden fazla super objeye sahip olamaz (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Üç Katmanda Görüntü Obje Hiyerarşisi

Sınıflama için örnek alanların oluşturulması obje bazındadır. Yöntem veriyi anlamlı poligonlar halinde gruplandırdığı için seçilen örnek alanlar daha homojen olmakta ve üretilen sınıflamanın doğruluğu da piksel tabanlı yönteme göre daha yüksek olmaktadır (Berberoğlu ve ark., 2000). Bununla birlikte sınıflama sonrası hataların pratik bir şekilde düzeltilmesi mümkündür. Böylece sınıflama hataları sistematik bir şekilde düzeltilir.

Çalışmada obje tabanlı sınıflama uygulamasının ilk aşamasında, uzaktan algılanmış verilere, piksel parlaklık değerleri baz alınarak segmentasyon uygulaması yapılmıştır. Segmentasyon işlemi obje tabanlı sınıflamanın ilk ve en önemli aşamasıdır. Bu şekilde arazi segmentlerine ayrılmış ve segmentasyon işleminden sonra eğitimli sınıflama için eğitim seti oluşturularak görüntüler sınıflanmıştır. Sınıflama işleminde, arazi çalışmalarından GPS yardımıyla toplanan narenciye alanlarının konumunu gösteren yersel veriler, eğitim setini oluşturmada kullanılmıştır. Sonuç haritalarında belirlenen hata ve sapmalar, yer verileri ile karşılaştırılarak manuel olarak düzeltilmiştir.

3.3.Don Risk Alanlarının Haritalanması

Çalışma alanına ait don risk haritası, MODIS görüntüleri kullanılarak, MODIS termal görüntülerinin land surface tempereture (LST) algoritmasıyla gerekli düzeltmeleri yapılmış ve Kelvin cinsinden yüzey sıcaklıkları tespit edilmiştir. Kelvin cinsinde elde edilen yüzey sıcaklık değerleri, Celcius sıcaklık sistemine dönüştürülerek kullanılmıştır.

Don risk alanlarının belirlenmesindeki en önemli sorun kötü hava koşullarının olduğu zamanlardır. Bulutlu havalarda uydu verilerinin alanın genelini kapsamaması bu çalışmada sınırlayıcı bir etken olmuştur. Bu sorunu gidermek için, alanın çoğunluğunun temiz olduğu etkisinin az olduğu don zamanları belirlenmiş ve bu görüntülerdeki bulut bölgeleri maskelenmiştir. 9 yıl içerisinde 9 farklı don zamanına karşılık gelen verilerin ortalaması alınmış ve maskelenen bölgelerde de tahmin yapılması sağlanarak tüm çalışma alanı için don risk haritası üretilmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Narenciyenin Sektörel Gelişimi

Tarım sektörü içinde önemli bir yere sahip olan narenciye sektöründe son yıllarda sorunlar artmaktadır. Yurdumuz, dünya narenciye üretim alanının en kuzey sınırında yer almaktadır. Narenciye üretimi ülkemiz ve bölgemiz açısından son derece önemlidir. Tüm dünyada narenciye üretimi 100 milyon ton olup 20 milyon ton üretim ile Brezilya ilk sıradadır. Akdeniz ülkelerinde toplam üretim yaklaşık 17 milyon ton olup, 6 milyon 250 bin ton üretim ile İspanya ilk sıradadır. Türkiye ise yaklaşık 2 milyon 500 bin ton yıllık üretimi ile dünya sıralamasında ilk onun içerisinde, akdeniz ülkelerinde ise ilk beşin içinde yer almaktadır. Ülkemizde üretilen yaklaşık 2 milyon 500 bin ton narenciyenin 550.000 tonunu mandarin, 950.000 tonunu portakal, 710.000 bin tonunu limon ve 195.000 bin tonunu da greyfurt (altıntop) oluşturmaktadır(Anonim, 2008).

Adana ili ise ülkemizin narenciye üretimi yapılan en önemli merkezlerin başında gelmektedir. Ülkemiz üretiminin %30'undan fazlası yaklaşık 800.000 ton üretim bu bölgede gerçekleştirilmektedir. Bu üretimin 400.000 tonu portakal, 130.000 tonu limon, 220.000 tonu mandarin ve 35.000 tonu greyfurt olarak gerçekleşmektedir. Ülkemiz ve bölgemiz ekonomisi içinde böylesine önemli yere sahip olan narenciye üretimi son yıllarda diğer tüm tarım ürünlerinde olduğu gibi sorunlar yaşamaktadır. 2004–2005 yılında ülkemizde üretilen narenciye ürünleri maliyetinin altında değerlendirilmiştir. Bölgemizde bazı narenciye bahçe sahipleri ürünlerinlerini pazarlamada zorluk yaşamıştır.

Maliyetine veya maliyetinin altında fiyat bulmasına rağmen turunçgil üreticilerin üretime devam etmelerinin nedeni, çok yıllık bir üretim olan turunçgil için yapılmış çok yıllık yatırımlardan vazgeçilmemesi ve geleceğe ilişkin umudun olmasıdır. Bu durumda üreticiler yıllık zorunlu giderleri asgari düzeyde sağlayarak ve daha fazla aile işgücü kullanarak bahçe faaliyetlerine devam etmektedir. Ancak bu durum sürdürülebilir değildir.

Çok yıllık bir yatırım gerektiren, üretim kararı çok yıllık bir beklentiye göre verilen turunçgil yetiştiriciliği uzun yıllar istikrarlı bir şekilde izlenen ürün politikasını gerektirmektedir. Böyle bir politikanın oluşturulmasında ayrıntılı ve doğru bir envanter sistemine ihtiyaç duyulmaktadır.

Üretimden başlayarak tüketiciye ulaşıncaya kadar narenciye ile ilgili sorunlar üretim ve pazarlama başlıkları altında toplanabilir.

Üretim ile ilgili sorunlar şu şekilde özetlenebilir:

1. Girdi maliyetleri; Gübre ilaç, sulama, mazot v.b.
2. Pazar değeri yüksek, tüketici isteklerine yönelik sağlıklı ve ucuz fidan temini.
3. Verim kaybına ve pazarlama şansının düşmesine neden olan, hastalık ve zararlılarla mücadele.
4. Üretici örgütlülüğünün yetersizliği.
5. Üretimi desteklemeye yönelik etkin ve üreticiler tarafından ulaşılabilir bir kredi ve finansman sistemi eksikliği.
6. Risklere karşı yararlanılabilir, ucuz ve yaygın bir sigorta sistemi.

Pazarlama ile ilgili sorunlar:

1. Etkin, iyi işleyen bir pazarlama organizasyonu bulunmamaktadır. Narenciye ülkemizde, dışsatıma ve işleme sanayiye giden miktar dışında, büyük oranda 1998 yılında çıkarılan 4367 sayılı toptancı halleri yasası kapsamında pazarlanmaktadır.
2. Narenciyede dışsatım organizasyonu ve dışsatımı özendirecek ihracat teşvik primleri ile destekler yetersizdir. Batı avrupa ülkeleri 20 yıl önce önemli dış pazarlar iken günümüzde dış pazarlar, eski doğu bloku ülkeleri ve ortadoğu ülkelerine kaymıştır. Farklı tüketici yapısına sahip bu pazarların yapılarına uygun stratejilerinin izlendiği söylenemez.
3. Dış ticarette kimyasal kalıntı, kalite standardı, insan sağlığına uygunluk gibi engeller bugün geleneksel gümrük tarifeleri gibi engellerden daha önemli olmaktadır.
4. Narenciye fiyatlarındaki reel gerilemenin önemli nedenlerinden biri yurt içi talebin yetersiz olmasıdır. Yurt içi talebin yetersiz olmasının nedenlerinden biri tüketim

alışkanlığı olmadığı gibi, tüketici fiyatlarının üreticinin eline geçen fiyatlardan 5-6 kat kadar daha yüksek olmasıdır.

5. Narenciye üretimi ile işleme sanayi arasındaki entegrasyon zayıftır. İşleme sanayi narenciye üretimine istikrarlı bir talep yaratması, katma değerin bölgede/yurtiçinde kalması, ek istihdam ve gelir yaratması bakımından son derece önemlidir. Ülkemizde narenciyenin standardizasyon, paketleme, konserve, meyve suyu ve konsantresi gibi işleme oranı oldukça düşüktür.

6. Üreticilere ve pazarlamada yer alan kuruluşlara yönelik gerek yurtiçi pazar gerekse de dış pazar bilgilerini sağlıklı ve hızlı sağlayan organizasyonlar yetersizdir.

7. Pazar değeri yüksek, ihracata yönelik çeşitlerin geliştirilmesi, bu çeşitlerin fidanlarının yeterli miktarda üretilmesi, çeşit yenilemesi için destekler sağlanması ve yeni kurulan bahçelerin bu doğrultuda yönlendirilmesine dönük araştırma-geliştirme ve yayım çalışmaları yetersizdir.

4.2. Narenciye Çeşitliliğini Artırma ve Ekonomik Değer

Bölgemizde yapılan araştırma ve geliştirme teknikleri ile yeni türler elde edilmektedir. Ürün yelpazesini artırarak dünya pazarında daha çok pay alması amaçlanmıştır (Çizelge 4.1) (Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları 2000).

Aşağıda turunçgil türlerinin Türkiye ve dünya açısından ticari değeri olanlar ve diğer türlerin bir kısmının olgunlaşma ve meyve özellikleri verilmiştir.

Çizelge 4.1. Turunçgil Ağaçları Çeşitleri (Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları 2000).

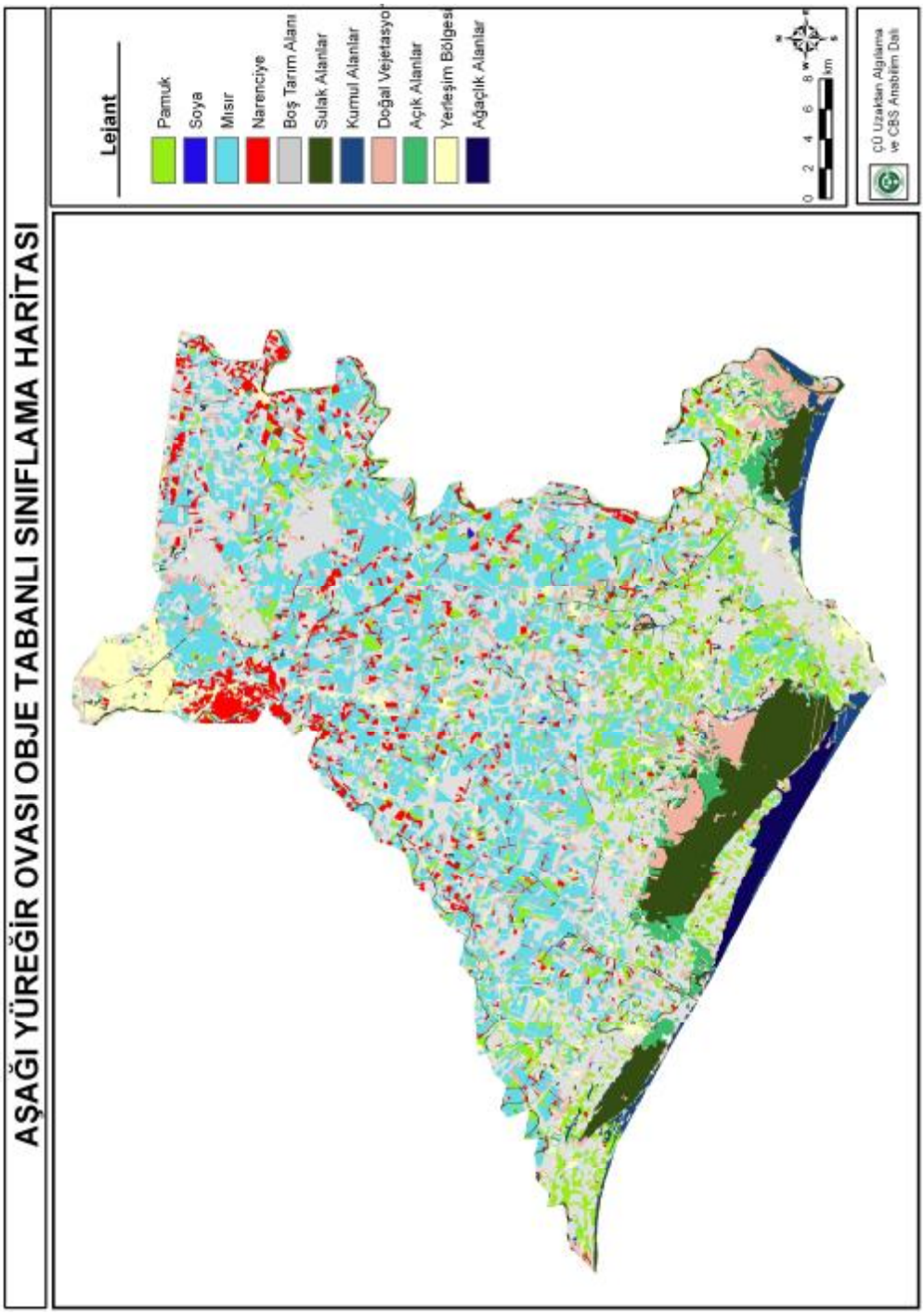
Narenciye Çeşitleri

MANDARİNLER	**Olgunlaşma Zamanı**	**Meyve Özellikleri**
Satsuma		Soğuğa dayanıklı,meyve portakal rengi
Orlando	Aralık-Ocak	Kabuk rengi açık,meyveleri mineoladan küçük,kabuğu ince
Fremont (T)		
Minneola	Ocak-Şubat	Meyve büyük, boyunlu,koyu renkli, parlak,ince kabuklu ve taşımaya elverişli
Fortuna	Nisan-Mayıs	Meyve büyük,ağacın iç kısmında oluşur,meyve rengi turuncu,kolay soyulur
Marisol	Eylül-Ekim (En erkenci çeşit)	Yabancı tozlanma olmadığında çekirdeksizdir,puflaşır
Klemantin		
Nova	Aralık-Ocak	Koyu turuncu,kabuk zor soyulur,puflaşmaz
Debashi Beni		
Napolitiana		
Clausellina(T)		
Ellendale	Şubat-Mart	Meyve büyük,ağaç tacı zayıf,kabuk kırmızı,kolay soyulur
Robinson	Ekim-Aralık	Meyve turuncu, kabuk ince,çekirdekli,dikensiz
Dancy(T)		
Lee(T)		
Okitsu		
Ortanica	Nisan-Mayıs(En geççi)	Meyve kabuğu ince,açık renkli,soyulması zor,puflaşmaz
PORTAKALLAR		
Sanqinella		
Moro Blood		
Washington		
Valensiya	Mart-Nisan	
Lanalete		
Mutasyon Navel	Ekim ortası	Meyvesi dışardan dilimli
Navelina	Ekim ortası	Büyük,çekirdeksiz,kabuk zarif,koyu renkli
Navelete	Şubat-Mart	Kabuk ince,renk soluk,turuncu
V. Midknight		
Cara Cara (Kanlı Washington) Fukumoto		
Olinda		

Campbel	
LİMONLAR	
Meyer	
Kütdiken	
Enterdonat	
GREYFURTLAR	
Star Ruby	
Rio Red	
SÜS TURUNÇGİLLERİ	
Pink Limon	
Kumquat	
Kalomandin	
Çin Turuncu	
DİĞER ÇEŞİTLER	
Şadok	Şubat-Mart
Bergamot	Şubat-Mart

4.3. Uzaktan Algılanmış Verilerin Analizi

Obje Tabanlı Sınıflama: Arazi çalışmaları öncesinde narenciye alanlarının yerlerine ait ön bilgi edinme amaçlı olarak 21 Temmuz 2005 tarihli Lansat TM verisi obje tabanlı olarak sınıflanmıştır (Şekil 4.1.). Arazi çalışmalarında bu veri narenciye parsellerinin yerlerinin tespitte çalışmaları kolaylaştırmıştır.



Şekil 4.1. Aşağı Yüreğir Ovası Obje Tabanlı Sınıflama Haritası

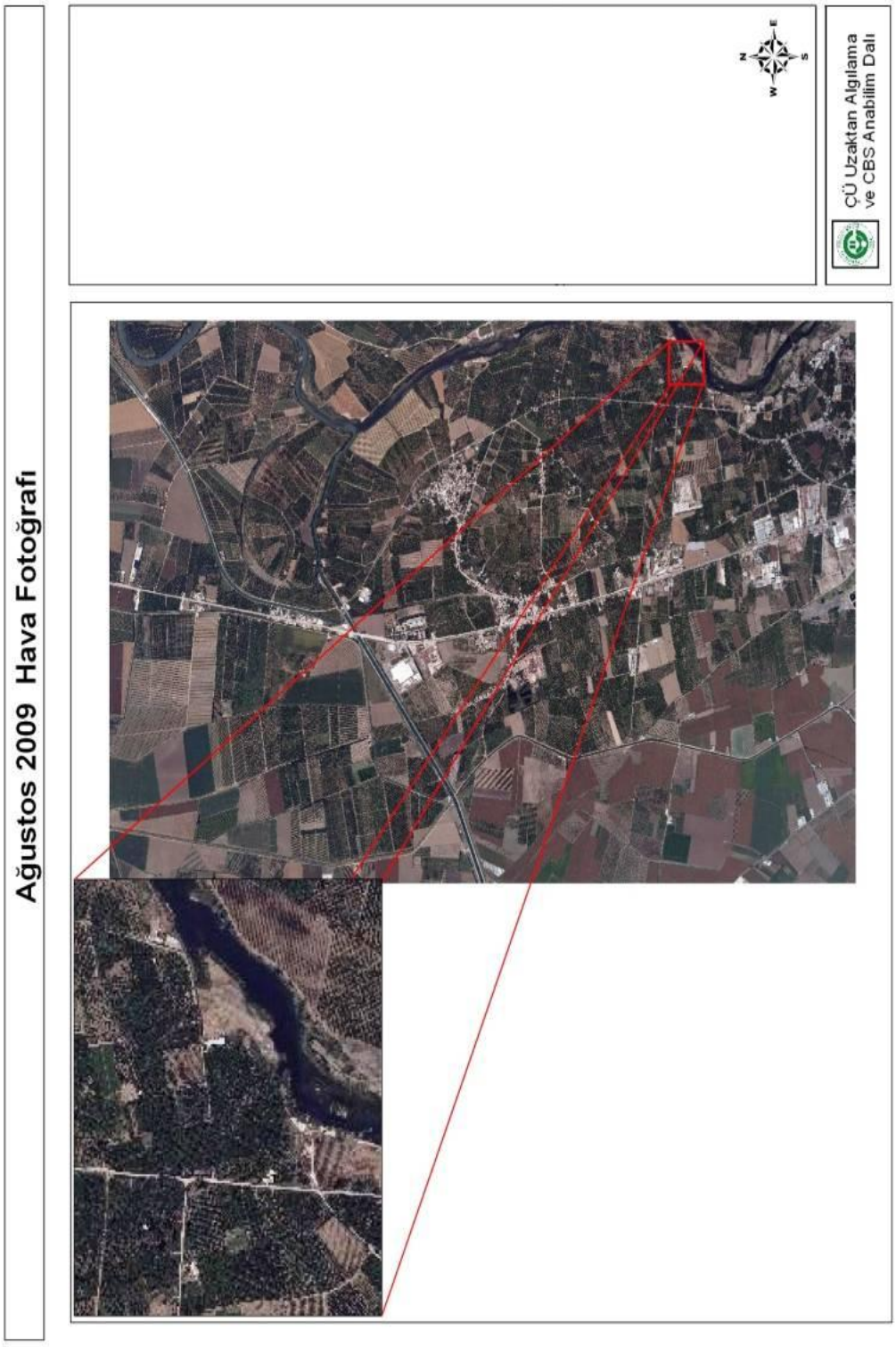
Çalışmada Türk Silahlı Kuvvetleri(TSK) Harita Genel Komutanlığı'ndan sağlanan 45 cm yersel çözünürlüğe ait 215 adet sayısal renkli hava fotoğrafı kullanılmıştır. Bu sayısal hava fotoğraflarının bir örneği Şekil 4.2'de verilmektedir.

Elde edilen 215 adet sayısal hava fotoğraflarında konumu belirgin (örn, yol kesişmeleri, köprüler gibi) yer kontrol noktaları Küresel Konumlama Sistemi(GPS) kullanılarak koordinat girişi yapılmıştır. Bu şekilde X ve Y noktaları, düzeltilmek istenen görüntüye girilerek geometrik düzeltmeler tüm çerçeveler için yapılmıştır. Böylelikle 111223 hektarlık alanı kapsayan bir bölge için coğrafi konumu tanımlanmış altlık olarak kullanılabilecek hava fotoğrafı elde edilmiştir (Şekil 4.3).

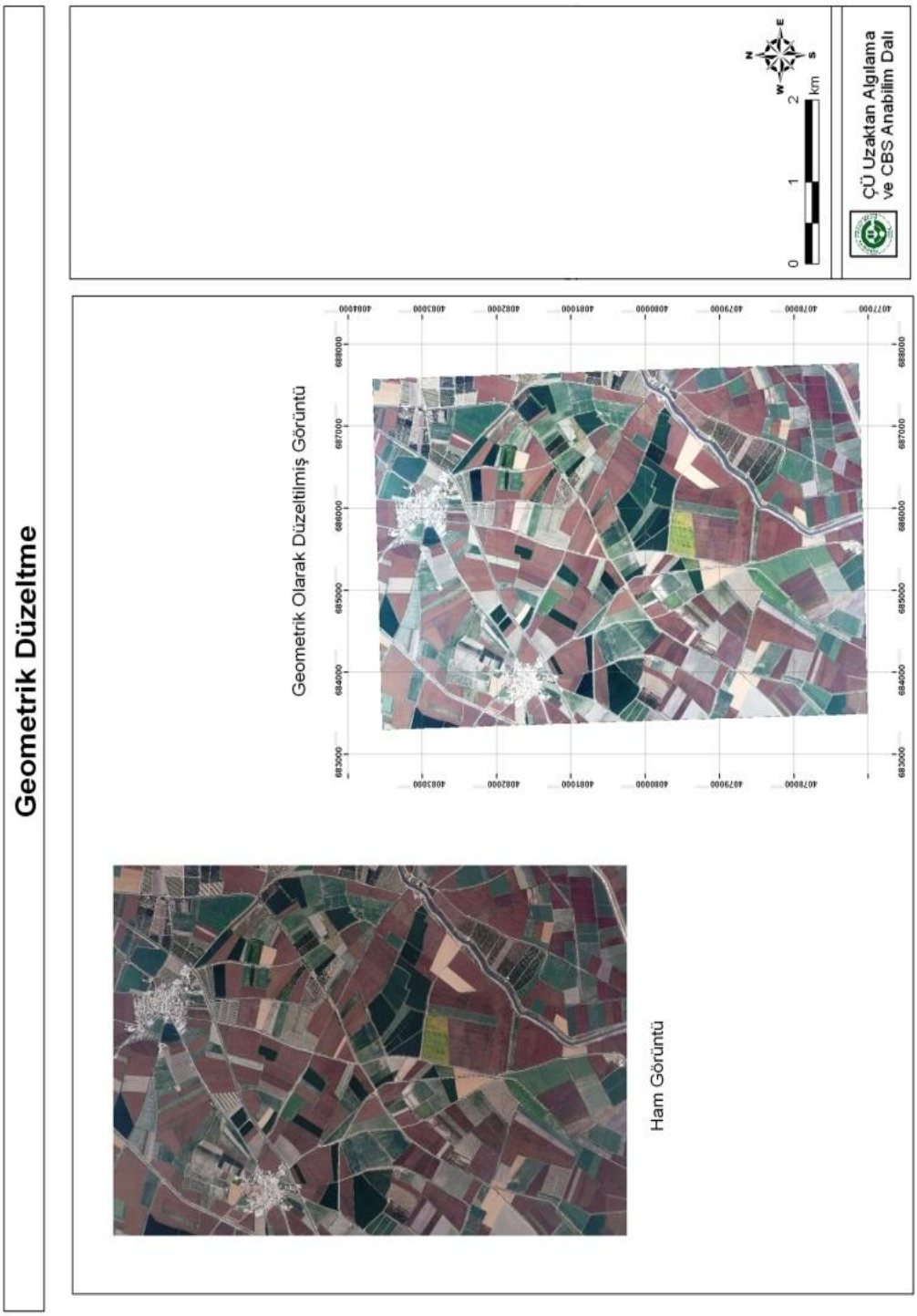
Proje kapsamında elde edilen iklim verileri ve alana ait termal uydu verileri geometrik düzeltmesi yapılan hava fotoğraflarıyla uyumlu olarak kullanılabilmesi amacıyla dosya türü, yersel çözünürlük, kapsama alanı, koordinat sistemi gibi özellikleri bakımından hava fotoğraflarının özelliklerine uyumlu hale getirilmiştir. Güncel iklim verileri Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Bu veriler saatlik ve günlük olup, termal verilerin doğrulamasında ve bölgenin iklim haritalarının oluşturulmasında kullanılmıştır. Çalışmada Aralık, Ocak, Şubat olmak üzere 3 aylık veri dikkate alınmıştır (Şekil 4.4).

Çalışma alanının toprak haritası Çukurova Üniversitesi Toprak Anabilim Dalı tarafından arazi çalışmalarıyla üretilmiş en güncel veridir. Bu veri toprak tekstürünü, derinliğini, arazi yetenek sınıflarını, büyük toprak gruplarını detaylı olarak göstermektedir (Şekil 4.5).

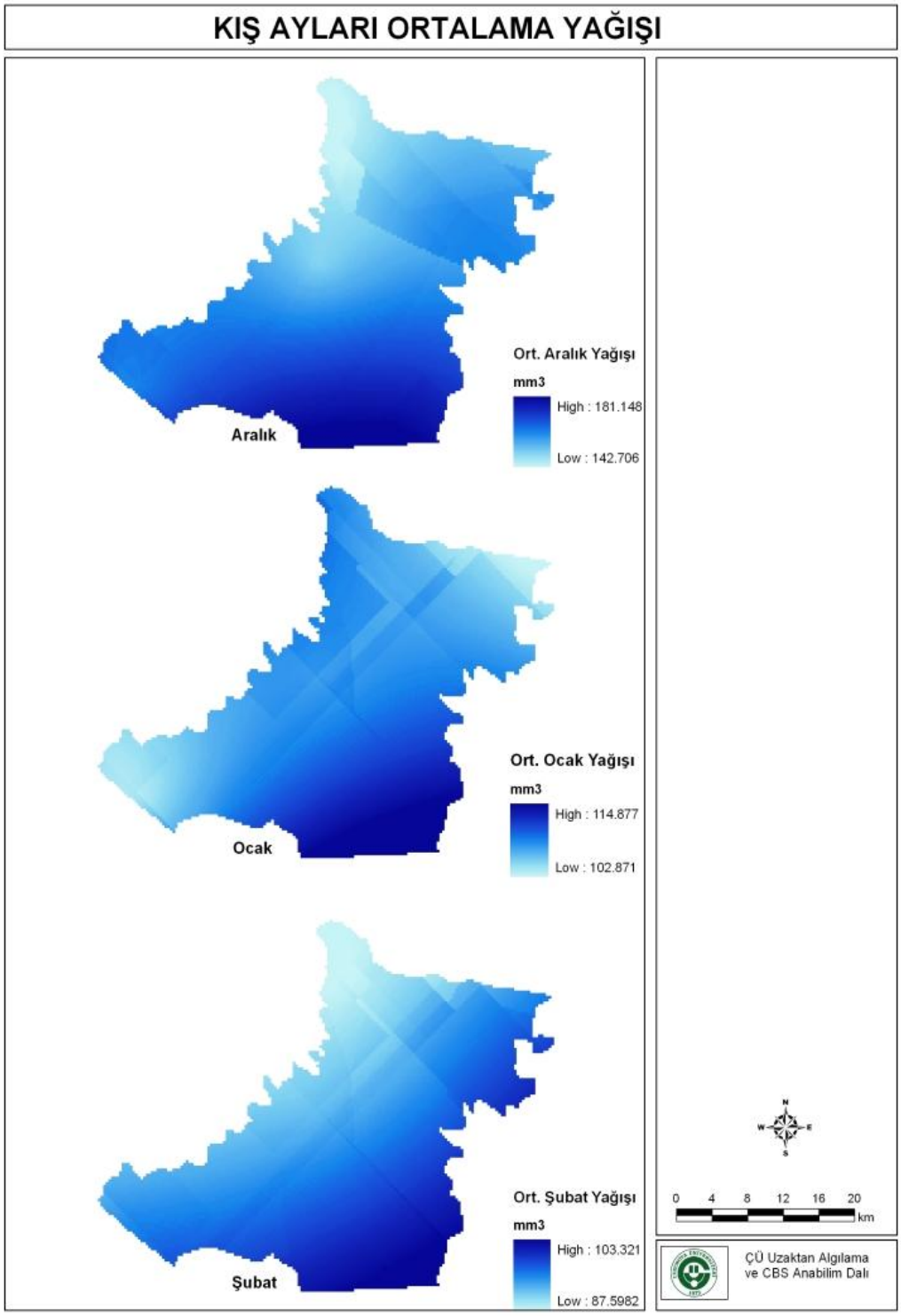
Sulama birlikleri ile sahadana her parsel için narenciye türü ve çeşiti, sulama sistemi, anaç bilgisi ve yaş verileri alınmıştır. ArcGIS programında yukarıda açıklanan haritalar üzerine poligonlar şeklinde ekran sayısallaştırılması yapılmış ve öznitelik tabloları oluşturulmuştur.



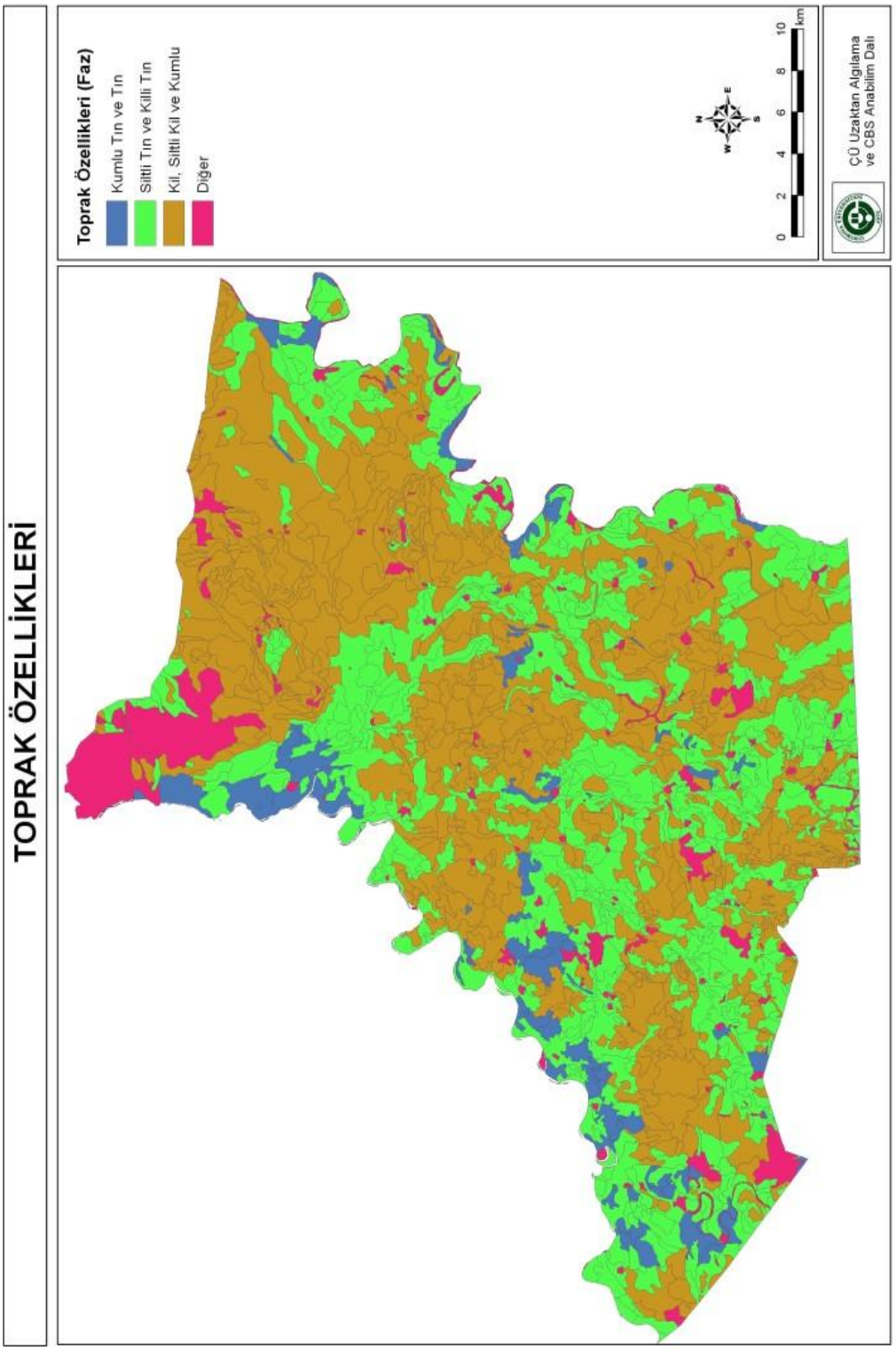
Şekil 4.2. Sayısal Hava Fotoğraflarının İşlenmemiş Haldeki Bir Örneğini



Şekil 4.3. Geometrik Düzeltme Öncesi ve Sonrası Örnek Bir Sayısal Hava Fotoğrafı



Şekil 4.4. Kış Aylarında Ortalama Yağış Dağılımı

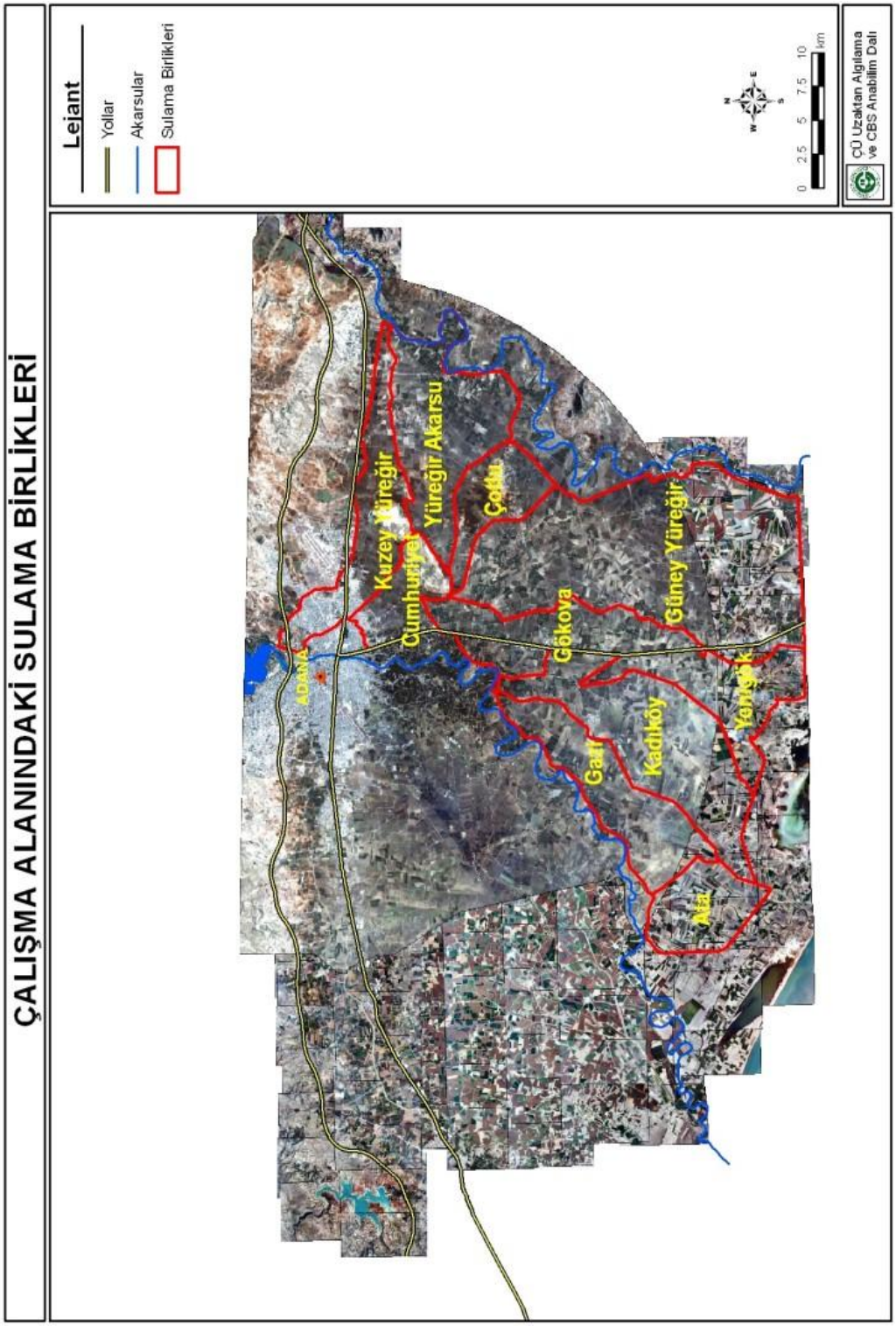


Şekil 4.5. Çalışma Alanı Toprak Özellikleri

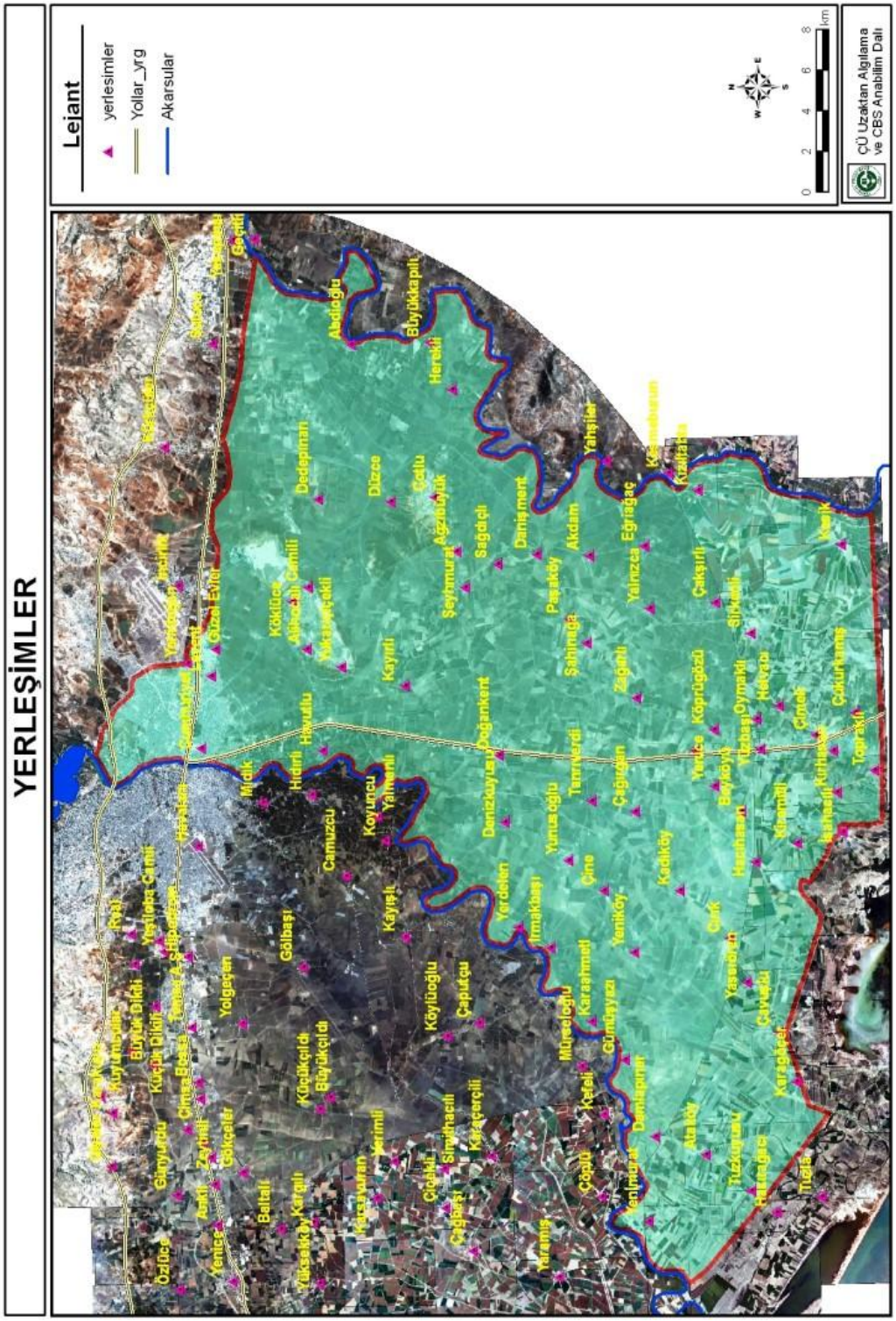
Hava fotoğraflarının geometrik düzeltilmesi, sınıflamada kullanılan yer gerçekleri ve çalışmanın temelini oluşturan öznitelik bilgilerini (narenciyenin türü, cinsi, yaşı, sulama şekli ve anaç türü) elde etmek amacıyla arazi çalışmaları yapılmıştır. Çalışma alanının dış sınırları belirlenerek sulama birlikleri haritalar üzerine işlenmiştir. Sulama Birlikleri Kuzey Yüreğir, Cumhuriyet, Yüreğir Akarsu, Çotlu, Gökova, Gazi, Kadıköy, Güney Yüreğir, Ata, Yenigün olmak üzere 11 adettir (Şekil 4.6). Bu sulama birlikleri dışında kalan ve yoğun narenciye ekim alanı bulunan saha da sulama birliği dışındaki alan olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Tüm Yüreğir ovasında 2 sulama birliği araştırma dışında kalmıştır.

Şekil 4.7'da çalışma alanı içerisinde yeralan köy ve mahalle yerleşimleri sıralanmıştır. Bunların bir bölümü 5216 Sayılı Büyükşehir Belediye Sınırları içerisinde yer almaktadır.

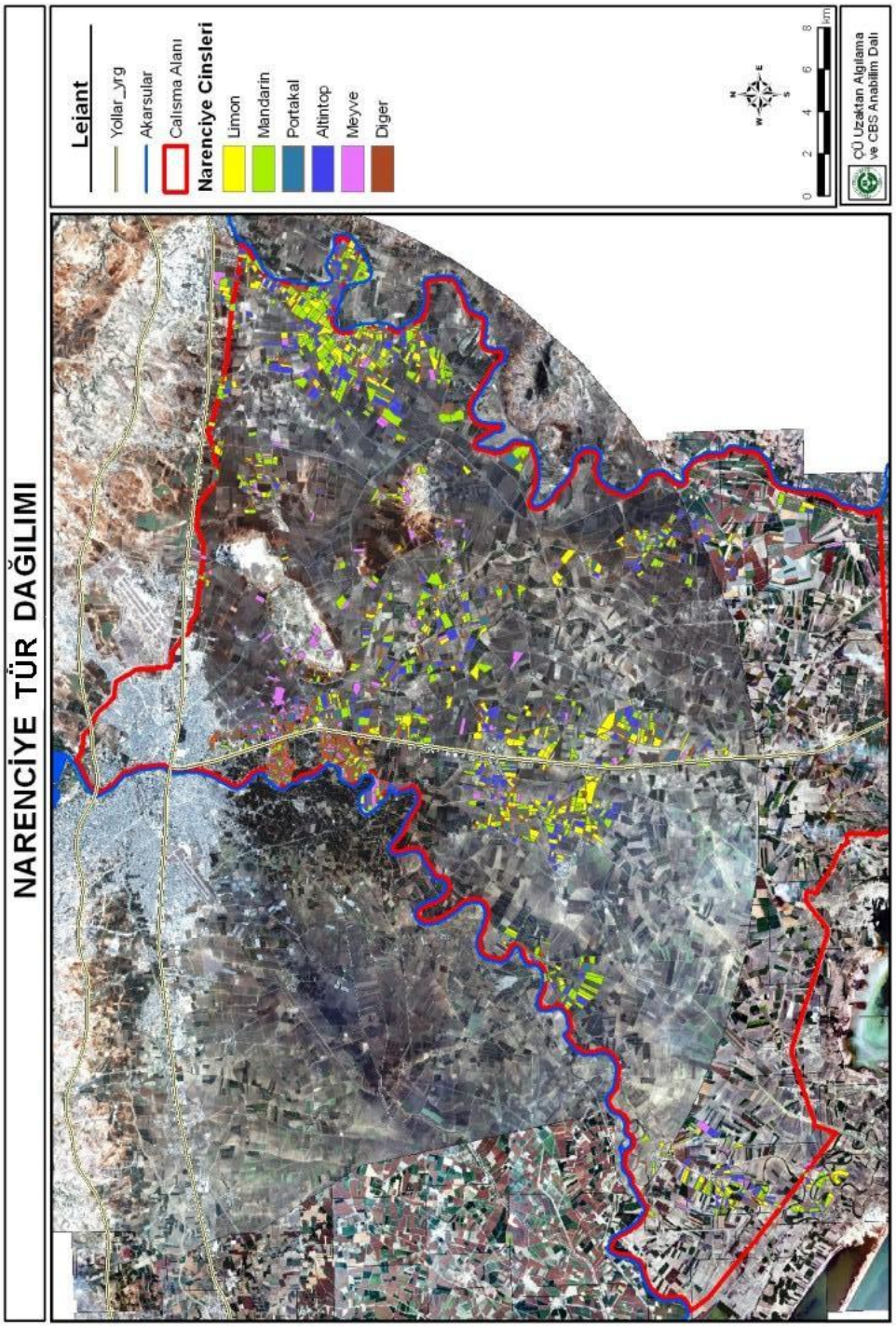
Şekil 4.8'de çalışma alanı içerisinde tespit edilen narenciye türleri verilmektedir. Limon, mandarin, portakal, altıntop, meyve ve diğer olmak üzere 6 tür belirlenmiştir.



Şekil 4.6. Çalışma Alanı Sulama Birlikleri



Şekil 4.7. Çalışma Alanı Yerleşimler

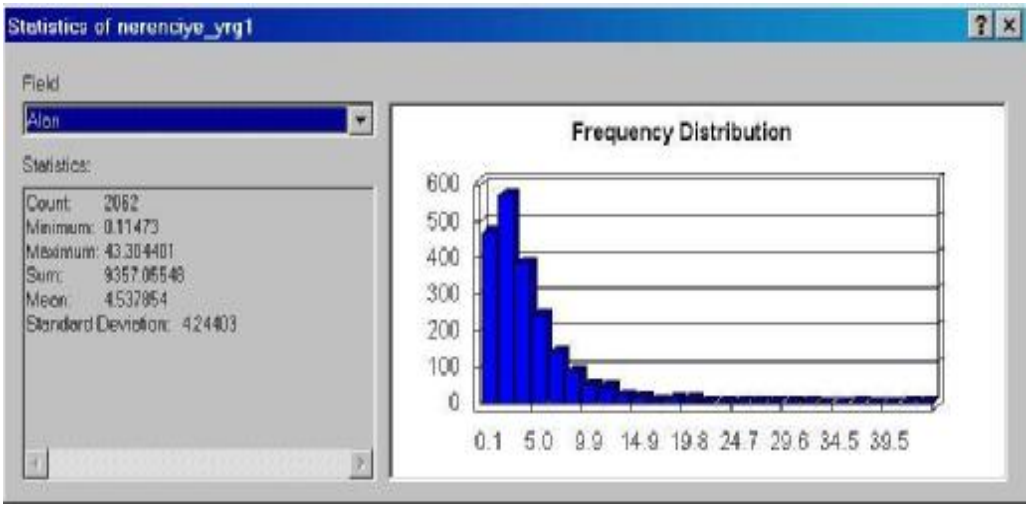


Şekil 4.8. Çalışma Alanı Narenciye Tür Dağılımı

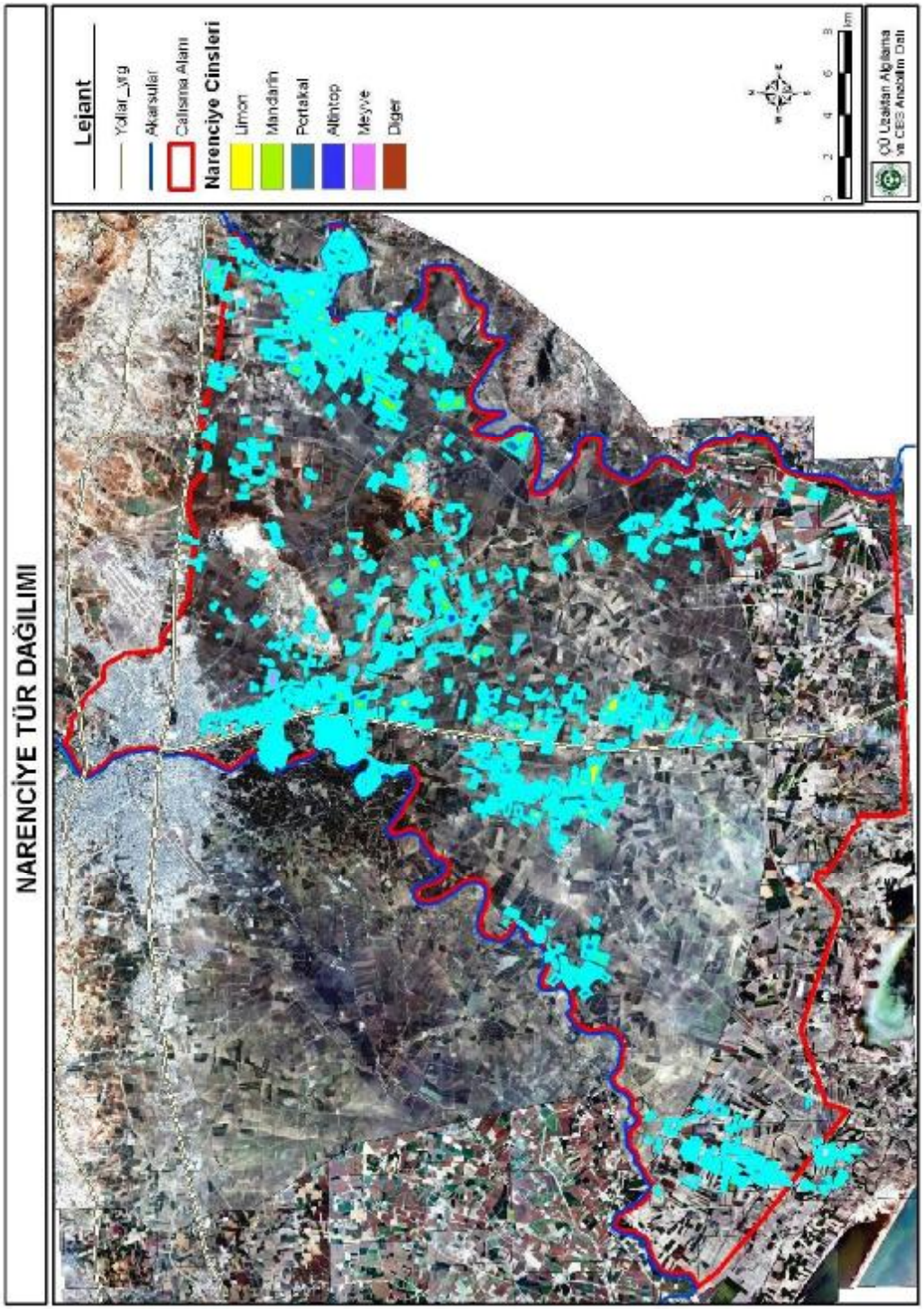
4.4. Öznitelik Bilgilerinin Oluşturulması

Alanda toplamda 10 adet sulama birliği bulunmaktadır. Böylece tür, cins, ağaç yaşı, ağaç anacı ve sulama yöntemine ait bilgiler CBS ortamında sınırları belirlenen narenciye parselleri için öznitelik tabloları olarak sulama birliği bazında hazırlanmıştır. Şekil 4.10'de sayılaştırılan verile ait tüm parseller görülmektedir. Bu parsellerin her birine yukarıda belirtilen öznitelik bilgileri girilmiştir.

Öznitelik tablolarında istenilen bilgilere ulaşmak için sorgulamalar yapılmıştır. Bu sorgulamaya ait bazı parseller ve parsellerin alansal istatistikleri aşağıda verilmektedir. Çalışma alanında tanımlanan toplam turunçgil alan miktarı 2062 parsel olarak hesaplanmıştır. Bu parsellerin en küçüğü yaklaşık 0,12 hektar en büyüğü 43,5 hektardır (Şekil 4.9, Şekil 4.10).

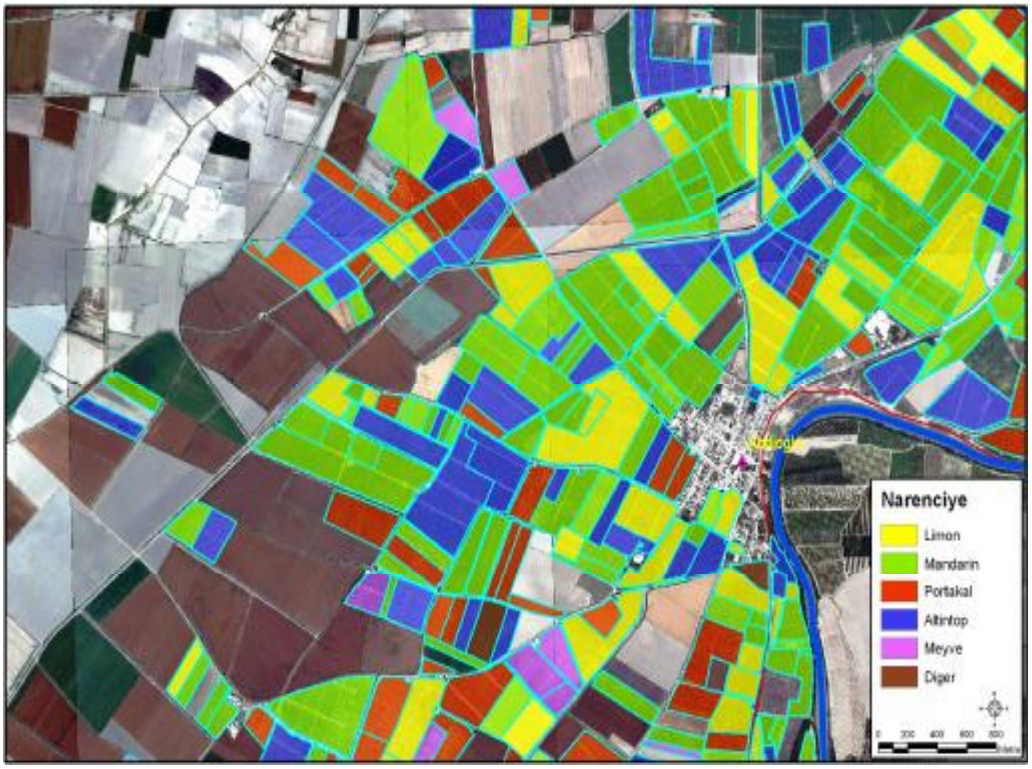


Şekil 4.9. Çalışma Alanı Narenciye Parsel Dağılımı Detay



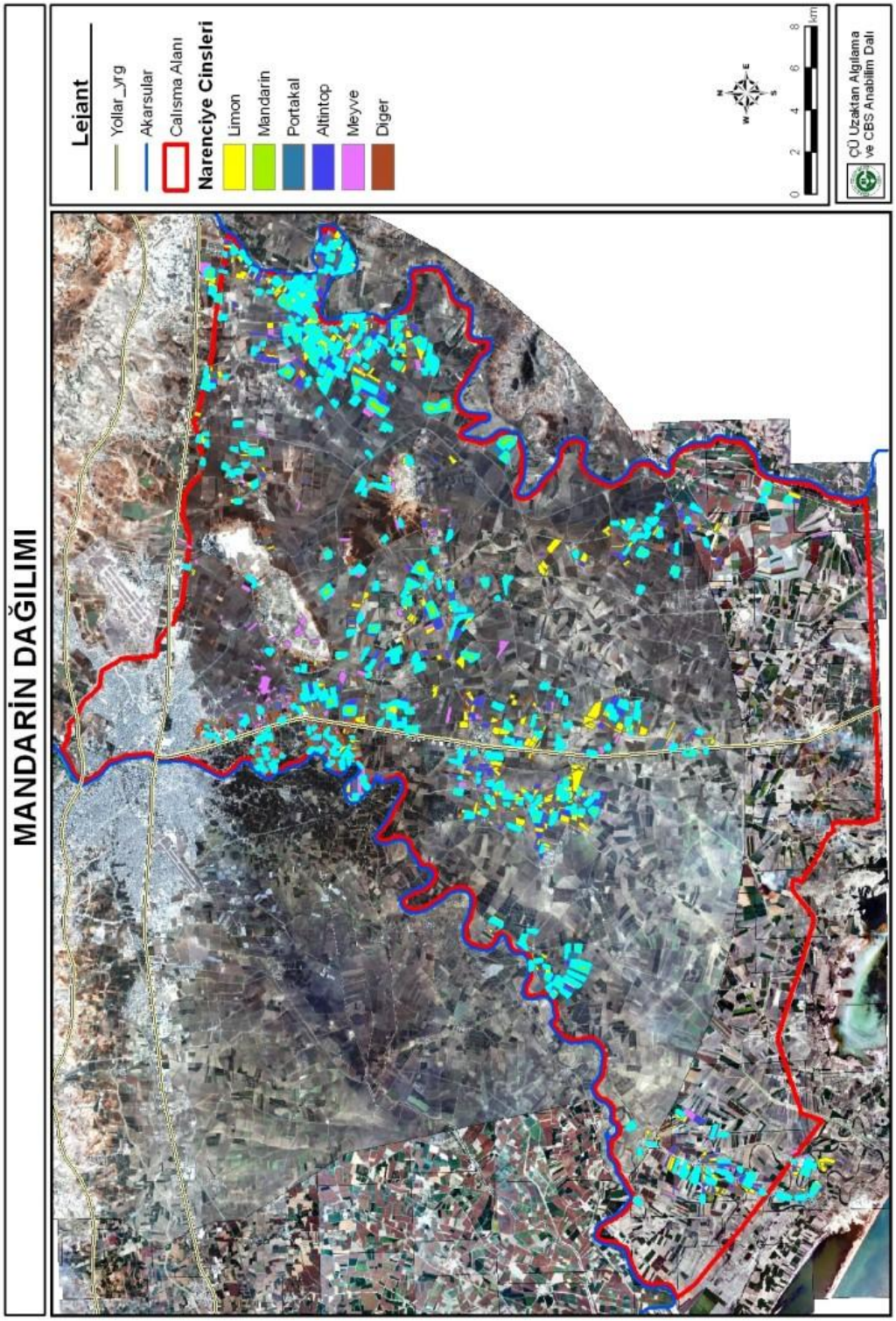
Şekil 4.10. Sayısalaştırılan Verilen Sorgulanması İçin Tüm Verilerin Seçimi.

Birinci sorgulamada Narenciye ürünlerinin sınıflandırması yapılmıştır. Bu sınıflamada narenciye ürün deseni limon, mandarin, portakal, altıntop, meyve ve diğer olarak yapılmıştır. Diğer olarak sınıflandırılan bölümler şekerpare, şeftali v.b meyve bahçeleridir.

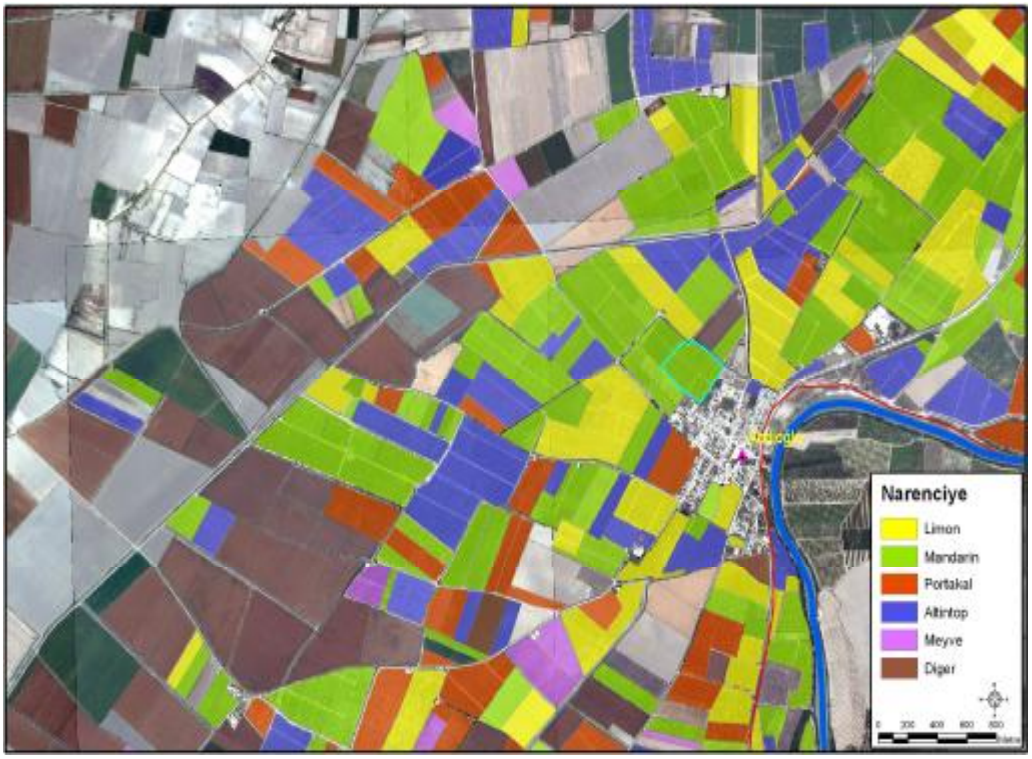


Şekil 4.11. Alanın Detay Sorgulaması

Çalışma alanı içerisinde her parselin ayrı ayrı sorgulaması yapılarak tüm öznitelik bilgilerine ulaşılabilmektedir. Şekil 4.12'da çalışma alanı içerisindeki genel mandarin dağılımı görülmektedir. Şekil 4.13 ve 4.14'de ise örnek bir sorgulama ile bu mandarin alanları içerisindeki 4936 nolu mandarin parselinin öznitelik bilgileri verilmiştir. Bu bilgilere göre bu parselin mandarin, Fremont çeşidi olduğu, salma sulama ile sulandığı ve 25 yaşında olduğu bilgisi elde edilmiştir (Şekil 4.15). Söz konusu parsel 8.89 hektar büyüklüğündedir. Üretilen veritabanı CBS ortamında çok geniş bir sorgulama yapma imkanı vermektedir.



Şekil 4.12. Mandarin Dağılımı Sorgulaması



Şekil 4.13. Parsel Bazında Sorgulama Yapılması



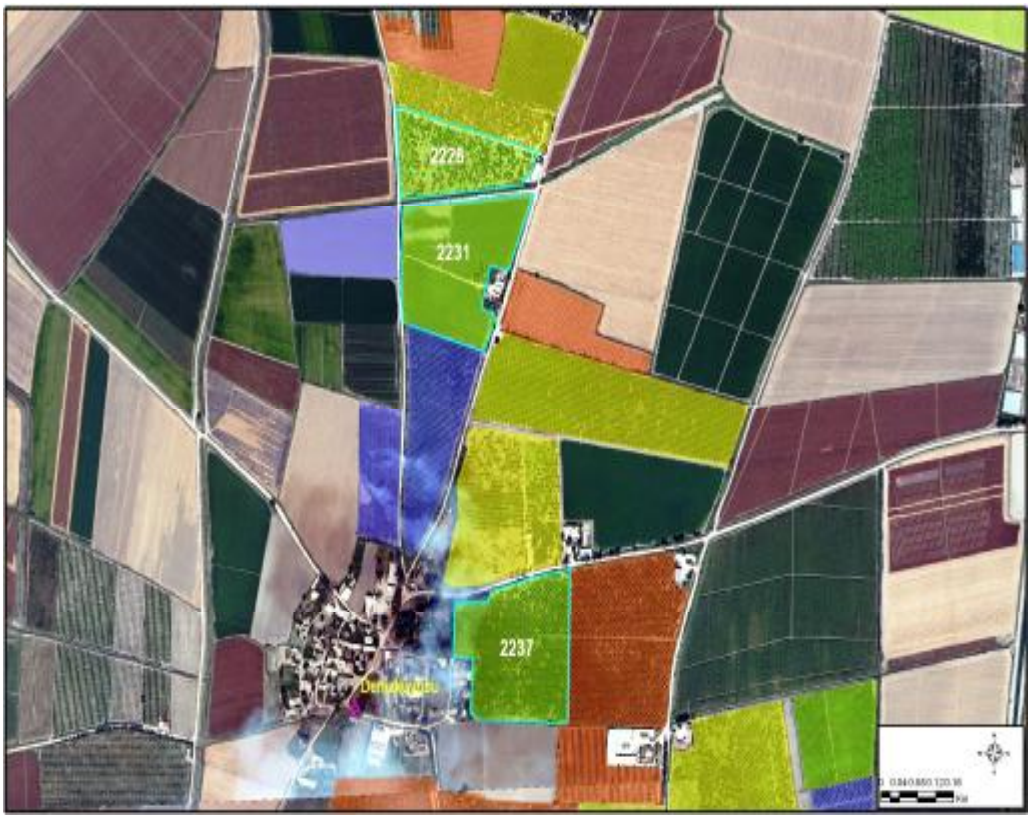
Şekil 4.14. Mandarin Parselin Detay Görünümü

FID	Shape	Icerik	Cinst	Tur1	Tur2	Tur3	Tur4	Tur5	Tur6	Yas	Anac	Sulama	Aciklama	Alan	oC
4932	Polygon	Saf	Mandarin	W. murcott						1	Turunc	Salma		1.80	-2
4933	Polygon	Saf	Altintop	Star ruby						14	Turunc	Salma		7.44	-2
4934	Polygon	Saf	Mandarin	Minneola ta						16	Turunc	Salma		0.68	-2
4935	Polygon	Karisik	Mandarin	Fremont	Interdonato					8	Turunc	Salma		2.41	-2
4936	Polygon	Saf	Mandarin	Fremont						25	Turunc	Salma		8.89	-2
4937	Polygon	Saf	Mandarin	Fremont						25	Turunc	Salma		4.87	-2
4938	Polygon	Saf	Mandarin	Fremont						29	Turunc	Salma		2.09	-2
4939	Polygon	Saf	Mandarin	Fremont						29	Turunc	Salma		3.90	-2
4940	Polygon	Saf	Mandarin	Klemantin						29	Turunc	Salma		1.90	-2
4941	Polygon	Saf	Mandarin	Fremont						12	Turunc	Salma		2.44	-4
4942	Polygon	Saf	Mandarin	Fremont						16	Turunc	Salma		6.41	-4
4943	Polygon	Saf	Altintop	Star ruby						2	Turunc	Damlama		2.38	-4
4944	Polygon	Saf	Mandarin	Fremont						25	Turunc	Damlama		9.10	-4
4945	Polygon	Karisik	Portakal	Valenciya	Fremont					7	Turunc	Salma		1.71	-5

Şekil 4.15. Öznitelik Tablosu Sorgulama Sonuç Tablosu

CBS ortamında aynı anda birden fazla parsel sorgulama işlemleri mümkündür. Şekil 4.16'de 3 farklı parsele ait sorgulamalar görülmektedir. Bu parsellerin mandarin cinsi olduğu tespit edilmiştir. Dosya numarası 2228 olan

mandarin; Minneola Tangelo, İnterdonato, Kutdiken türlerine sahip 37 yaşında salma sulama yapılan 3.38 hektar alandır. Dosya numarası 2231olan mandarin; Okitsu türü 1 yaşında damlama sulama yapılan 5.49 hektar alandır. 2237 dosya numaralı Mandarin; Satsuma türü 30 yaşında Salma sulama yapılan 5.66 hektar alandır (Şekil 4.17).



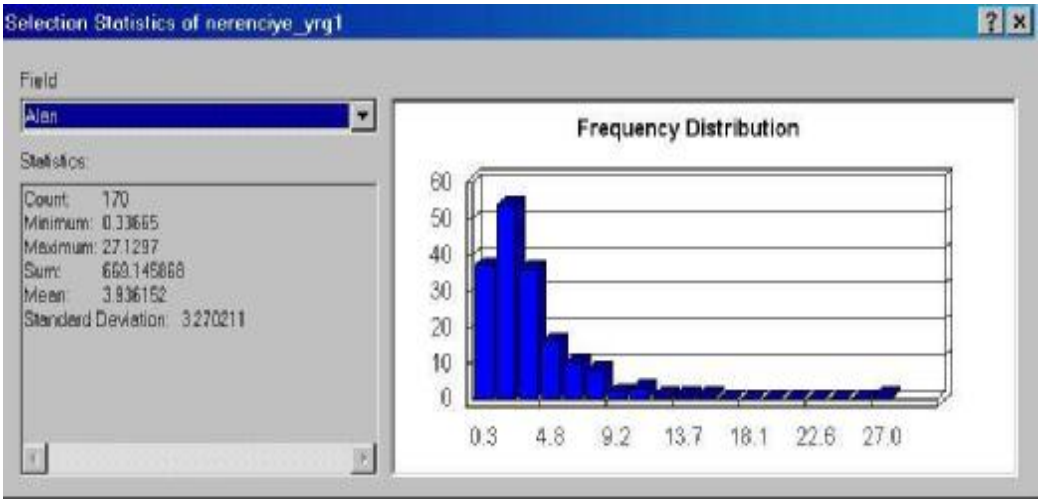
Şekil 4.16. Birden Fazla Parselin Sorgulaması

	FID	Shape *	icerik	Cins1	Tur1	Tur2	Tur3	Tur4	Tur5	Tur6	Yas	Anac	Sulama	Aciklama	Alan	eC
	2228	Polygon	Karisik	Mandarin	Minneola tangelo	Interdonato	Kutdiken				37	Turunc	Salma	35-40 yas	3.38	-3
	2231	Polygon	Saf	Mandarin	Okitsu						1	Turunc	Damlama		5.49	-3
	2237	Polygon	Saf	Mandarin	Satsuma						30	Turunc	Salma		5.66	-3

Şekil 4.17. Birden Fazla Parselin Sorgulama Sonuç Tablosu

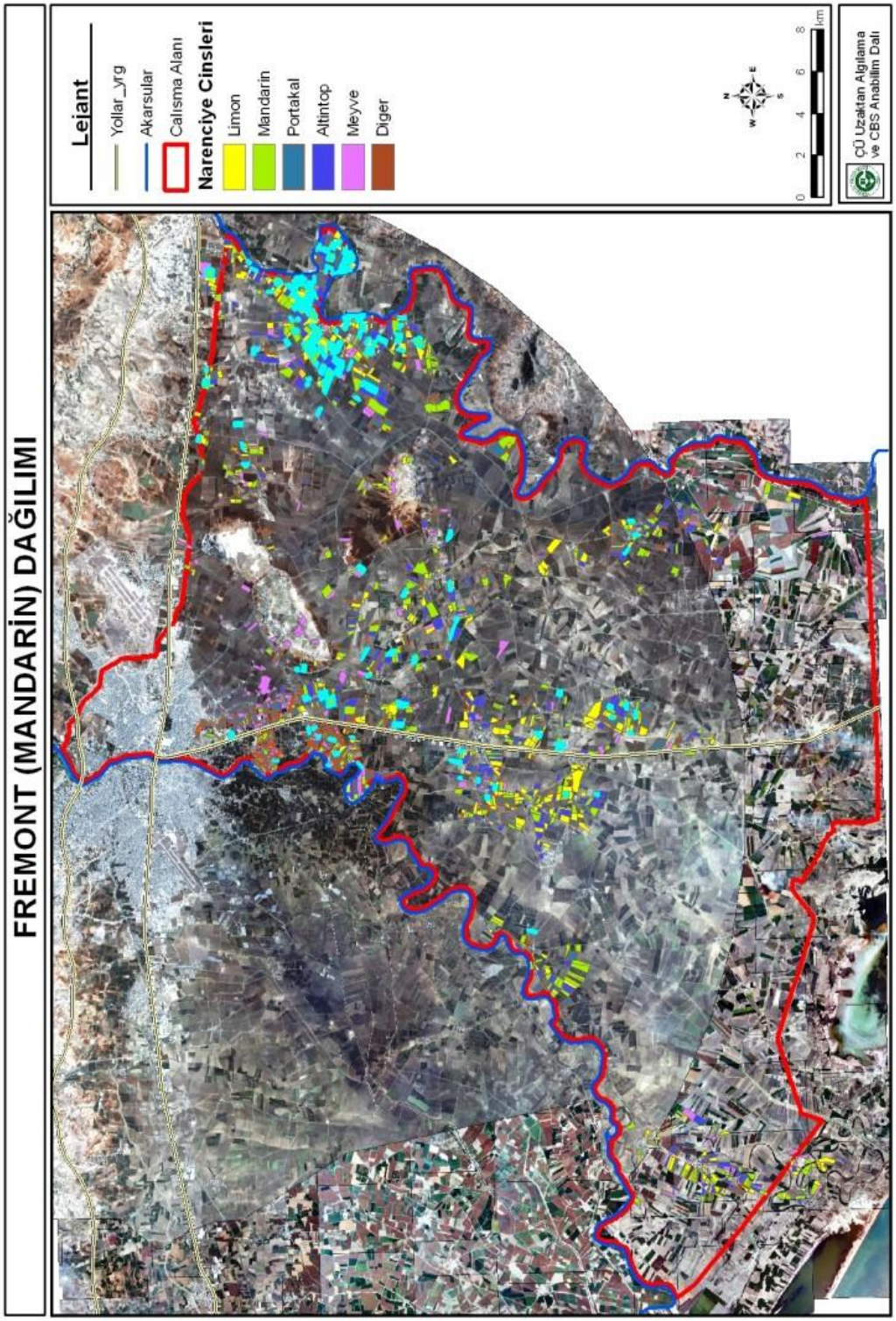
Şekil 4.11'de tüm alanda mandarin sorgulaması yapılmıştır. Şekil 4.18'te ise sadece Fremont türü hakkında sorgulama görülmektedir. Buna göre yapılan sorgulamada 170 parsel Fremont bulunduğu en küçük parselin 0.33 hektar, en büyük

parselin 27,13 hektar olduğu tespit edilmiştir. Toplamda 669,15 hektar alan kapladığı tespit edilmiştir (Şekil 4.19).

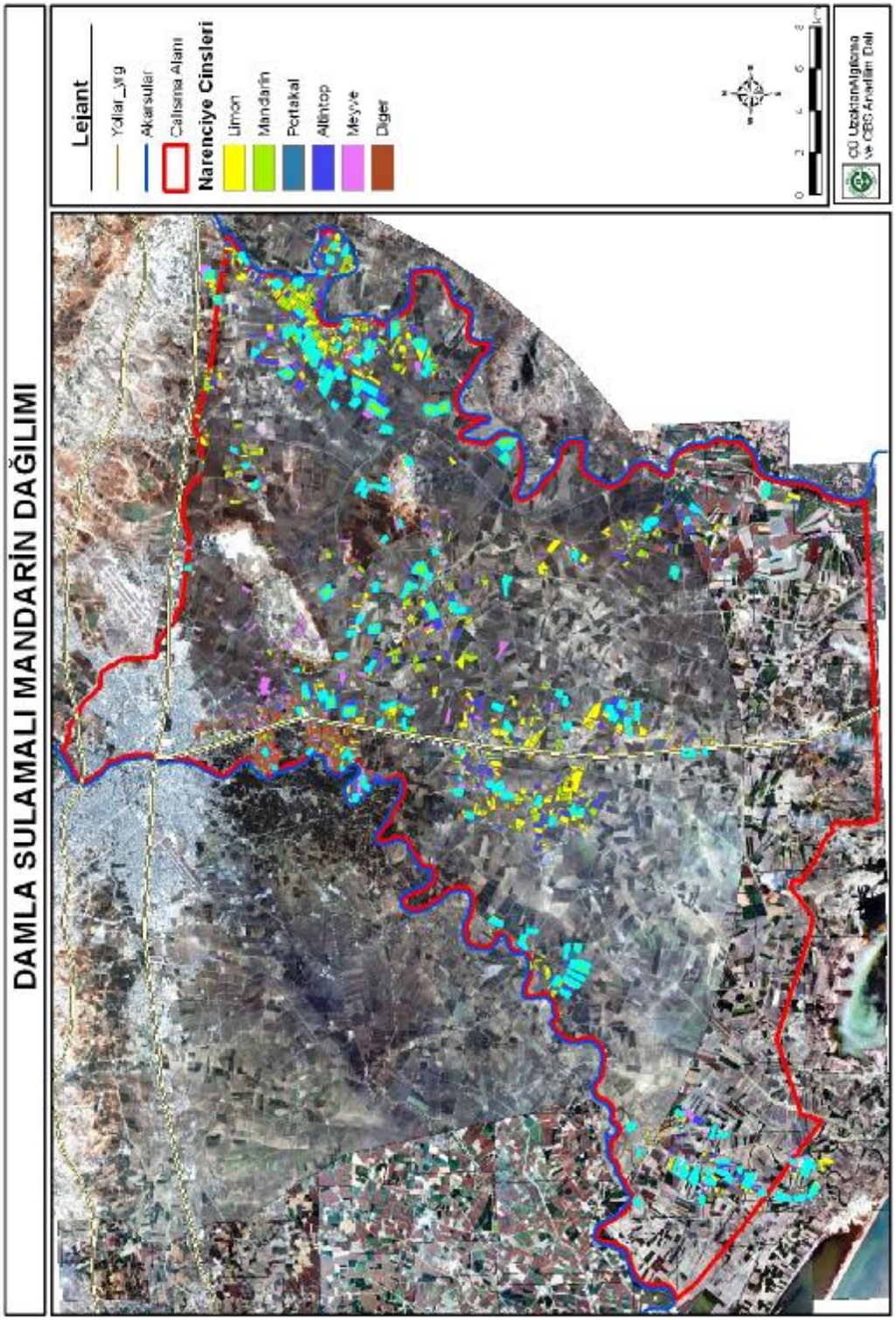


Şekil 4.18. Fremont Dağılım İstatistik Bilgileri

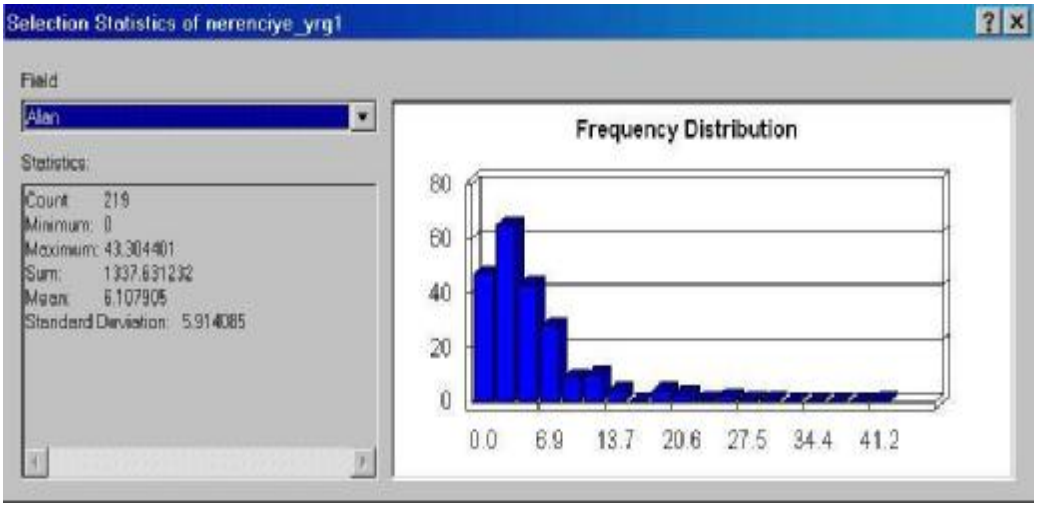
Türler dışında alanın sulama çeşitleri de sorgulanmıştır. Buna göre alanda 219 parsel damlama sulama yapıldığı tespit edilmiştir. Bu parsellerin toplam alanı 1.337,6 hektardır (Şekil 4.20, Şekil 4.21). Mandarin türü ve sulama tiplerine ek olarak ve yaş bilgilerinin de gösterildiği çoklu sorgulama örneği Şekil 4.16'da verilmektedir. Buna göre Fremont türü-damlama sulama yapılan 20 yaş üzeri 29 parsel olduğu bu parsellerin en küçüğünün 0,97 hektar, en büyüğünün 27,13 hektar olduğu gözlemlenmiştir. Toplam alan 154,78 hektardır (Şekil 4.22).



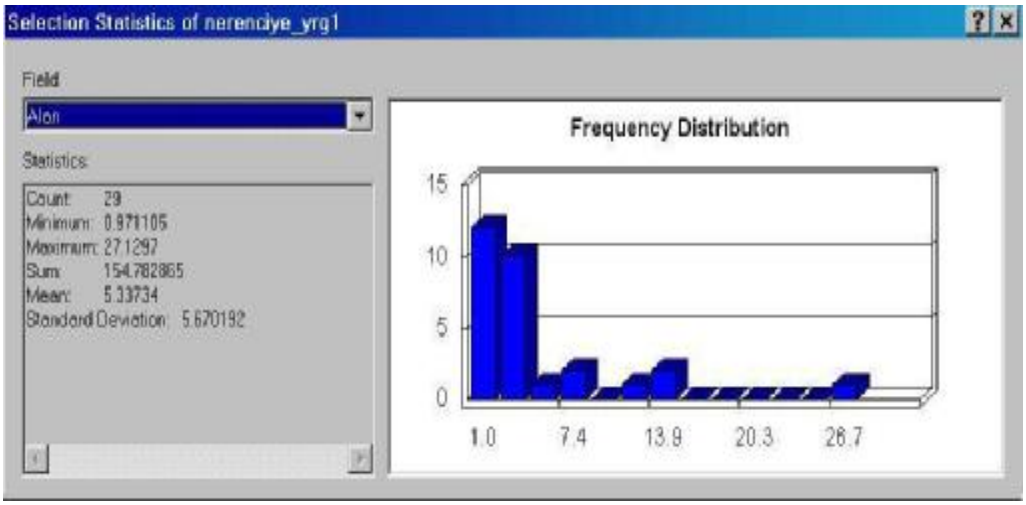
Şekil 4.19. Fremont Dağılım Haritası



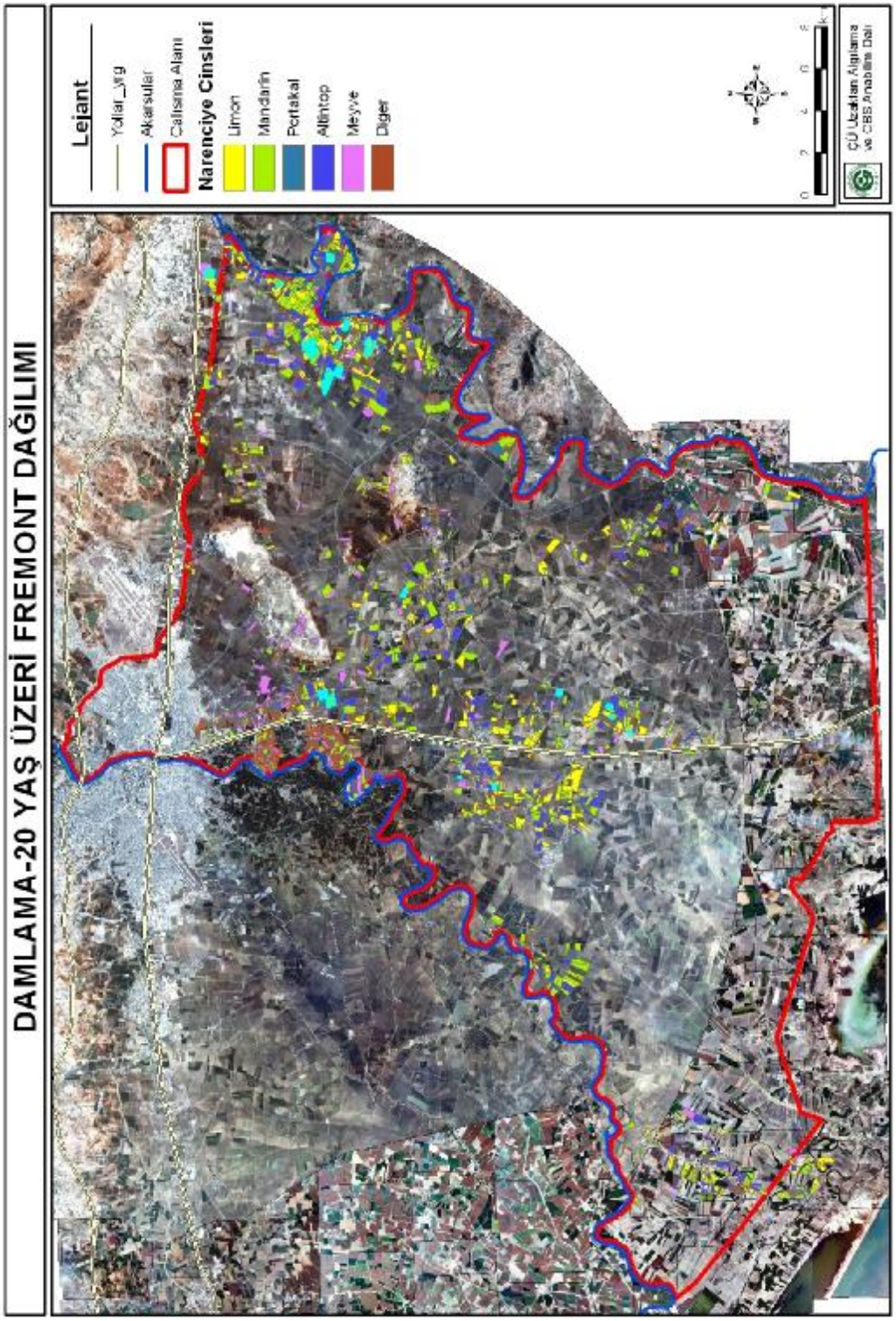
Şekil 4.20. Mandarin Damlama Sulama Sorgulama



Şekil 4.21. Damlama Sulama Yapılan Mandarin Tablosu



Şekil 4.22 Fremont Türü-Damlama Sulama Yapılan 20 Yaş Üzeri Olan Alan Tablosu



Şekil 4.23. Fremont-Damla Sulama Yapılan 20 Yaş Üzeri Sorgulaması

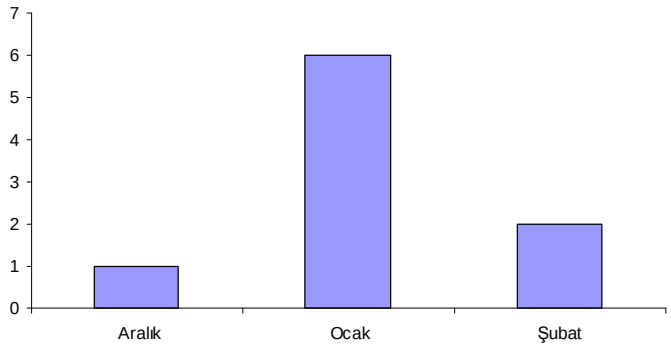
4.5. Don Risk Alanlarının Haritalanması

Adana Aşağı Ovası'nda don risk alanlarının haritalanmasında 2001 – 2010 yılları arasındaki Doğankent, Adana, Karataş, Ceyhan, Yumurtalık ve Tuzla iklim istasyonlarından alınan sıcaklık verileri, don zamanlarının tespit edilmesinde kullanılmıştır. Don zamanlarının tespit edilmesinin ardından, bu tarihlere karşılık gelen ve don saatlerine yakın saatlerde çekilmiş MODIS termal uydu verileri kullanılmıştır.

MODIS uydusu gün içerisinde gündüz ve gece saatlerinde olmak üzere iki zamanlı kızılötesi (250m), görünür (250m), orta kızılötesi (500m) ve termal (1 km) aralıklarda çözünürlükte görüntü kaydı yapabilmektedir. Sabah saat 2.30 civarında Çukurova Bölgesi'nden geçiş yapmaktadır.

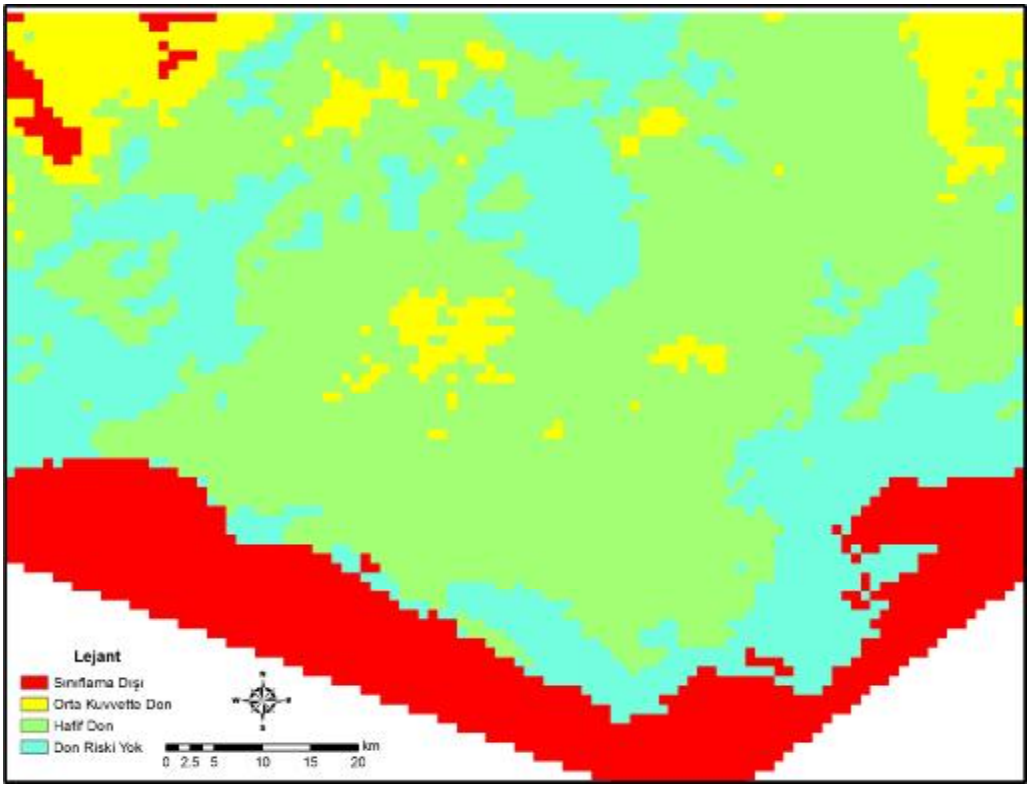
MODIS termal görüntülerinin land surface tempereture (LST) algoritmasıyla gerekli düzeltmeleri yapılmış ve Kelvin cinsinden yüzey sıcaklıkları tespit edilmiştir. Sonrasında ise ülkemizin kullandığı Celcius sıcaklık sistemine dönüştürülerek kullanılmıştır.

Don risk alanlarının belirlenmesindeki en önemli sorun kötü hava koşullarının olduğu zamanlardır. Bulutlu havalarda uydu verilerinin alanın genelini kapsamaması bu çalışmada sınırlayıcı bir etken olmuştur. Bu sorunu gidermek için, alanın çoğunluğunun temiz olduğu bulut etkisinin az olduğu don zamanları belirlenmiş ve bu görüntülerdeki bulut bölgeleri maskelenmiştir. 9 yıl içerisinde 9 farklı don zamanına karşılık gelen verilerin ortalaması alınmış ve maskelenen bölgelerde de tahmin yapılması sağlanarak tüm çalışma alanı için don risk haritası üretilmiştir. Böylece çok zamanlı bir risk analizi yapılmış ve bulut etkisi en aza indirilmiştir. 2001–2010 yılları arasında toplam 9 günde bulutsuz veya az bulutlu don riskinin yüksek olduğu zaman tespit edilmiştir. Buna göre, Ocak ayı yılın en çok risk taşıyan zamanı olarak öne çıkmaktadır (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. Don Riskinin Haritalanmasında Kullanılan Don Zamanları

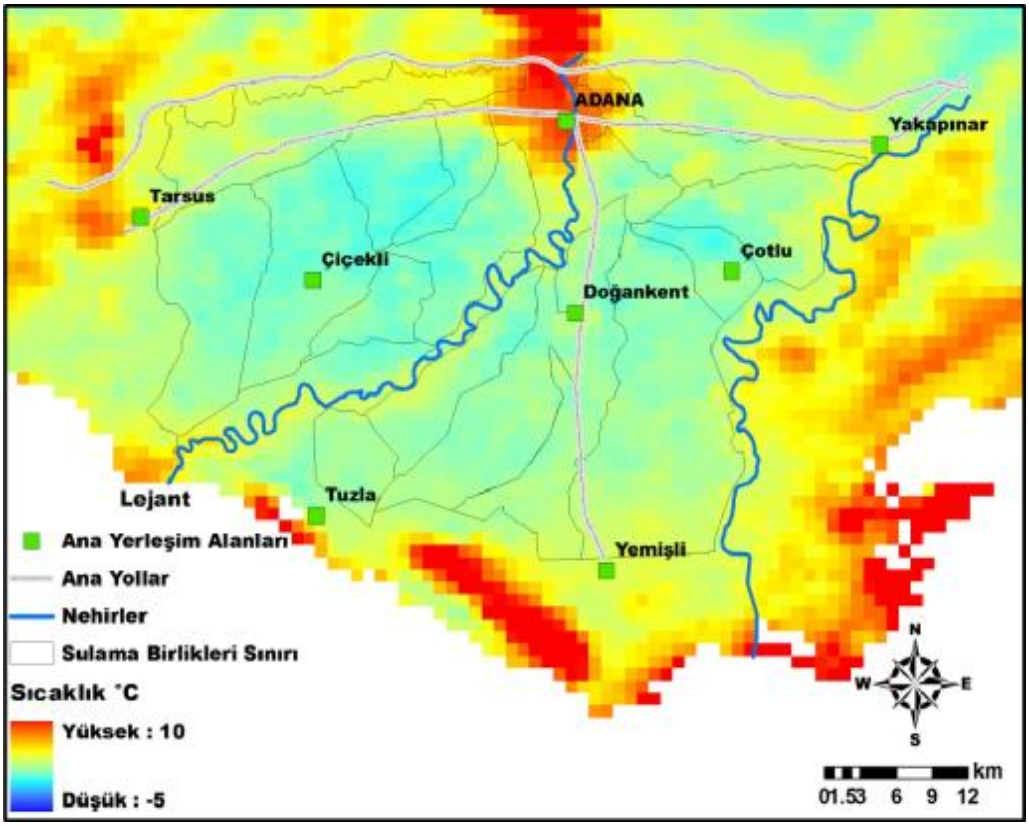
Sıcaklık risk aralıklarının belirlenmesinde, Devlet Meteoroloji İşlerinin zirai don sınıflandırması kullanılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre; -4.4' den küçük alanlar yüksek, -4.4 - -2.2 arası orta, -2.2 ve 0 dereceler arası düşük don risk alanları olarak belirtilmiştir (Şekil 4.25).



Şekil 4.25. Zirai Don Risk Alanları

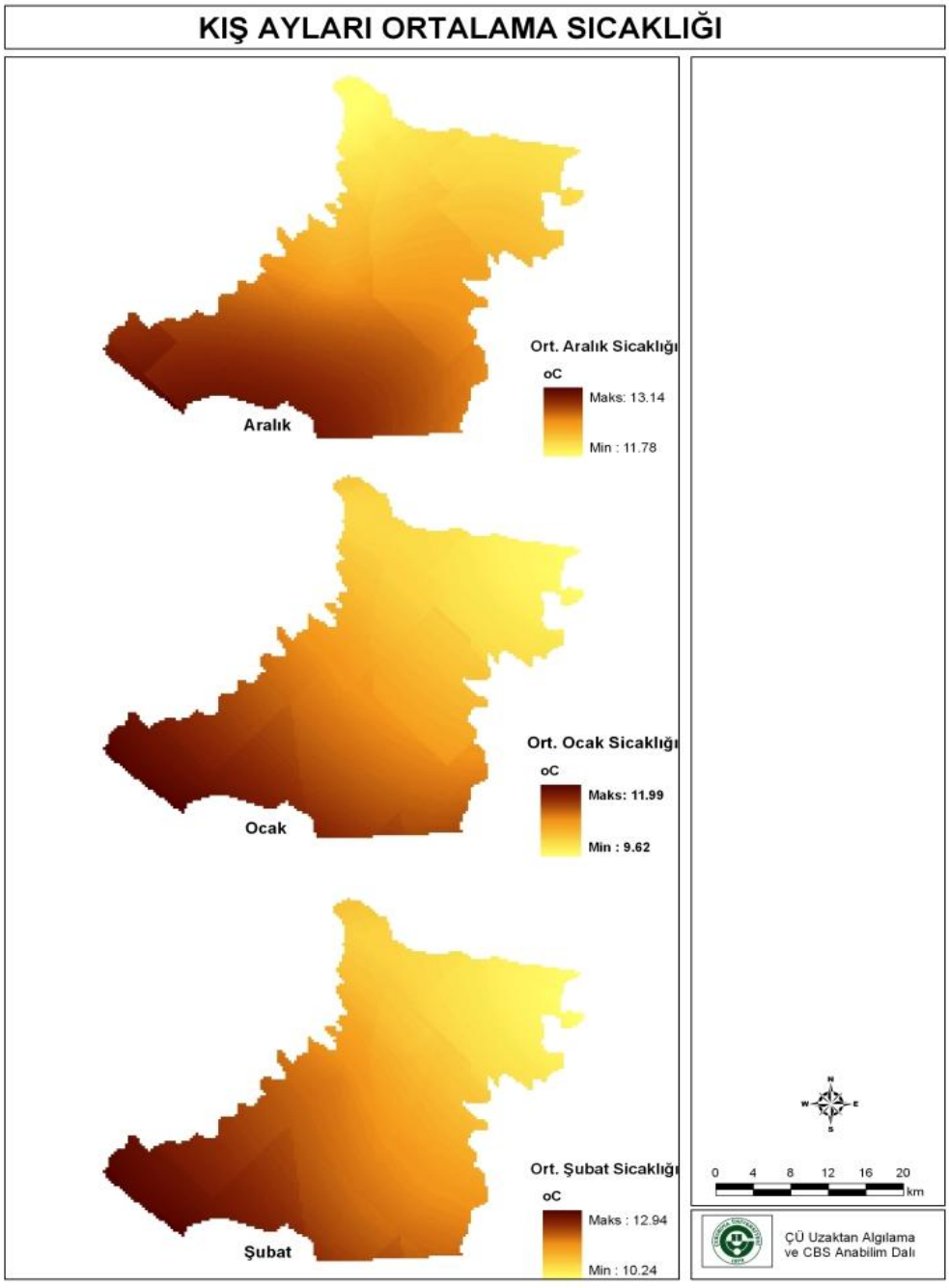
Bölgemizde Akdeniz İklimi hüküm sürse de kış mevsiminde yıllara göre değişkenlik gösteren don olayları görülmektedir. Çalışmanın amaçlarından biri de termal veriler kullanılarak don olayından etkilenen narenciye alanlarını tespit edilebilmektedir.

Çalışma alanı için genel don riskine bakıldığında (Şekil 4.26), ortalama sıcaklığı "0" ℃'den düşük olan bölgeler risk bölgesi olarak kabul edildiğinde, Bu alan içerisinde bulunan narenciye alanları sulama birlikleri bazında ve genel sorgulamada detaylı olarak açıklanmıştır. Don riski alanda 1712 ha Altıntop alanı (toplam Altıntop alanının %76'sı), 1788 ha portakal alanı (toplam Portakal alanın %54'ü), 1739 ha Limon alanı (toplam Limon alanının %59'u) ve 2432 ha mandarin alanı (toplam Mandarin alanının %72'si) hafif veya orta derecede don riski taşıyan bölgelerde bulunmaktadır. Tüm ovada zirai don riski çok yüksek olan bir narenciye bölgesi bulunmamaktadır.



Şekil 4.26. Zirai Don Risk Alanları

Bölgemizdeki yıllara göre değişkenlik gösteren don olayları haritalanarak (Şekil 4.27) don olayından etkilenen narenciye alanlarını tespit etmek amaçlanmıştır.



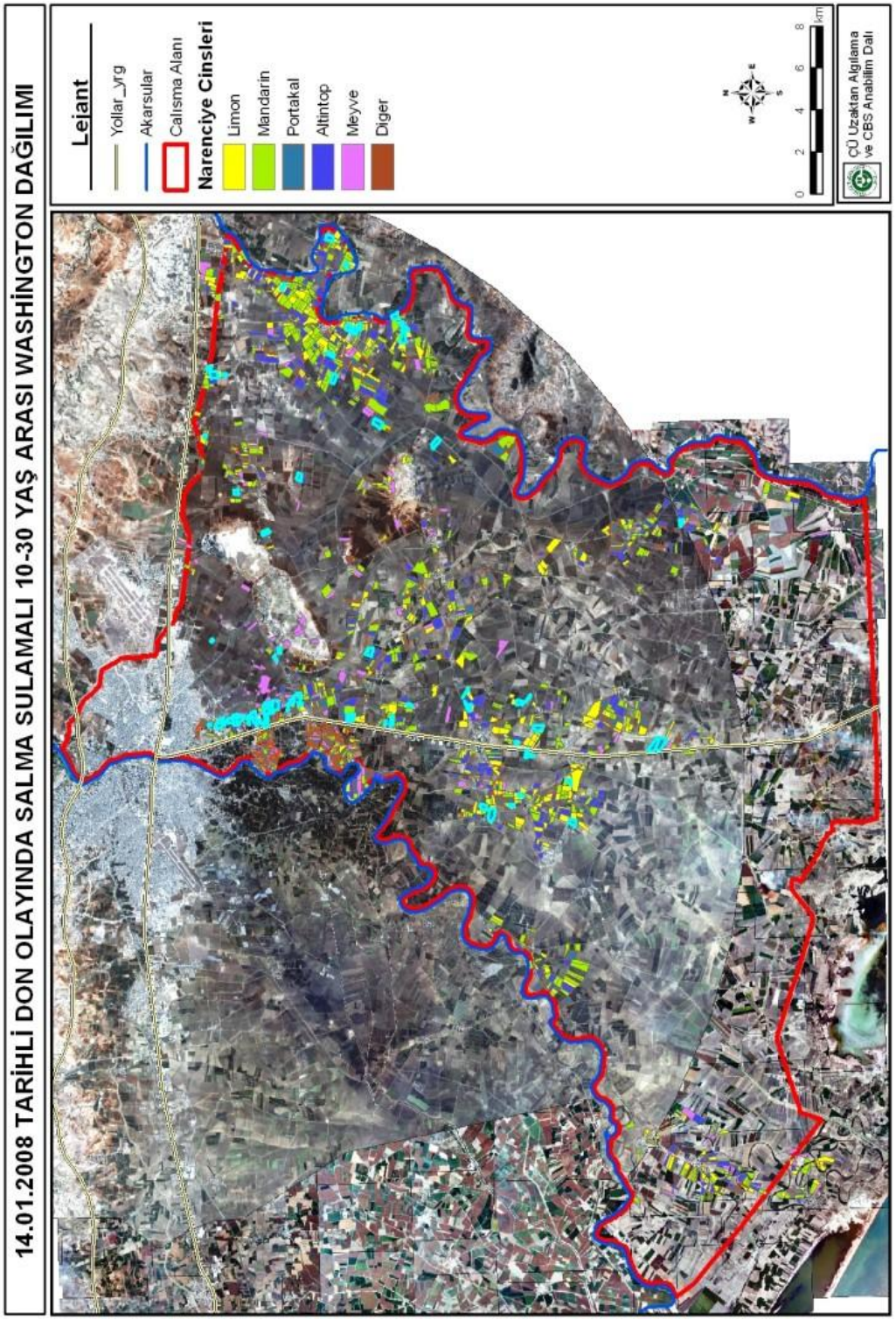
Şekil 4.27. Kış Ayları Ortalama Sıcaklık Tahmin Görüntüsü

Adana da 14.01.2008 günü yaşanan dondan birçok ürün etkilenmiştir. Bu olumsuz hava koşullarından salma sulama ile sulanan narenciye alanları daha çok etkilendiği gibi genel bir kanaat oluşmuştur.

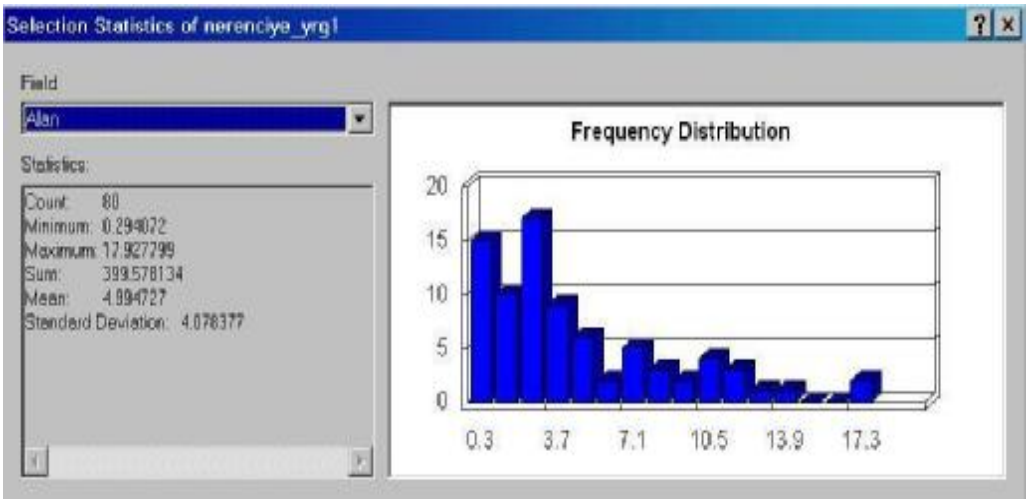
Sorgulamada aşağıdaki ekran görüntüsünden de anlaşılacağı gibi Washington türü, salma sulama yapılan, 10 ile 30 yaş arası olan alanların sorgulaması yapılmıştır (Şekil 4.28, Şekil 4.29). Buna göre dondan etkilenen 80 adet parselin olduğu, bu parsellerin de en küçüğünün 0,29 hektar, en büyüğünün 17,92 hektar büyüklüğünde olduğu, toplamda ise 399,58 hektar alanın dondan etkilendiği tespit edilmiştir (Şekil 4.30).



Şekil 4. 28. Washington Türü- Salma Sulama Yapılan 10 ile 30 Yaş Arası Alan Sorgulama Ekranı



Şekil 4.29. 14.01.2008 Tarihinde Olan Dondan Etkilenen Washington Türü 10 ile 30 Yaş Arası Olan Alanlar



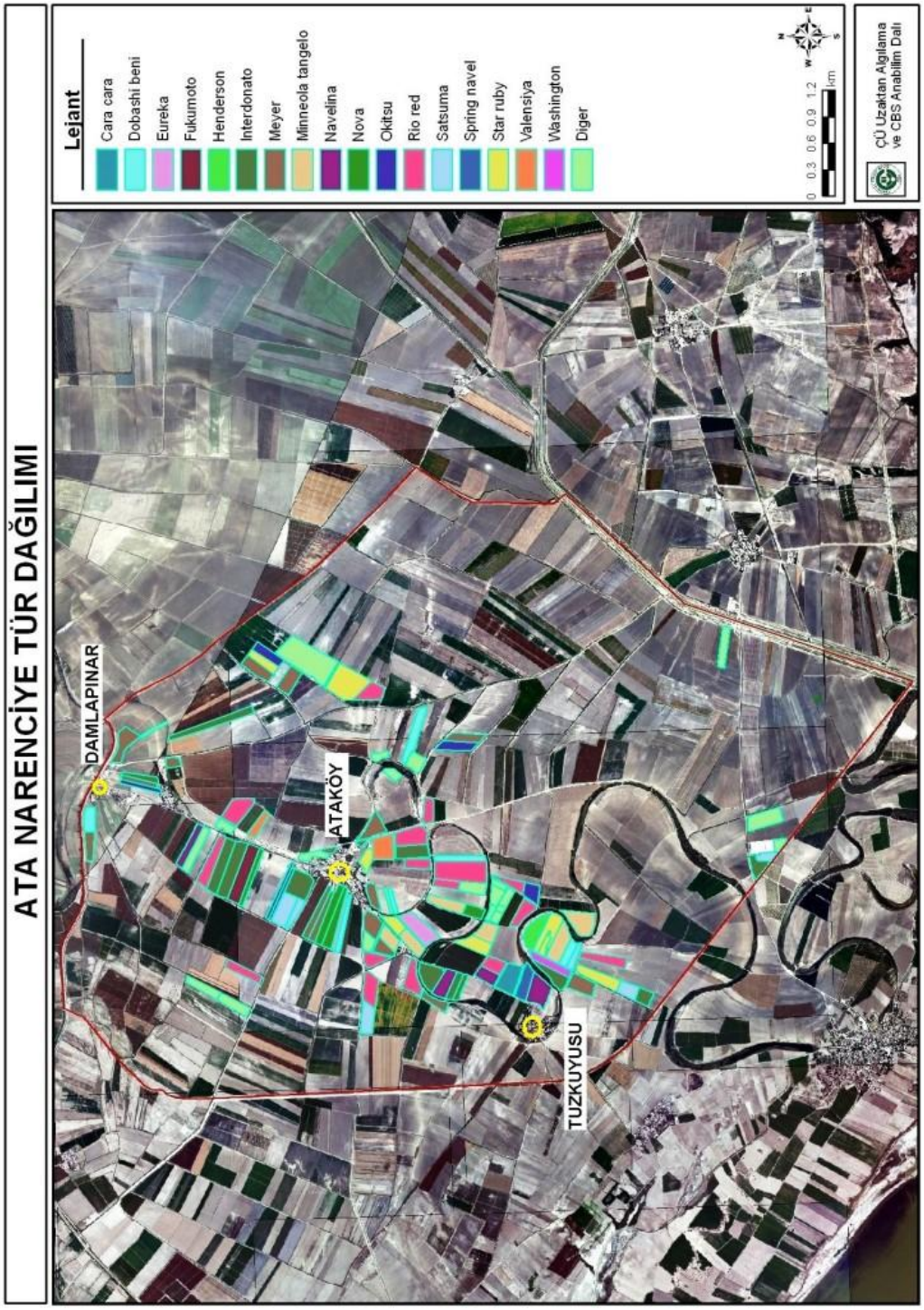
Şekil 4.30. 14.01.2008 Tarihinde Olan Dondan Etkilenen Washington Türü 10 ile 30 Yaş Arasında Etkilerlerin Tablosu

4.6. Sulama Birliklerinde Narenciye Öznitelik Bilgilerinin Türlere Göre Dağılımı

Narenciye öznitelik bilgileri, çalışma alanı içerisindeki sulama birliklerine göre dağılım haritaları ve alansal büyüklükleri aşağıda belirtilmiştir.

4.6.1. Ata Sulama Birliği

Ataköy, Damlapınar, Tuzkuyusu ve çevresi köylerini sınırları içerisine almaktadır. Elde edilen sonuçlar ışığında Ata Sulama Birliği Bölgesi'nde en yaygın dikimi yapılan narenciye 128,04 hektarlık alanı ile altıntop olduğu ardından sırayla limon 127,38 hektar, mandarin 106,99 hektar ve portakal 53,94 hektar geldiği ortaya çıkmıştır. Narenciye türlerinin ortalama yaşları değerlendirildiğinde mandarin zamansal olarak daha köklü bir cins olmasına rağmen alan olarak üçüncü sırada olduğu gözlenmiştir. Bu durum mandarinin yeni dikilen türler arasında yaygın olmadığını göstermektedir. Yeni ekim türleri olarak altıntop, limon ve portakal olduğu tespit edilmiştir. (Çizelge 4.2, Şekil 4.31).



Şekil 4.31. Ata Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı

Çizelge 4.2. Ata Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu

	Toplam (ha)	Yaş Gruplarına Göre Alansal Dağılım (ha)					Sulama Şekli (ha)		Tür Çeşitliliği (ha)	
		0-10	10-20	20-30	30-40	40 üstü	damlama	salma	saf	karışık
Portakal	53,94	49,91	0,00	4,03	0,00	0,00	53,94	0,00	49,10	4,84
Mandarin	106,99	57,04	39,08	10,87	0,00	0,00	104,98	2,01	106,99	0,00
Limon	127,38	93,61	26,22	7,56	0,00	0,00	122,87	4,52	100,06	27,32
Altintop	128,04	95,06	22,14	10,84	0,00	0,00	128,04	0,00	128,04	0,00

Narenciye türlerinin çeşitlerini yıllık dikim yönünden incelendiğinde Ata sulama birliği sahasında 10 yıllık dikim olarak Rio red ve Star Ruby altıntop çeşitleri, Meyer ve Interdonato limon çeşitleri, Satsuma, Okitsu, Dobashi beni mandarin çeşitleri, Navelina, Valensiya, Fukumoto portakal çeşitleri tercih edilmiştir. Ata sulama birliği sınırlarında son yirmi yılda narenciye ekim alanlarının oluşmaya başladığı tespit edilmiştir. 20 ile 30 yaş arasında sadece Minneola tangelo çeşiti bulunmaktadır. Günümüzde bu çeşit kolay soyulabilir olmaması ve buna bağlı olarak pazarlama sorunlaından dolayıtercih edilmemektedir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Ata Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu

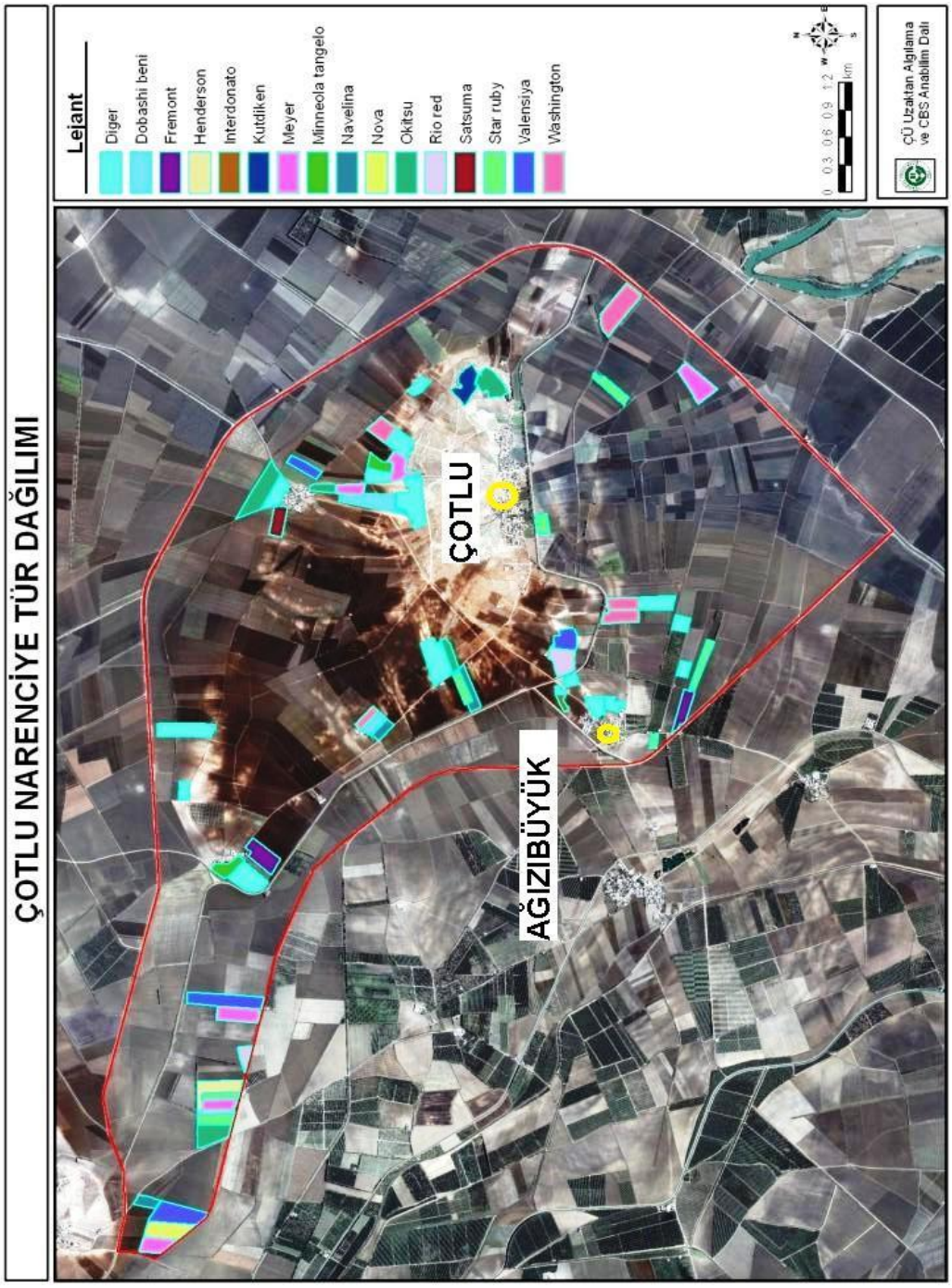
ATA SULAMA BİRLİĞİ ÇEŞİT VE YAŞ TABLOSU

TÜR	ÇEŞİT	0-10 YAŞ(ha)	11-20 YAŞ(ha)	21-30 YAŞ(ha)	31-40 YAŞ(ha)
ALTINTOP	Rio red	77,83	5,14	-	-
	Star ruby	17,23	16,20	-	-
	Henderson	-	5,62	-	-
	Marsh seedles			-	-
LİMON	Meyer	44,34	13,77	-	-
	Kutdiken			-	-
	Interdonato	46,45	8,31	-	-
	Eureka	10,18	-	-	-
MANDARİN	Nova	3,50	14,10		-
	Satsuma	17,49	3,31	3,31	-
	Okitsu	17,55	-	-	-
	Dobashi beni	20,27	-	-	-
	Minneola tangelo	7,23	16,78	6,75	-
	Fremont	-	-	-	-
	Klemantin	-	-	-	-
PORTAKAL	Valensiya	9,70	-	-	-
	Navelina	19,61	-	-	-
	Washington	-	4,02	-	-
	Fukumoto	9,13		-	-
	Cara cara	6,64	-	-	-
	Spring Navel	4,84	-	-	-

4.6.2. Çotlu Sulama Birliği

Çotlu ve Ağzıbüyük köyleri ve çevresini sınırları içerisine almaktadır. Çotlu Sulama Birliği Bölgesi'nde en yaygın dikimi yapılan narenciye cinsinin 71,10 hektarlık alanı ile mandarindir. Portakal 64,87 hektar, limon 40,73 hektar ve altıntop 39,04 hektar ile mandarinden sonra gelen türlerdir. Narenciye türlerinin ortalama yaşları değerlendirildiğinde portakal zamansal olarak daha köklü bir cins olmasına rağmen alan olarak ikinci sırada olduğu gözlemlenmiştir. En yeni tür olarak Limon olduğu tespit edilmiştir. Bölgede don riski bulunduğundan 15-20 yıl önce ekim yapılamazken, rüzgar fan yapımında yaygınlık ve desteklemeler ile bu sistemler kurulmaya başlanmıştır. Limonun ürün getirisininde artmasından dolayı bu yatırımlar

yapılmaya başlanmıştır. Mandarin türününde Türkiye ve Dünya pazarında talep görmesinden dolayı ekimi başlamıştır (Çizelge 4,4 Şekil 4.32).



Şekil 4.32. Çotlu Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı

Çizelge 4.4. Çotlu Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu

	Toplam (ha)	Yaş Gruplarına Göre Alansal Dağılım(ha)					Sulama Şekli (ha)		Tür Çeşitliliği (ha)	
		0-10	10-20	20-30	30-40	40 üstü	damlama	salma	saf	karışık
Portakal	64,87	39,04	4,88	11,26	9,69	0,00	48,29	16,58	48,72	16,15
Mandarin	71,10	45,78	16,67	8,66	0,00	0,00	55,52	15,58	49,62	21,49
Limon	40,73	40,73	0,00	0,00	0,00	0,00	33,86	6,87	35,42	5,32
Altintop	39,04	11,73	23,27	4,04	0,00	0,00	19,59	19,45	22,09	16,95

Narenciye türlerinin çeşitlerini yıllık dikim yönünden incelendiğinde Çotlu sulama birliği sahasında 10 yıllık dikim olarak Rio red ve Star Ruby altıntop çeşitleri, Meyer, Kutdiken ve Interdonato limon çeşitleri, Satsuma, Okitsu, Dobashi beni, Nova mandarin çeşitleri, Navelina, Valensiya, Washington portakal çeşitleri tercih edilmiştir. Çotlu sulama birliği sınırlarında son yirmi yılda narenciye ekim alanlarının oluşmaya başladığı tespit edilmiştir. 20 ile 30 yaş arasında sadece Washington portakal çeşiti bulunmaktadır. Bu bölgede don olaylarına önlem alınamadığından dolayı 30 yıl önce dikim yapılmamaktadır. Ancak rüzgar makinalarının yayagınlaşması ve damala sulama sistemlerine devlet teşviğinden dolayı narenciye dikim alanları artmıştır (Çizelge 4.5).

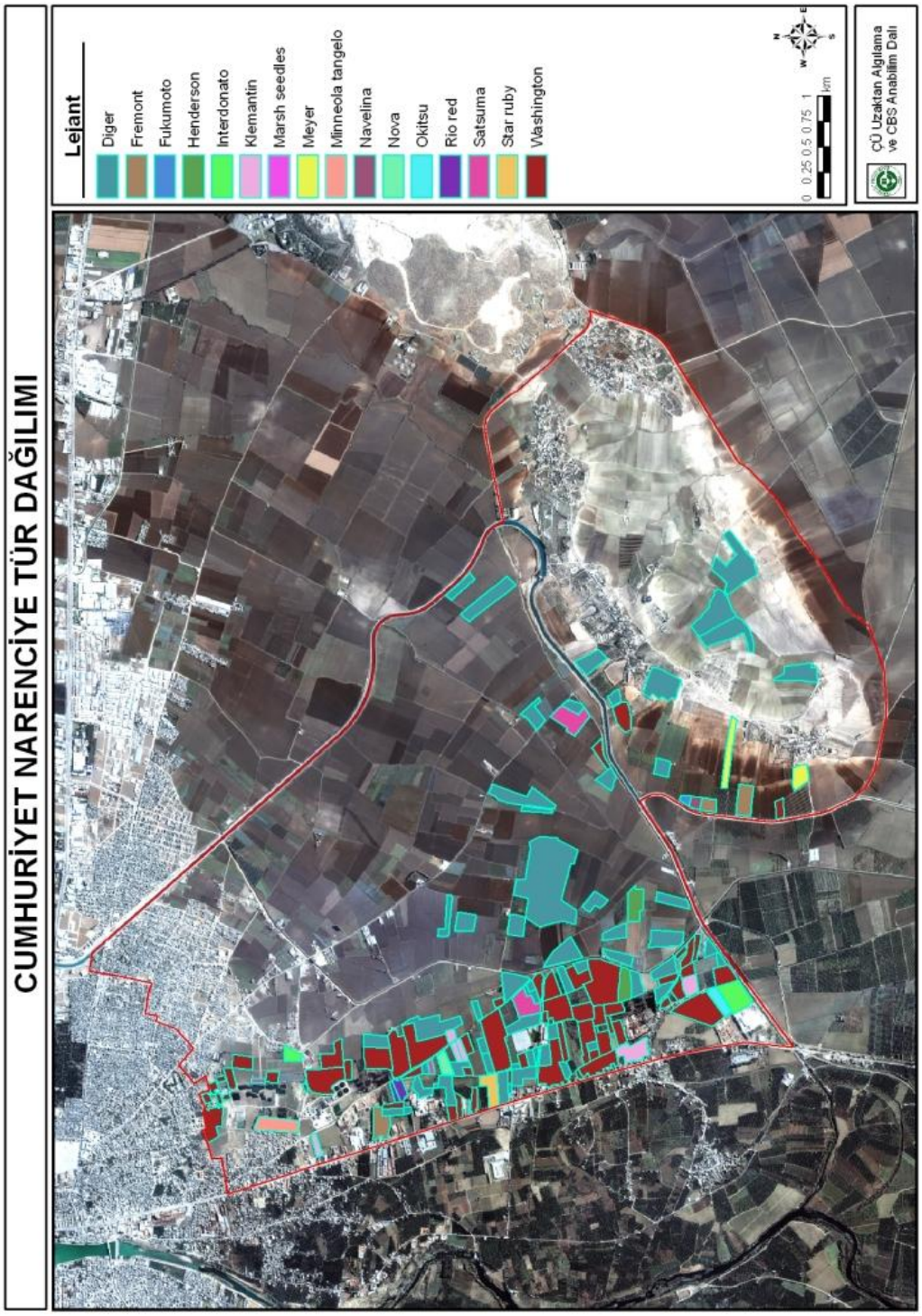
Çizelge 4.5. Çotlu Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu

ÇOTLU SULAMA BİRLİĞİ ÇEŞİT VE YAŞ TABLOSU

TÜR	ÇEŞİT	0-10 YAŞ(ha)	11-20 YAŞ(ha)	21-30 YAŞ(ha)	31-40 YAŞ(ha)
ALTINTOP	Rio red	10,57	-	-	-
	Star ruby	1,15	20,61	-	-
	Henderson	-	6,71	-	-
LİMON	Meyer	32,96	-	-	-
	Kutdiken	6,67	-	-	-
	Interdonato	1,10	-	-	-
MANDARİN	Nova	7,60	-	-	-
	Satsuma	4,46	-	-	-
	Okitsu	15,16	6,51	-	-
	Dobashi beni	8,70		-	-
	Minneola tangelo	-	7,08	-	-
	Fremont	-	11,73	-	-
PORTAKAL	Valensiya	23,67	4,88	-	-
	Navelina	8,39	-	-	-
	Washington	6,98	-	11,26	9,69

4.6.3. Cumhuriyet Sulama Birliği

Havutlu ve çevresini sınırları içerisine almaktadır. Cumhuriyet Sulama Birliği Bölgesi'nde en yaygın dikimi yapılan narenciye cinsinin 169,02 hektarlık alanı ile portakal olduğu ardından ise sırayla mandarin 46,33 hektar, limon 16,02 hektar ve altıntop 15,37 hektar geldiği ortaya çıkmıştır. Portakal türü bu bölgede en yaygın tür olsada son 10 yılda ekim olarak tercih edilmediği yeni dikim türünün Limon olduğu tespit edilmiştir. Limonun pazarlama kolaylığından dolayı tercih edilmektedir (Çizelge 4.6, Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Cumhuriyet Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı

Çizelge 4.6. Cumhuriyet Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu

	Toplam (ha)	Yaş Gruplarına Göre Alansal Dağılım (ha)					Sulama Şekli (ha)		Tür Çeşitliliği (ha)	
		0-10	10-20	20-30	30-40	40 üstü	damlama	salma	saf	karışık
Portakal	169,02	2,84	0,00	60,11	86,28	19,80	11,79	155,68	82,20	86,82
Mandarin	46,33	3,59	12,94	6,74	17,03	6,03	4,93	41,41	19,80	26,53
Limon	16,02	7,21	0,00	0,00	8,81	0,00	7,21	8,81	16,02	0,00
Altintop	15,37	3,66	2,78	4,37	4,56	0,00	0,00	15,37	8,04	7,33

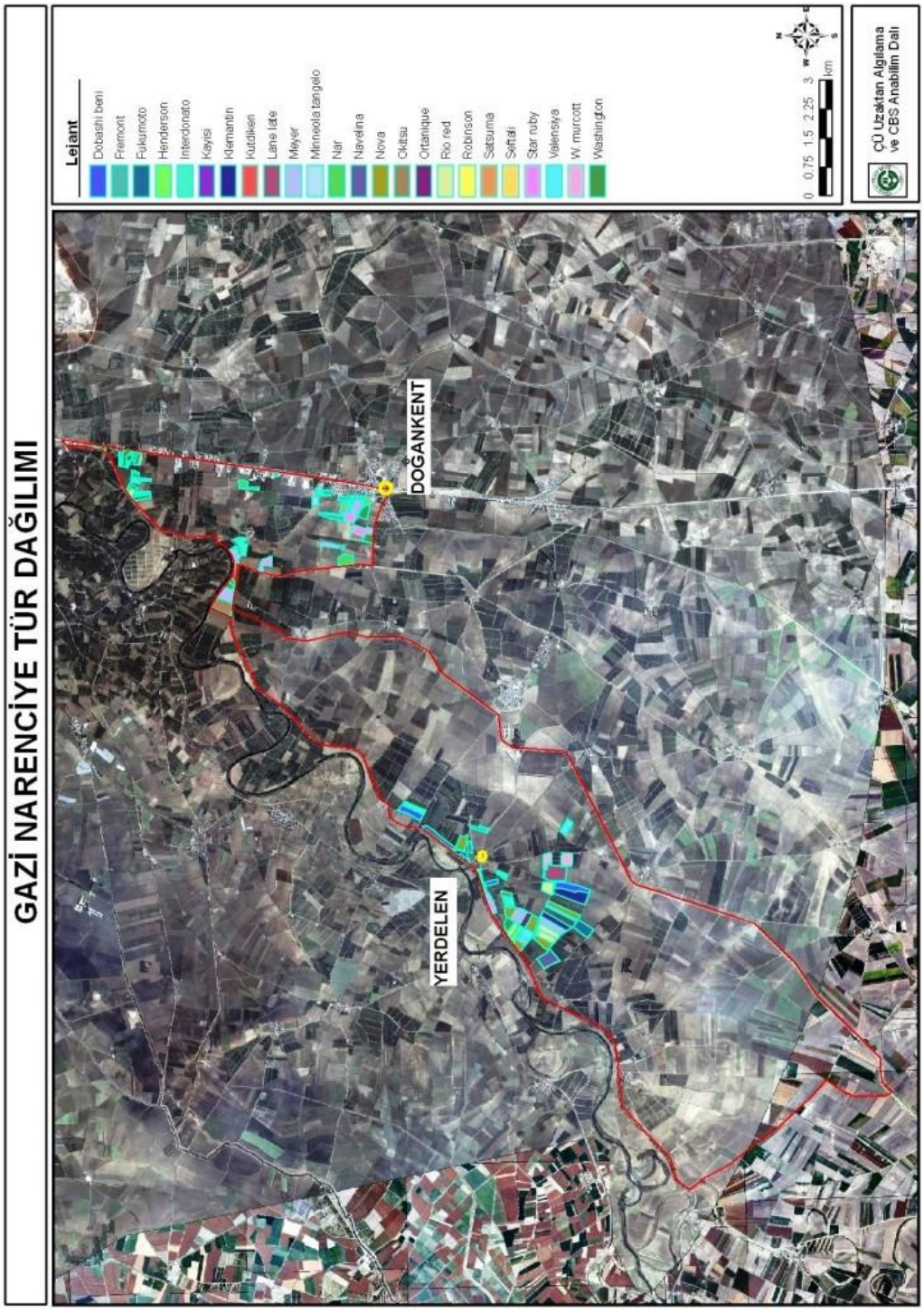
Narenciye türlerinin çeşitlerini yıllık dikim yönünden incelendiğinde Cumhuriyet sulama birliği sahasında 10 yıllık dikim olarak Henderson altıntop çeşiti, Meyer, limon çeşiti, Fremont, Satsuma, Okitsu, Klemantin mandarin çeşitleri, Washington portakal çeşiti tercih edilmiştir. Cumhuriyet sulama birliği sınırlarında altıntop türü tercih edilmemektedir. Genel olarak altıntop dünya pazarında yeteri kadar yer bulmadığından yeni dikimler yapılmamaktadır. Yapılsa yeni çeşitler bulunmaktadır. Pazarlama kolaylığından dolayı Satsuma, Okitsu mandarin çeşitlerinin tercih edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Cumhuriyet Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu

CUMHURİYET SULAMA BİRLİĞİ ÇEŞİT VE YAŞ TABLOSU					
TÜR	**ÇEŞİT**	**0-10 YAŞ(ha)**	**11-20 YAŞ(ha)**	**21-30 YAŞ(ha)**	**31-40 YAŞ(ha)**
ALTINTOP	Rio red	-	1,35	-	-
	Star ruby	-	1,35	4,09	-
	Henderson	3,66	-	4,56	-
	Marsh seedles	-	-	0,28	
LİMON	Meyer	7,21		-	-
	Kutdiken	-	-	-	-
	Interdonato	-	-	8,81	-
MANDARİN	Nova	-	2,38	-	-
	Satsuma	0,70		5,60	6,03
	Okitsu	2,89		-	-
	Dobashi beni	-	-	-	-
	Minneola tangelo	-	5,46	-	-
	Fremont	4,36	2,04	-	-
	Klemantin	1,08	-	6,49	
PORTAKAL	Valensiya				
	Navelina				
	Washington	0,74	11,55	101,72	39,51

4.6.4. Gazi Sulama Birliği

Yerdelen ve Doğankenttin batısı ve çevresini kapsayan alandır. Gazi Sulama Birliği Bölgesi'nde en yaygın dikimi yapılan narenciye 165,15 hektarlık alanı ile mandarin olduğu ardından ise sırayla portakal 110,36 hektar, limon 104,21 hektar ve altıntop 86,78 hektar geldiği tespit edilmiştir. Mandarin ve portakal türlerinin son 10 yılda tercih edildiği altıntop türünün dikilmediği tespit edilmiştir. Mandarin ve portakallın pazarlama açısından altıntop türüne göre daha iyi olmasından kaynaklanmaktadır (Çizelge 4.8, Şekil 4.34).



Şekil 4.34. Gazi Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı

Çizelge 4.8. Gazi Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu

	Toplam (ha)	Yaş Gruplarına Göre Alansal Dağılım (ha)					Sulama Şekli (ha)		Tür Çeşitliliği (ha)	
		0-10	10-20	20-30	30-40	40 üstü	damlama	salma	saf	karışık
Portakal	110,36	67,79	10,44	3,63	10,98	17,52	69,24	40,62	65,26	45,11
Mandarin	165,15	94,07	61,06	10,01	0,00	0,00	95,83	69,32	140,06	25,09
Limon	104,21	21,84	38,72	35,73	7,91	0,00	24,32	79,89	86,45	17,75
Altintop	86,78	0,00	75,44	11,34	0,00	0,00	12,38	69,32	81,90	4,88

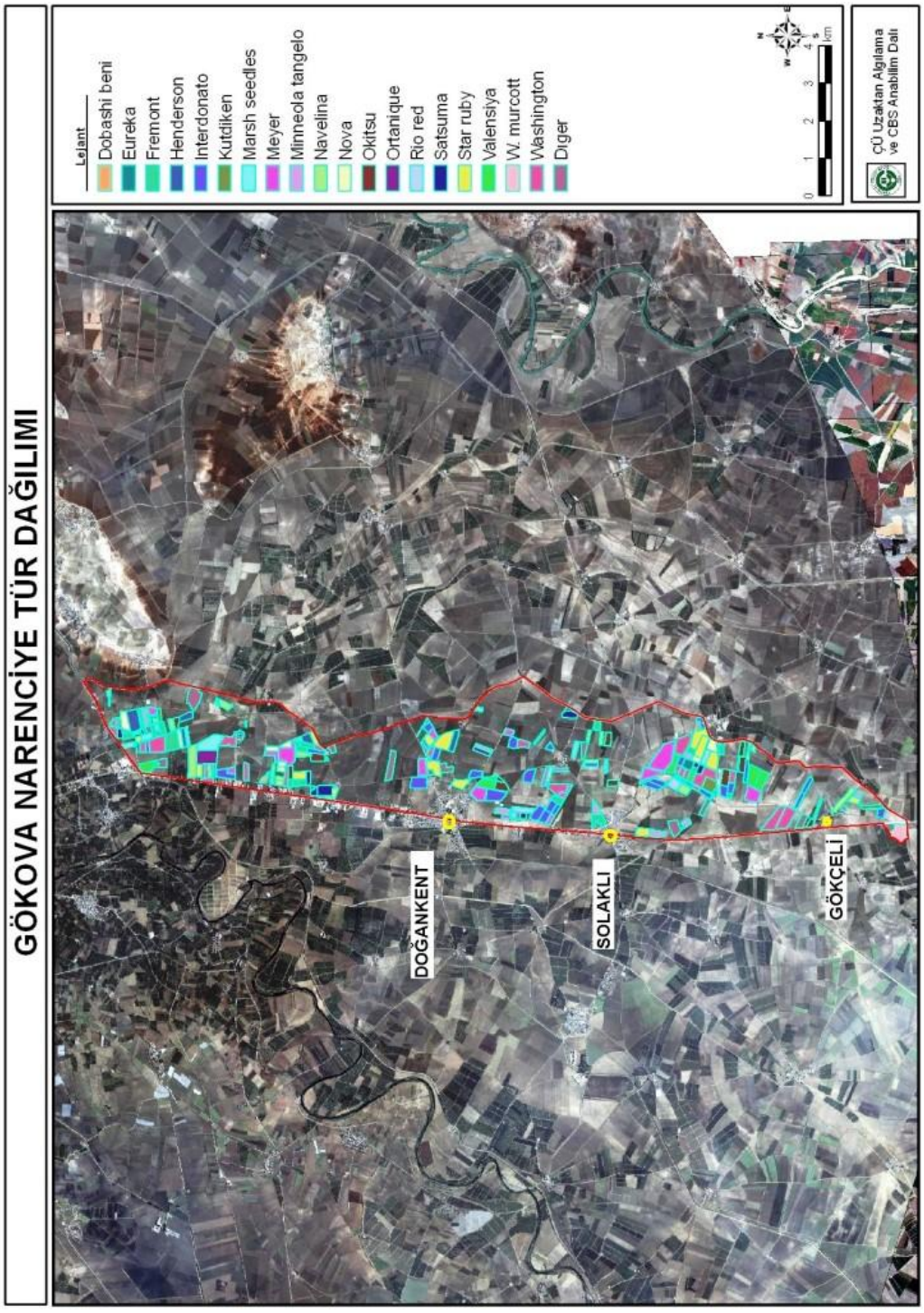
Narenciye türlerinin çeşitlerini yıllık dikim yönünden incelendiğinde Gazi sulama birliği sahasında 10 yıllık dikim olarak sadece Star ruby altıntop çeşiti, dikilmiştir. Genel olarak altıntop dünya pazarında yeteri kadar yer bulmadığından son 10 yılda tercih edilmemekte ve dikim alanın olarak 20 ile 30 yıllık bahçler olduğu tespit edilmiştir. Interdonato ve Meyer, limon çeşiti, Dobashi beni, W. murcott, Satsuma, Okitsu, Klemantin mandarin çeşitleri, Navelina, Washington ve Fukumoto portakal çeşitleri tercih edilmiştir. Gazi sulama birliği sınırlarında altıntop türü tercih edilmemektedir. Genel olarak altıntop dünya pazarında yeteri kadar yer bulmadığından yeni dikimler yapılmamaktadır.. Pazarlama kolaylığından dolayı Satsuma, Okitsu mandarin çeşitleri ve Meyer limon çeşiti tercih edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Gazi Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu

GAZİ SULAMA BİRLİĞİ ÇEŞİT VE YAŞ TABLOSU					
TÜR	**ÇEŞİT**	**0-10 YAŞ(ha)**	**11-20 YAŞ(ha)**	**21-30 YAŞ(ha)**	**31-40 YAŞ(ha)**
ALTINTOP	Rio red		26,17	-	-
	Star ruby	2,86	44,61	7,17	-
	Henderson	-	5,96	-	-
	Marsh seedles	-	-	-	-
LİMON	Meyer	17,68	24,48	-	-
	Kutdiken			4,66	-
	Interdonato	4,16	24,00	21,32	7,91
	Eureka			-	-
MANDARİN	Nova	9,01	39,14	-	-
	Satsuma		3,47	2,53	-
	Okitsu	20,08	-	-	-
	Dobashi beni	26,80	-	-	-
	Minneola tangelo	-	3,53	-	-
	Fremont	1,28	16,62	-	-
	Klemantin	15,19	-	-	-
	W. murcott	16,38	-	-	-
	Ortanique	6,62	-	-	-
	Robinson	-	4,50	-	-
PORTAKAL	Valensiya	0,58	-0,70		-
	Navelina	24,24	2,59		-
	Washington	12,72	6,88	14,61	-
	Fukumoto	12,02	.		-
	Cara cara	-	-	-	
	Spring Navel	-	-	-	-
	Lane late	19,91	-	-	-

4.6.5. Gökova Sulama Birliği

Doğankent, Solaklı, Gökçeli ve çevresini sınırları içerisine almaktadır. Gökova Sulama Birliği Bölgesi'nde en yaygın dikimi yapılan narenciye 343,72 hektarlık alanı ile limon olduğu ardından ise sırayla mandarin 311,97 hektar, portakal 311,65 hektar ve altıntop 268,17 hektar geldiği ortaya çıkmıştır. Son 10 yılda en tercih edilen ürünün mandarin olduğu tespit edilmiştir. Kolay soyulabilir olmasından dolayı talep görmektedir. (Çizelge 4.10, Şekil 4.35).



Şekil 4.35. Gökova Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı

Çizelge 4.10. Gökova Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu

	Toplam (ha)	Yaş Gruplarına Göre Alansal Dağılım (ha)					Sulama Şekli (ha)		Tür Çeşitliliği (ha)	
		0-10	10-20	20-30	30-40	40 üstü	damlama	salma	saf	karışık
Portakal	311,65	74,98	49,84	139,80	31,42	15,60	164,63	138,29	188,83	122,82
Mandarin	311,97	119,39	82,87	84,48	9,12	16,12	174,67	123,16	197,69	114,28
Limon	343,72	74,65	127,45	115,78	25,85	0,00	209,97	95,61	246,96	96,76
Altintop	268,17	80,25	129,56	50,33	3,41	4,62	138,28	118,78	150,39	117,78

Narenciye türlerinin çeşitlerini yıllık dikim yönünden incelendiğinde Gökova sulama birliği sahasında 10 yıllık dikim olarak Rio red, Star ruby altıntop çeşitleri, dikilmiştir. Bu bölge altıntop türünün verimli olmasına rağmen dikim alanının 20 ile 30 yıllık bahçelerin fazla olduğu son 10 yılda fazla tercih edilmediği tespit edilmiştir. Interdonato ve Meyer, limon çeşiti, Dobashi beni, W. murcott, Satsuma, Okitsu, Klemantin mandarin çeşitleri, Navelina ve Valensiya portakal çeşitleri tercih edilmiştir. Gökova sulama birliği sınırlarında limon ve mandarin türü tercih edilmemektedir. Genel olarak altıntop dünya pazarında yeteri kadar yer bulmadığından yeni dikimlerde tercih edilmemkte pazarlama kolaylığından dolayı Satsuma, Okitsu mandarin çeşitleri ve Meyer, Interdonato limon çeşiti tercih edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.11).

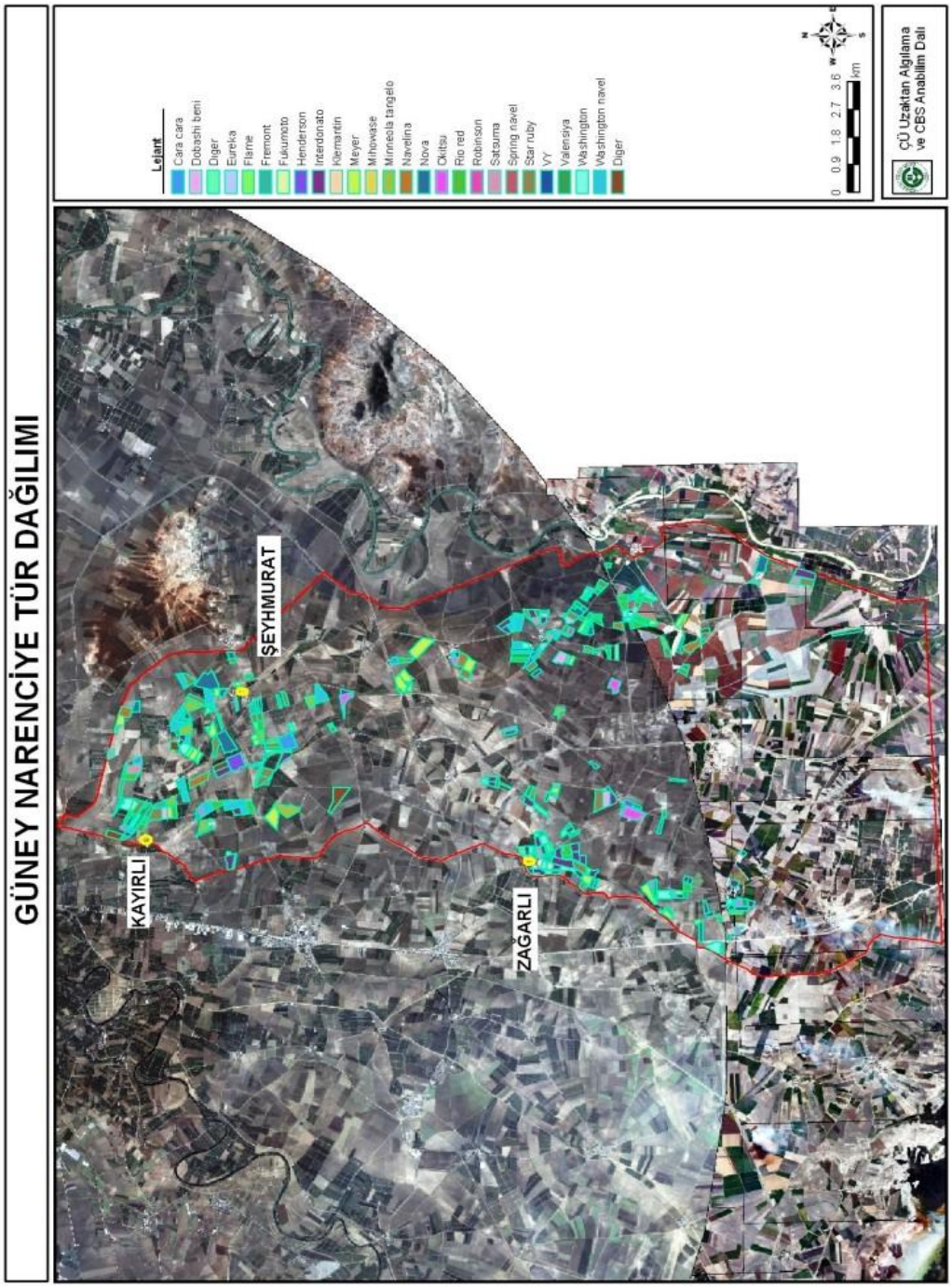
Çizelge 4.11. Gökova Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu

GÖKOVA SULAMA BİRLİĞİ ÇEŞİT VE YAŞ TABLOSU					
TÜR	**ÇEŞİT**	**0-10 YAŞ(ha)**	**11-20 YAŞ(ha)**	**21-30 YAŞ(ha)**	**31-40 YAŞ(ha)**
ALTINTOP	Rio red	37,91	-	-	-
	Star ruby	24,02	156,81	5,67	-
	Henderson	9,00	9,00	-	-
	Marsh seedles	22,39	-	-	4,62
LİMON	Meyer	63,96	48,28	34,97	-
	Kutdiken	3,16	-	15,65	-
	Interdonato	47,58	29,25	91,00	-
	Eureka	9,86	-	-	-
MANDARİN	Nova	10,88	32,19		
	Satsuma	9,05	9,26	4,01	17,77
	Okitsu	66,64	-	-	-
	Dobashi beni	3,26	-	-	-
	Minneola tangelo	4,80	32,79	3,53	-
	Fremont	-	35,05	39,98	-
	Klemantin	-	-	-	-
	W. murcott	16,98	-	-	-
	Ortanique	24,16	-	-	-
	Robinson	-	-	-	-
PORTAKAL	Valensiya	47,64	7,62	-	4,00
	Navelina	49,53	-	-	
	Washington	7,60	179,21	47,03	11,60
	Fukumoto	-	-	-	-
	Cara cara	-	-	-	-
	Spring Navel	-	-	-	-
	Lane late	-	-	-	-

4.6.6. Güney Yüreğir Sulama Birliği

Kayırlı, Şeyhmurat, Zağarlı ve çevresini sınırları içerisine almaktadır. Güney Yüreğir Sulama Birliği Bölgesi'nde en yaygın dikimi yapılan narenciye cinsinin 506,90 hektarlık alanı ile mandarin olduğu ardından ise sırayla limon 465,72 hektar, portakal 420,92 hektar ve altıntop 394,82 hektar geldiği ortaya çıkmıştır. Son 10 yılda limon türüne talep artmasından ve don olaylarına karşı rüzgar makinaları ile

önlem alınmaya başlandığından diğer türlere göre daha çok tercih edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.12, Şekil 4.36).



Şekil 4.36. Güney Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı

Çizelge 4.12. Güney Yüreğir Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu

	Toplam (ha)	Yaş Gruplarına Göre Alansal Dağılım (ha)					Sulama Şekli (ha)		Tür Çeşitliliği(ha)	
		0-10	10-20	20-30	30-40	40 üstü	damlama	salma	saf	karışık
Portakal	420,92	143,74	68,65	151,80	56,72	0,00	168,94	223,08	307,55	113,37
Mandarin	506,90	160,97	225,50	80,20	29,65	10,58	229,70	274,59	401,64	105,26
Limon	465,72	199,90	153,32	84,30	22,53	5,68	215,91	228,83	402,18	63,54
Altintop	394,82	91,16	205,33	94,01	0,00	4,33	176,92	217,90	360,71	34,11

Narenciye türlerinin çeşitlerini yıllık dikim yönünden incelendiğinde Güney Yüreğir sulama birliği sahasında 10 yıllık dikim olarak Rio red, Star ruby altıntop çeşitleri, dikilmiştir. Bu bölge altıntop türünün verimli olmasına rağmen dikim alanının 20 ile 30 yıllık bahçelerin fazla olduğu son 10 yılda fazla tercih edilmediği tespit edilmiştir. Interdonato ve Meyer, limon çeşiti, Dobashi beni, W. murcott, Satsuma, Okitsu, Klemantin mandarin çeşitleri, Navelina ve Valensiya portakal çeşitleri tercih edilmiştir. Güney Yüreğir sulama birliği sınırlarında limon ve mandarin türü tercih edilmemektedir. Genel olarak altıntop dünya pazarında yeteri kadar yer bulmadığından yeni dikimlerde tercih edilmemkte pazarlama kolaylığından dolayı Satsuma, Okitsu mandarin çeşitleri ve Meyer, Interdonato limon çeşiti tercih edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.13).

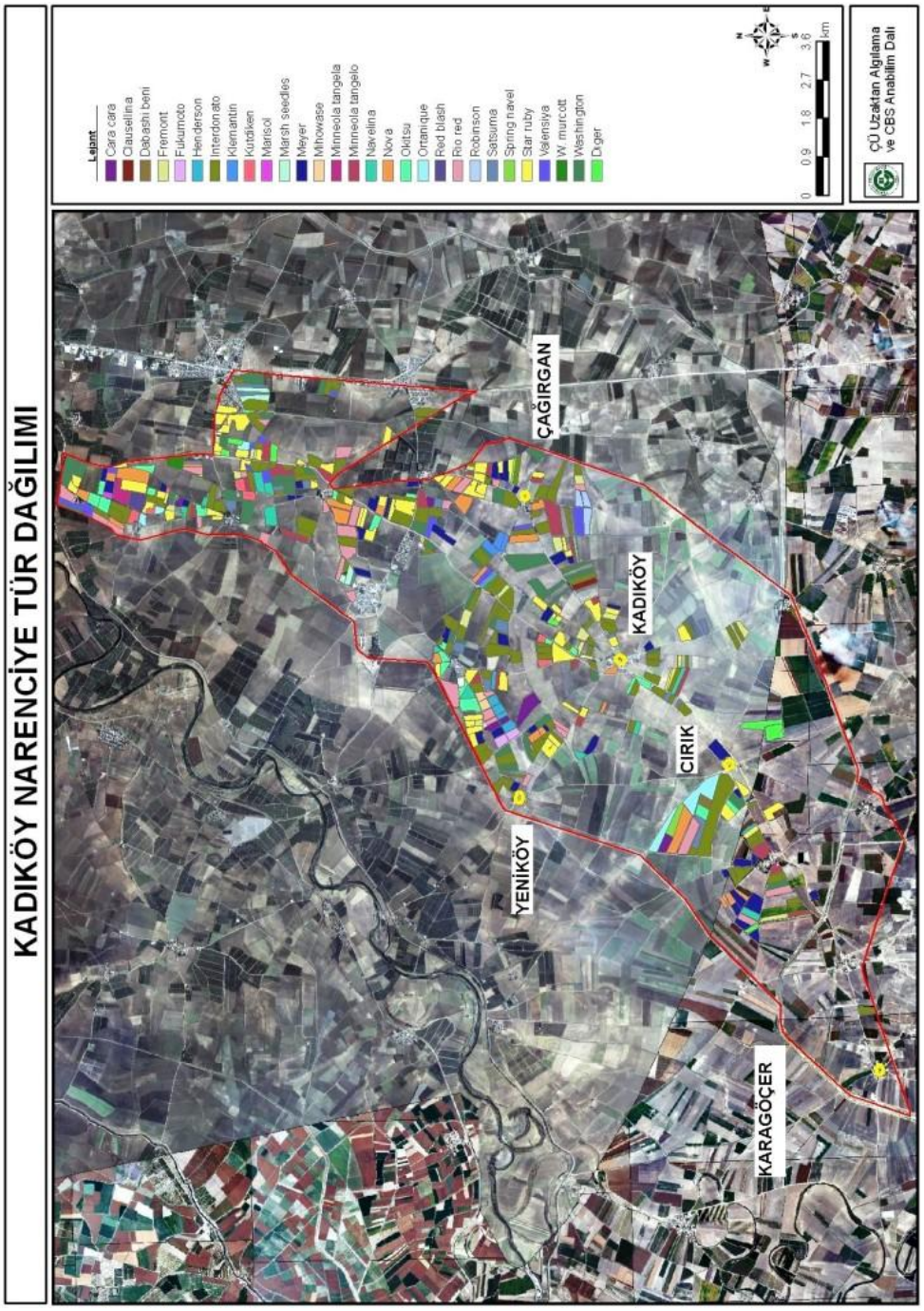
Çizelge 4.13. Güney Yüreğir Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu

GÜNEY YÜREĞİR SULAMA BİRLİĞİ ÇEŞİT VE YAŞ TABLOSU					
TÜR	**ÇEŞİT**	**0-10 YAŞ(ha)**	**11-20 YAŞ(ha)**	**21-30 YAŞ(ha)**	**31-40 YAŞ(ha)**
ALTINTOP	Rio red	63,88	68,78	10,16	-
	Star ruby	29,77	164,16	17,71	1,50
	Henderson	21,85	4,01	7,40	-
	Marsh seedles	-	-	-	-
	Flame	-	2,77	-	-
LİMON	Meyer	132,48	65,57	2,78	-
	Kutdiken	-	-	-	-
	Interdonato	95,27	61,06	96,65	10,52
	Eureka	3,69	-	-	-
MANDARİN	Nova	38,67	62,33	24,96	-
	Satsuma	23,15	6,63	14,51	5,49
	Okitsu	64,25	28,24	-	-
	Dobashi beni	45,72	-	-	-
	Minneola tangelo	-	86,37	-	-
	Fremont	-	35,36	15,89	-
	Klemantin	-	4,84	6,41	-
	W. murcott	-	-	-	-
	Ortanique	-	-	-	-
	Robinson	-	3,76	-	-
PORTAKAL	Valensiya	19,89	13,43	11,97	-
	Navelina	69,09	21,51		-
	Washington	18,30	70,79	146,66	-
	Fukumoto	7,43	-	-	-
	Cara cara	32,07	-	-	-
	Spring Navel	6,38	-	-	-
	Lane late	-	-	-	-

4.6.7. Kadıköy Sulama Birliği

Kadiköy, Cırık, Çağırgan, Karagöçer ve çevresini sınırları içerisine almaktadır. Elde edilen sonuçlar ışığında Kadıköy Sulama Birliği Bölgesi'nde en yaygın dikimi yapılan narenciye cinsinin 935,31 hektarlık alanı ile limon olduğu ardından ise sırayla mandarin 935,31 hektar, altıntop 588,69 hektar ve portakal 458,16 hektar geldiği ortaya çıkmıştır. Son 10 yılda en tercih edilen ürünün

mandarin ve limon olduğu tespit edilmiştir. Son 10 yılda limon türüne talep artmasından ve don olaylarına karşı rüzgar makinaları ile önlem alınmaya başlandığından diğer türlere göre daha çok tercih edildiği tespit edilmiştir. Mandarinin kolay soyulabilir ürünlerin pazarda talep görmesinden dolayı talep görmektedir (Çizelge 4.14, Şekil 4.37).



Şekil 4.37. Kadıköy Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı

Çizelge 4.14. Kadıköy Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu

	Toplam (ha)	Yaş Gruplarına Göre Alansal Dağılım (ha)					Sulama Şekli (ha)		Tür Çeşitliliği (ha)	
		0-10	10-20	20-30	30-40	40 üstü	damlama	salma	saf	karışık
Portakal	458,16	217,77	58,13	93,01	83,12	6,13	209,21	248,95	344,47	113,69
Mandarin	656,29	240,14	260,42	123,21	30,73	1,79	266,51	389,78	552,70	103,60
Limon	935,31	249,23	302,48	219,63	155,91	8,07	271,75	663,56	749,36	185,95
Altintop	588,69	158,53	299,36	108,81	13,72	8,27	183,12	405,58	513,38	75,31

Narenciye türlerinin çeşitlerini yıllık dikim yönünden incelendiğinde Kadıköy sulama birliği sahasında 10 yıllık dikim olarak Rio red, Star ruby altıntop çeşitleri, dikilmiştir. Bu bölge altıntop türünün verimli olmasına rağmen dikim alanının 20 ile 30 yıllık bahçelerin fazla olduğu son 10 yılda fazla tercih edilmediği tespit edilmiştir. Interdonato ve Meyer, limon çeşiti, Ortanique, W. murcott, Satsuma, Okitsu, Nova gibi mandarin çeşitleri, Navelina , Washington ve Valensiya portakal çeşitleri tercih edilmiştir. Kadıköy sulama birliği sınırlarında limon ve mandarin türü tercih edilmemektedir. Genel olarak altıntop dünya pazarında yeteri kadar yer bulmadığından yeni dikimlerde tercih edilmemekte pazarlama kolaylığından dolayı Satsuma, Okitsu mandarin çeşitleri ve Meyer, Interdonato limon çeşiti tercih edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.15).

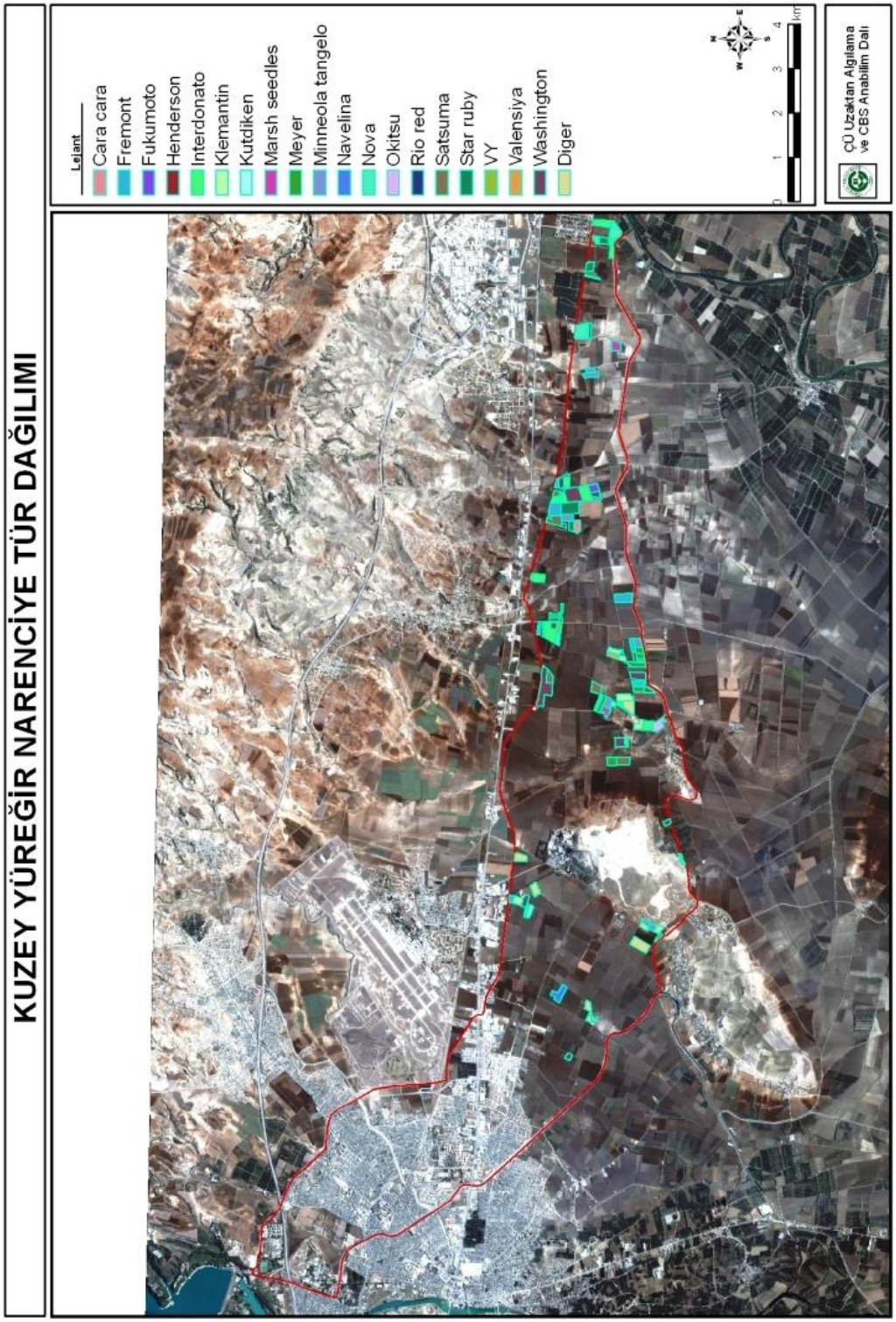
Çizelge 4.15. Kadıköy Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu

KADIKÖY SULAMA BİRLİĞİ ÇEŞİT VE YAŞ TABLOSU					
TÜR	**ÇEŞİT**	**0-10 YAŞ(ha)**	**11-20 YAŞ(ha)**	**21-30 YAŞ(ha)**	**31-40 YAŞ(ha)**
ALTINTOP	Rio red	85,59	79,06	4,75	-
	Star ruby	81,75	227,81	44,75	-
	Henderson	4,02	24,30		-
	Marsh seedles	-	-	7,93	-
	Flame	-	-	-	-
	Red blash	-	13,69	-	-
LİMON	Meyer	112,97	85,36		-
	Kutdiken	-	3,89	24,10	-
	Interdonato	195,49	237,95	245,31	30,24
	Eureka	-	-	-	-
MANDARİN	Nova	51,06	95,67	-	-
	Satsuma	28,06	24,60	5,66	16,93
	Okitsu	91,32	5,59	-	-
	Dobashi beni	7,26	-	-	-
	Minneola tangelo	4,86	110,31	22,25	-
	Fremont	7,45	39,47	22,38	-
	Klemantin	6,76	10,36	-	-
	W. murcott	9,56	-	-	-
	Ortanique	59,27	-	-	-
	Robinson	-	21,42	-	-
	Mihowase	8,62	-	-	-
	Clausellina	7,21	-	-	-
	Marisol	-	2,50	-	-
PORTAKAL	Valensiya	35,51	18,71	2,71	-
	Navelina	58,40			-
	Washington	77,35	46,22	105,59	31,84
	Fukumoto	11,94	-	-	-
	Cara cara	21,74	-	-	-
	Spring Navel	11,77	-	-	-
	Lane late	-	-	-	-

4.6.8. Kuzey Yüreğir Sulama Birliği

Alihocalı, Camili ve çevresini sınırları içerisine almaktadır. Kuzey Yüreğir Sulama Birliği Bölgesi'nde en yaygın dikimi yapılan narenciye cinsinin 119,61

hektarlık alanı ile mandarin olduğu ardından ise sırayla limon 84,47 hektar, portakal 72,70 hektar ve altıntop 38,13 hektar olarak belirlenmiştir. Son 10 yılda en çok tercih edilen tür limon olduğu belirlenmiştir. Son 10 yılda limon türüne talep artmasından ve don olaylarına karşı rüzgar makinaları ile önlem alınmaya başlandığından diğer türlere göre daha çok tercih edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.16, Şekil 4.38).



Şekil 4.38. Kuzey Yüreğir Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılımı

Çizelge 4.16. Kuzey Yüreğir Sulama Birliği Narenciye Tür Dağılım Tablosu

	Toplam (Ha)	Yaş Gruplarına Göre Alansal Dağılım (Ha)					Sulama Şekli (Ha)		Tür Çeşitliliği (Ha)	
		0-10	10-20	20-30	30-40	40 üstü	damlama	salma	saf	karışık
Portakal	72,70	17,58	1,73	17,29	36,10	0,00	19,80	52,91	65,86	6,84
Mandarin	119,61	18,57	45,07	45,75	10,21	0,00	26,09	93,52	114,44	5,17
Limon	84,47	27,21	18,91	30,01	8,33	0,00	13,13	71,34	53,80	30,67
Altintop	38,13	1,79	13,54	22,80	0,00	0,00	5,77	32,36	28,22	9,91

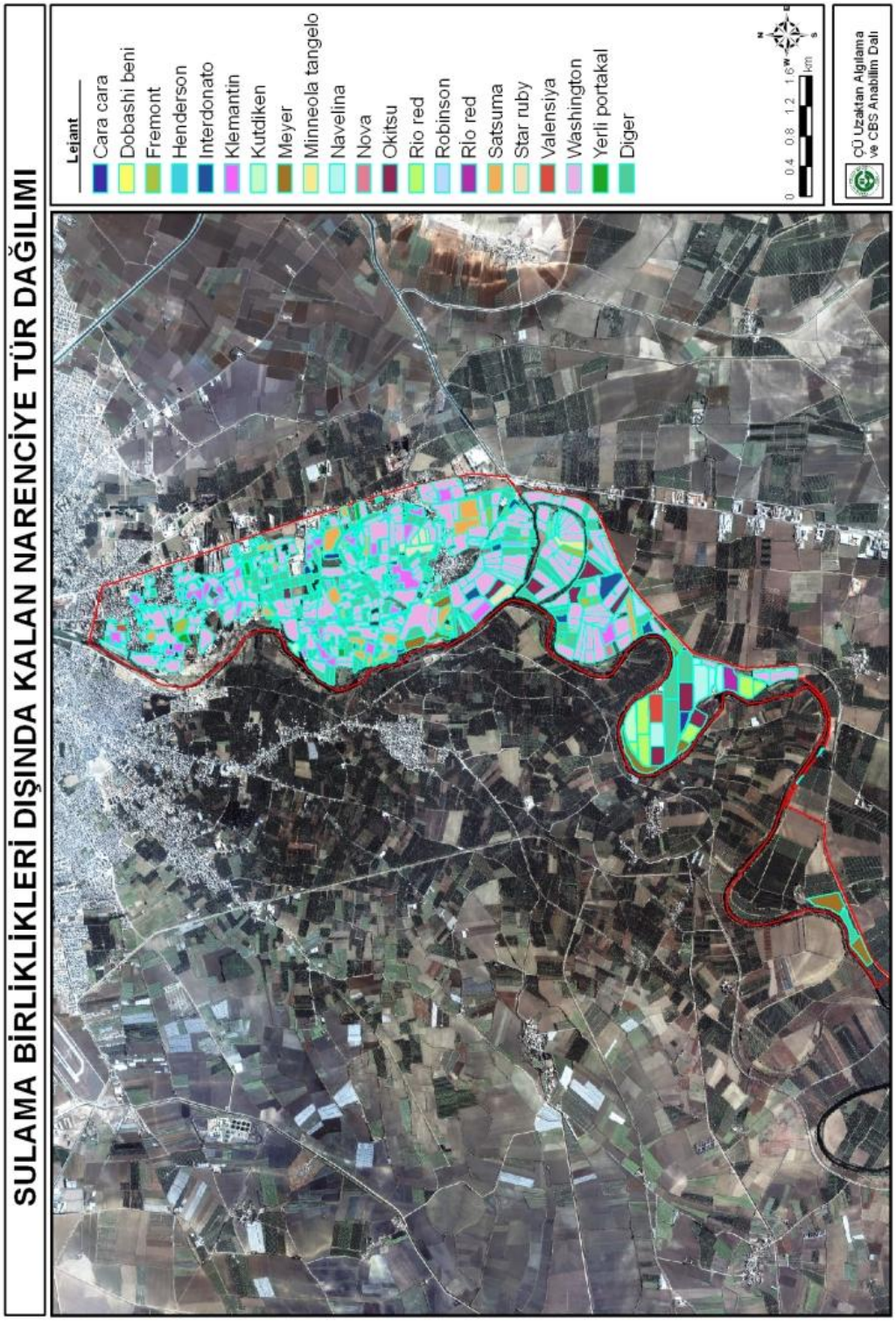
Narenciye türlerinin çeşitlerini yıllık dikim yönünden incelendiğinde Kuzey yüreğir sulama birliği sahasında 10 yıllık dikim olarak Rio red, Star ruby altıntop çeşitleri, dikilmiştir. Bu bölge altıntop türünün verimli olmasına rağmen dikim alanının 20 ile 30 yıllık bahçelerin fazla olduğu son 10 yılda fazla tercih edilmediği tespit edilmiştir. Interdonato ve Meyer, limon çeşiti, Fremont, Satsuma, Okitsu, gibi mandarin çeşitleri, Cara Cara , Washington ve Valensiya portakal çeşitleri tercih edilmiştir. Kuzey Yüreğir sulama birliği sınırlarında limon ve mandarin türü tercih edilmemektedir. Genel olarak altıntop dünya pazarında yeteri kadar yer bulmadığından yeni dikimlerde tercih edilmemekte pazarlama kolaylığından dolayı Satsuma, Okitsu mandarin çeşitleri ve Meyer, Interdonato limon çeşiti tercih edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Kuzey Yüreğir Sulama Birliği Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu

KUZEY YÜREĞİR SULAMA BİRLİĞİ ÇEŞİT VE YAŞ TABLOSU					
TÜR	**ÇEŞİT**	**0-10 YAŞ(ha)**	**11-20 YAŞ(ha)**	**21-30 YAŞ(ha)**	**31-40 YAŞ(ha)**
ALTINTOP	Rio red	0,75	-		-
	Star ruby	1,04	23,66	2,70	-
	Henderson	-	1,83	-	-
	Marsh seedles	4,73	3,42	-	-
	Flame	-	-	-	-
	Red blash	-	-	-	-
LİMON	Meyer	14,96	8,68	-	-
	Kutdiken	-	-	-	-
	Interdonato	19,97	6,85	24,70	6,57
	Eureka	-	-	-	-
MANDARİN	Nova	-	23,04	-	-
	Satsuma	15,32	1,53	-	-
	Okitsu	5,95	-	-	-
	Dobashi beni	-	-	-	-
	Minneola tangelo	-	16,41	7,35	-
	Fremont	5,86	19,51	-	-
	Klemantin	-	6,50	-	-
	W. murcott	-	-	-	-
	Ortanique	-	-	-	-
	Robinson	-	-	-	-
	Mihowase	-	-	-	-
	Clausellina	-	-	-	-
	Marisol	-	-	-	-
PORTAKAL	Valensiya	-	-	2,80	-
	Navelina	6,84	-	-	-
	Washington	2,75	7,93	28,33	16,06
	Fukumoto	4,02	-	-	-
	Cara cara	3,97	-	-	-
	Spring Navel	-	-	-	-
	Lane late	-	-	-	-

4.6.9. Sulama Birliği Dışında Kalan Alan

Havutlunun kuzeyi ile Seyhan Irmağının doğusu arasında kalan alanın henüz sulama birliği idarelerce belirlenmemiştir. Sulama Birliği Dışındaki Bölgede en yaygın dikimi yapılan narenciye cinsinin 534,93 hektarlık alanı ile portakal olduğu ardından ise sırayla mandarin 201,33 hektar, limon 68,50 hektar ve altıntop 50,93 hektar geldiği ortaya çıkmıştır. Son 10 yılda bu bölgede altıntop üretiminin başladığı tespit edilmiştir. (Çizelge 4.18, Şekil 4.39).



Şekil 4.39. Sulama Birliği Dışında Kalan Narenciye Tür Dağılımı

Çizelge 4.18.Sulama Birliği Dışında Kalan Narenciye Tür Dağılım Tablosu

	Toplam	Yaş Gruplarına Göre Alansal Dağılım					Sulama Şekli		Tür Çeşitliliği	
		0-10	10-20	20-30	30-40	40 üstü	damlama	salma	saf	karışık
Portakal	534,93	62,23	39,72	201,51	113,94	117,53	43,61	481,50	311,93	223,00
Mandarin	201,33	58,35	15,38	54,25	27,01	46,33	57,59	143,04	83,94	117,39
Limon	68,50	45,21	11,42	11,61	0,26	0,00	32,47	34,42	50,01	18,50
Altintop	50,93	41,44	0,89	8,60	0,00	0,00	38,67	10,49	38,99	11,94

Narenciye türlerinin çeşitlerini yıllık dikim yönünden incelendiğinde Sulama birliği dışında kalan sahada 10 yıllık dikim olarak Star ruby ve Henderson altıntop çeşitleri, dikilmiştir. Alanda 20 ile 30 yıllık bahçelerin fazla olduğu son 10 yılda fazla tercih edilmediği tespit edilmiştir. Kutdiken, Interdonato ve Meyer, limon çeşiti, Ortanique, W. murcott, Satsuma, Okitsu, Nova gibi mandarin çeşitleri, Navelina , Washington ve Valensiya portakal çeşitleri tercih edilmiştir. Sulama birliği dışında kalan sahada limon ve mandarin türü tercih edilmemektedir. Genel olarak altıntop dünya pazarında yeteri kadar yer bulmadığından yeni dikimlerde tercih edilmemekte pazarlama kolaylığından dolayı Satsuma, Okitsu mandarin çeşitleri ve Meyer, Interdonato limon çeşiti tercih edildiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.19).

Çizelge 4.19. Sulama Birliği Dışında Kalan Narenciye Çeşit ve Yaş Dağılım Tablosu

SULAMA BİRLİĞİ DIŞINDA KALAN ALANIN ÇEŞİT VE YAŞ TABLOSU					
TÜR	ÇEŞİT	0-10 YAŞ(ha)	11-20 YAŞ(ha)	21-30 YAŞ(ha)	31-40 YAŞ(ha)
ALTINTOP	Rio red	-	-	-	-
	Star ruby	8,60	-	8,60	-
	Henderson	0,89	0,90		-
	Marsh seedles	-	-	-	-
	Flame	-	-	-	-
	Red blash	-	-	-	-
LİMON	Meyer	36,43	6,99	-	-
	Kutdiken	1,61	-	-	-
	Interdonato	0,31	11,66	4,39	0,26
	Eureka	-	-	-	-
MANDARİN	Nova	1,93	1,07	-	-
	Satsuma	10,24	1,03	16,45	13,31
	Okitsu	38,75	-	-	-
	Dobashi beni	-	-	-	-
	Minneola tangelo	-	3,85	-	-
	Fremont	7,71	4,59	6,08	-
	Klemantin	-	2,05	37,86	-
	W. murcott	-	-	-	-
	Ortanique	-	-	-	-
	Robinson	-	3,90	-	-
	Mihowase	-	-	-	-
	Clausellina	-	-	-	-
	Marisol	-	-	-	-
PORTAKAL	Valensiya	7,85	1,47	2,32	-
	Navelina	23,32			-
	Washington	33,12	58,92	230,83	90,38
	Fukumoto	-		-	-
	Cara cara	2,97	0,60	-	-
	Spring Navel	-	-	-	-
	Lane late	-	-	-	-
	Yerli portakal	-	-	3,05	-

4.7. Tüm Alan Narenciye Öznitelik Bilgilerinin Çeşitine Göre Dağılımı

Yüreğir Bölgesi'ndeki narenciye dikilen alanların öznitelik bilgilerinin türlere göre dağılımı Çizelge 4.19'da verilmiştir. % 96,49'unda anaç olarak turunç, sadece %1,34'inde ise karizo ile C-35 kullanılmıştır. Karizo anaç olarak nadir kullanılsa da narenciye türleri arasında an fazla mandarin (%2,68) kullanılmıştır. Geriye kalan %2,17'sine ait anaç türüne ulaşılamamıştır. Sulama tekniği bakımından bölgedeki narenciye türlerinin %53,28'sinde hala geleneksel yöntemler uygulanmaya devam edilerek salma sulama yapılmaktadır. Sadece %46,72'sinde damlama sulamaya geçilmiştir. Ortalama yaşı en yüksek olan portakalda damla sulama yöntemi daha az tercih edilse de ortalama yaşı daha küçük olan ve dolayısıyla son yıllarda daha yaygın olarak tercih edilen altıntop, limon ve mandarin cinslerinde damla sulama oranı %50'ye kadar çıkmıştır. Narenciye dikiminde tek tür kullanımı ele alındığında ise narenciye alanlarının dörtte üçünün saf türlerden oluştuğu ortaya çıkmıştır. Türler arasındaki oranlar birbirine yakın olsa da karışık tür kullanılan alanlarda en yaygın olan tür portakaldır (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Çalışma Alanı Öznitelik Bilgilerinin Cinse Göre Dağılımı Tablosu

			Anaç		Sulama		İçerik	
Tür	Alan (Ha)	Birim	Turunç	Karizo-C 35	Salma	Damlama	Saf	Karışık
		Alan (Ha)	2.179,81	6,99	1.212,94	1.025,84	1.792,26	459,39
ALTINTOP	2.262,64	Yüzde (%)	96,34	0,31	53,61	45,34	79,21	20,30
		Alan (Ha)	3.154,16	51,27	1.847,88	1.411,61	2.296,59	1.012,38
PORTAKAL	3.308,97	Yüzde (%)	95,32	1,55	55,84	42,66	69,40	30,60
		Alan (Ha)	2.847,13	1,81	1.556,36	1.382,00	2.208,47	730,00
LİMON	2.936,17	Yüzde (%)	96,97	0,06	53,01	47,07	75,22	24,86
		Alan (Ha)	3.294,10	99,32	1.753,58	1.737,06	2.598,69	909,40
MANDARİN	3.384,47	Yüzde (%)	97,32	2,68	51,81	51,32	76,78	26,87
		Alan (Ha)	11.475,20	159,39	6.370,76	5.556,51	8.896,01	3.111,17
TOPLAM	11.892,26	Yüzde (%)	96,49	1,34	53,28	46,72	74,81	26,16

Yüreğir Bölgesi'ndeki narenciye türleri için yapılan değerlendirme, oluşturulan öznitelik tablosu ile daha da detaylandırmış ve çeşit bazında hazırlanılarak Çizelge 4.21'de verilmiştir. Tüm alandaki türler çeşitliliği bakımından değerlendirildiğinde 15 çeşit ile en zengin çeşitliliğine sahip olan tür mandarin olarak tespit edilmiştir. Sırasıyla 9 çeşit ile portakal, 5 çeşit ile limon ve altıntop izlemektedir (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21. Çalışma Alanı Öznitelik Bilgilerinin Türe Göre Dağılımı Tablosu

				Anaç		Sulama		İçerik	
	Tür	Alan (Ha)	Birim	Turunç	Karizo C 35	Salma	Damlama	Saf	Karışık
ALTINTOP	Rio red	729,34	Alan (Ha)	687,29	6,99	240,76	477,48	607,59	121,75
			Yüzde (%)	94,23	0,96	33,02	65,47	83,31	16,69
	Star ruby	1.240,25	Alan (Ha)	1.225,79	0,00	846,72	391,76	1.004,71	235,54
			Yüzde (%)	98,83	0,00	68,27	31,59	81,01	1,90
	Henderson	215,38	Alan (Ha)	200,05	0,00	88,56	126,82	140,51	74,87
			Yüzde (%)	92,88	0,00	41,12	58,88	65,24	34,76
	Marsh seedles	63,91	Alan (Ha)	63,91	0,00	36,90	27,00	39,46	24,45
			Yüzde (%)	100,00	0,00	57,74	42,25	61,74	38,26
	Flame	2,77	Alan (Ha)	2,77	0,00	0,00	2,77	0,00	2,77
			Yüzde (%)	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	100,00
PORTAKAL	Yerli portakal	5,93	Alan (Ha)	5,93	0,00	5,93	0,00	5,50	0,43
			Yüzde (%)	100,00	0,00	100,00	0,00	92,75	7,25
	Washington navel	153,64	Alan (Ha)	150,82	0,00	101,37	36,95	115,97	37,67
			Yüzde (%)	97,84	0,00	65,98	24,05	75,48	24,52
	Washington	1.626,98	Alan (Ha)	1.606,32	5,61	1.278,01	324,52	958,03	668,95
			Yüzde (%)	98,73	1,03	78,55	19,95	58,88	41,12
	Valensiya	344,47	Alan (Ha)	313,28	6,57	117,38	217,38	250,52	93,96
			Yüzde (%)	90,95	1,91	34,08	63,11	72,73	27,28
	Spring navel	22,99	Alan (Ha)	22,99	0,00	0,00	22,99	18,15	4,84
			Yüzde (%)	100,00	0,00	0,00	100,00	78,95	21,05
	Navelina	358,69	Alan (Ha)	315,09	2,94	101,99	256,69	287,78	70,91
			Yüzde (%)	87,84	0,82	28,43	71,56	80,23	19,77
	Lane late	28,86	Alan (Ha)	8,95	19,91	0,00	28,86	0,49	28,37
			Yüzde (%)	31,01	68,99	0,00	100,00	1,70	98,30
	Fukumoto	72,47	Alan (Ha)	60,45	12,02	7,17	65,30	52,72	19,75
			Yüzde (%)	83,41	16,59	9,89	90,11	72,75	27,25
	Cara cara	99,49	Alan (Ha)	95,27	4,22	12,37	87,12	90,25	9,24

		Yüzde (%)	95,76	4,24	12,43	87,57	90,71	9,29
		Alan (Ha)	88,92	0,00	13,57	75,35	64,24	24,69
	Eureka	88,92	Yüzde (%)	100,00	0,00	15,26	84,74	72,24	27,77
		Alan (Ha)	1.587,03	0,00	1.045,57	548,03	1.284,02	355,44
	Interdonato	1.639,45	Yüzde (%)	96,80	0,00	63,78	33,43	78,32	21,68
		Alan (Ha)	85,73	1,81	49,74	35,99	64,08	23,26
	Kutdiken	87,34	Yüzde (%)	98,16	2,07	56,95	41,21	73,37	26,63
		Alan (Ha)	15,78	0,00	0,00	15,78	15,78	0,00
LİMON	Lizbon	15,78	Yüzde (%)	100,00	0,00	0,00	100,00	100,00	0,00
		Alan (Ha)	1.069,66	0,00	447,48	646,24	780,36	326,61
	Meyer	1.106,97	Yüzde (%)	96,63	0,00	40,42	58,38	70,50	29,50
		Alan (Ha)	36,47	25,94	1,80	60,61	27,73	34,67
	W. Murcott	62,41	Yüzde (%)	58,44	41,56	2,88	97,12	44,43	55,55
		Alan (Ha)	18,79	0,00	0,00	18,79	-0,85	19,64
	Sunburst	18,79	Yüzde (%)	100,00	0,00	0,00	100,00	-4,52	104,52
		Alan (Ha)	348,96	20,78	238,68	145,03	276,23	109,04
	Satsuma	385,27	Yüzde (%)	90,58	5,39	61,95	37,64	71,70	28,30
		Alan (Ha)	64,84	0,00	29,69	35,15	64,84	0,00
	Robinson	64,84	Yüzde (%)	100,00	0,00	45,79	54,21	100,00	0,00
		Alan (Ha)	126,68	11,26	20,58	122,07	113,98	28,67
	Ortanique	142,65	Yüzde (%)	88,80	7,89	14,43	85,57	79,90	20,10
		Alan (Ha)	557,18	3,31	221,69	384,84	398,38	212,30
MANDARİN	Okitsu	610,68	Yüzde (%)	91,24	0,54	36,30	63,02	65,24	34,76
		Alan (Ha)	575,06	0,00	223,67	371,78	517,20	78,25
	Nova	595,45	Yüzde (%)	96,58	0,00	37,56	62,44	86,86	13,14
		Alan (Ha)	491,39	0,00	355,60	145,74	335,18	170,24
	Mineola tangelo	505,41	Yüzde (%)	97,22	0,00	70,35	28,83	66,31	33,68
		Alan (Ha)	14,83	0,00	6,21	8,62	14,83	0,00
	Mihowase	14,83	Yüzde (%)	100,00	0,00	41,88	58,12	100,00	0,00
		Alan (Ha)	2,50	0,00	2,50	0,00	2,50	0,00
	Marisol	2,50	Yüzde (%)	100,00	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00

		Alan (Ha)	174,24	11,23	116,82	72,60	113,79	75,63
Klemantin	189,42	Yüzde (%)	91,99	5,93	61,67	38,33	60,07	39,93
		Alan (Ha)	744,80	0,00	506,35	233,39	587,28	157,52
Fremont	744,80	Yüzde (%)	100,00	0,00	67,98	31,34	78,85	21,15
		Alan (Ha)	21,29	0,00	0,00	21,29	13,74	7,55
Ellendale	21,29	Yüzde (%)	100,00	0,00	0,00	100,00	64,54	35,46
		Alan (Ha)	109,86	26,80	22,79	117,13	126,65	15,88
Dobashi beni	142,53	Yüzde (%)	77,08	18,80	15,99	82,18	88,86	11,14
		Alan (Ha)	7,21	0,00	7,21	0,00	7,21	0,00
Clausellina	7,21	Yüzde (%)	100,00	0,00	100,00	0,00	100,00	0,00

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Sınırlı alanlarda bulunan tarım toprakları artan nüfus, sanayileşme, çarpık kentleşme ve turizm yatırımları ile amaç dışı kullanılmaya başlanmıştır. Son 20 yılda bilgi teknolojileri alanındaki hızlı gelişmeler diğer sektörlerde olduğu gibi tarım sektöründe de farklı şekillerde kullanımlara yol açmıştır. Ürün deseninin belirlenmesi, ekim, toprak işleme, gübreleme-ilaçlama uygulamaları, ürün hasadı, hayvancılık, seracılık vb bir çok alanda bilgi teknolojilerinden yararlanılmaktadır. Türkiye'de CBS ve UA tekniklerinin tarımsal amaçlı kullanımı ile verimli ve etkin çalışmalar genelde kamu ağırlıklı devam etmektedir.

Tarımsal üretimin ihtiyaç duyduğu kaynak yönetimi, doğru ve yeterli kaynak envanteriyle başlamaktadır. Tarım ürünlerinin ekim-dikim alanı, tür çeşitliliği, verim miktarı gibi envanter bilgilerini, yoğun arazi çalışmalarından oluşan geleneksel yöntemlerle elde etmek uzun zamana ve mali kaynağı gerektirmektedir. Teknolojik sistemler kullanılarak oluşturulan kaynak yönetimi ile, etkin yönetim araçlarıyla belirlenen hedeflere daha hızlı ve daha doğru biçimde ulaşılabilmektedir.

Yürütülen bu çalışma ile Adana, turunçgil üretiminde sahip olduğu potansiyele karşılık rekolte tahmini, pazarlama stratejisine sahip olmadığı tespit edilmiştir. Üretim politikasının oluşturulabilmesi, ekonomik katkısının artırılması, tür çeşitliliğinin ve rekoltenin tespiti için kamu-özel sektör işbirliği ile Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla Narenciye Bilgi Sistemi (NarBIS) oluşturulmuştur.

Çalışmada 111.223 hektarlık alanı kapsayan bir bölge için coğrafi konumu tanımlanmış altlık olarak kullanılabilecek hava fotoğrafı elde edilmiştir.

Proje kapsamında elde edilen iklim verileri ve alana ait termal uydu verileri geometrik düzeltmesi yapılan hava fotoğraflarıyla uyumlu olarak kullanılabilmesi amacıyla sayısal formatı, yersel çözünürlük, kapsama alanı, koordinat sistemi gibi özellikler bakımından hava fotoğraflarının özelliklerine uyumlu hale getirilmiştir.

Güncel iklim verileri Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Bu veriler saatlik ve günlük olup, termal verilerin doğrulamasında ve bölgenin iklim haritalarının oluşturulmasında kullanılmıştır.

Uzaktan algılanmış verilerin analizi: Mozaik yöntemi ile birleştirilen geometrik düzeltmesi yapılmış hava fotoğraflarının oluşturduğu tek görüntü kullanılarak arazi kullanımını tespit etmek amacıyla obje tabanlı sınıflama yapılmıştır. Bu kapsamda görüntüye segmentasyon uygulanarak görüntü anlamlı homojen poligonlar halinde gruplandırılmıştır. Bu poligonlar kullanılarak arazi kullanımlarını temsil eden örnek alanlar belirlenmiştir. Bu örnek alanlara ait önceki çalışmalar kapsamında elde edilmiş ve yeni arazi çalışmalarıyla tamamlanmış yer gerçekleri kullanılarak obje tabanlı sınıflama yöntemi ile tüm alanının sınıflanmış görüntüsü oluşturulmuştur. Bu görüntü potansiyel narenciye alanlarını ortaya koyarak arazi çalışmaları için hedef alanları belirtmektedir. Arazi çalışmalarıyla sınıflamanın doğruluk oranı kontrol edilmiş ve arazi çalışmaları süresince hatalı yerler tespit edilerek manuel düzeltmeler yapılmıştır. Böylece ulaşılamayan bölgeler dışında kalan tüm narenciye alanları %100'e yakın doğrulukla tespit edilmiştir. Alandaki ulaşılamayan narenciye alanlarının ise toplam narenciye alanının %1.5 – 2' si kadardır. Bu bölgelere ulaşılamamasının nedeni arazi sahibinin bulunamaması ve gerekli bilgilerin temin edilememesidir.

Hava fotoğraflarının geometrik düzeltilmesi, sınıflamada kullanılan yer gerçekleri ve çalışmanın temelini oluşturan öznitelik bilgilerini (narenciyenin türü, cinsi, yaşı, sulama şekli ve anaç türü) elde etmek amacıyla arazi çalışmaları yapılmıştır. Bu kapsamda; Kuzey Yüreğir, Cumhuriyet, Çotlu, Gökova, Gazi, Kadıköy, Güney Yüreğir, Ata ve sulama birliğinde kalan alanın ve sulama birliği dışında kalan alanın çalışmalar tamamlanmıştır. Akarsu, Yenigün çalışmaları tamamlanmamıştır. Arazi çalışmaları kapsamında 2448 km yol kat edilmiştir ve 84 983 hektarlık alan taranmıştır. Elde edilen öznitelik bilgileri (narenciyenin türü, cinsi, yaşı, sulama şekli ve anaç türü) CBS ortamına aktarılmıştır. Alanda toplamda 11 adet sulama birliği bulunmaktadır. Böylece tür, cins, ağaç yaşı, ağaç anacı ve sulama yöntemine ait bilgiler CBS ortamında sınırları belirlenen narenciye parselleri için öznitelik tabloları olarak oluşturulmuştur.

Yüreğir Bölgesi'ndeki narenciye dikilen alanların % 96,49'unda anaç olarak turunç, sadece %1,34'inde ise karizo ile C-35 kullanılmıştır. Karizo anaç olarak nadir kullanılsa da narenciye türleri arasında an fazla mandarinde (%2,68) kullanılmıştır.

Geriye kalan %2,17'sine ait anaç türüne ulaşılamamıştır. Sulama tekniği bakımından bölgedeki narenciye türlerinin %53,28'sinde hala geleneksel yöntemler uygulanmaya devam edilerek salma sulama yapılmaktadır. Sadece %46,72'sinde damlama sulamaya geçilmiştir. Ortalama yaşı en yüksek olan portakalda damla sulama yöntemi daha az tercih edilse de ortalama yaşı daha küçük olan ve dolayısıyla son yıllarda daha yaygın olarak tercih edilen altıntop, limon ve mandarin cinslerinde damla sulama oranı yaklaşık %50'ye kadar çıkmıştır. Bunun nedeni, özellikle son yıllarda sulama teknolojisinin geçmiş yıllara oranla daha gelişmiş ve maliyetlerinin daha düşük olması ve devletin damla sulamaya teşvik vermesindir. Narenciye dikiminde tek tür kullanımı ele alındığında ise narenciye alanlarının dörtte üçünün saf türlerden oluştuğu ortaya çıkmıştır.

Çalışma alanı olana Yüreğir Bölgesinde toplam narenciye dikim alanı 11.892 ha'dır. Bu alanın %10.7'lik kısmını oluşturmaktadır. Toplam narenciye dikili alanların %19'u Altıntop, % 28'i portakal, %25'ini limon ve % 28'ini ise mandarin dikili alanlar oluşturmaktadır. Narenciye türlerinin çeşitlerini yıllık dikim yönünden incelendiğinde sulama birlikleri bazında 10 yıllık dikim olarak genel olarak Star ruby altıntop çeşiti, dikilmiştir. Genel olarak altıntop dünya pazarında yeteri kadar yer bulmadığından son 10 yılda tercih edilmemekte ve dikim alanın olarak 20 ile 30 yıllık bahçler olduğu tespit edilmiştir. Interdonato ve Meyer, limon çeşiti, Dobashi beni, W. murcott, Satsuma, Okitsu, Klemantin mandarin çeşitleri, Navelina, Washington ve Fukumoto portakal çeşitleri tercih edilmiştir. Genel olarak altıntop dünya pazarında yeteri kadar yer bulmadığından yeni dikimler yapılmamaktadır.. Pazarlama kolaylığından dolayı Satsuma, Okitsu mandarin çeşitleri ve Meyer limon çeşiti tercih edildiği tespit edilmiştir.

Türler arasındaki oranlar birbirine yakın olsa da karışık tür kullanılan alanlarda en yaygın olan portakaldır.

Yüreğir Bölgesi'ndeki narenciye türleri için yapılan değerlendirme oluşturulan öznitelik tablosu kullanılarak daha da detaylandırmış ve tür bazında hazırlanmıştır. Tüm alandaki türler çeşitlilik bakımından değerlendirildiğinde 15 çeşit ile en zengin çeşite sahip olan tür mandarin olarak tespit edilmiştir. Sırasıyla 9 çeşit ile portakal, 5 çeşit ile limon ve altıntop izlemektedir.

Çalışma alanı genelindeki don riskine bakıldığında, ortalama sıcaklığı “0” °C’den düşük olan bölgeler risk bölgesi olarak kabul edildiğinde. Toplam Altıntop alanlarının %76’sı, portakal alanlarının %54’ü, limon alanlarının %59’u ve mandarin alanlarının %72’si hafif veya orta derecede don riski taşıyan bölgelerde bulunmaktadır. Don riski olan bölgelerde dona karşı hasas tür olan limon dikimleri artmaktadır. Rüzgar makinalarının temininde devlet desteği ve olanaklarıdır. Tüm ovada zirai don riski çok yüksek olan bir narenciye bölgesi bulunmamaktadır. Yalnızca hafif ve orta derecede don riski taşıyan bölgeler vardır.

Tüm çalışma sahası için güncel Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri teknikleri ile sayısal ortamda sorgulama yapılabilen bir Narenciye Bilgi Sistemi oluşturulmuştur. Bu çalışma ile Adana kentinde narenciye üretim politikaları geliştirmek, narenciye türlerinin çeşitlerine göre iklimsel senaryoları altında rekolte tahminlerinin yapılabilmesi ve ideal üretim deseninin planlanması mümkün olacaktır. Ayrıca oluşacak ürün fazlasına göre yeni pazar araştırmaları veya rekolte düşüklüğü olan yıllar için paketleme üniteleri ve depolama faaliyetleri planlanabilecektir. Bu çalışmanın diğer tarımsal ürünler (örneğin, zeytin) için de uygulama potansiyeli olduğu ortaya konmuştur. Üretim yapan çiftçiye ve ürünü pazarlayan ihracatçıya ihtiyaç duyduğu verileri doğrudan temin etme yolu ile pazara yönelik spekülasyonlar azaltılacaktır.

Tarımsal üretimi çağdaş ve bilimsel metotlar ile üretimin korunarak artırılması bu çalışmada hedeflenmiştir. Yüreğir pilot alanında tamamlanan bu çalışmanın tüm narenciye üretim alanlarına yaygınlaştırılması ileriye yönelik olarak planlanmıştır.

KAYNAKLAR

AGBV, 1999. Sosyo-Ekonomik Rapor, Adana Güç Birliği Vakfı, Adana.

ATAMAN, E., YILDIRIM, H., 1984. Uzaktan Algılama Tekniği ile Buğday Ekim Alanlarının Belirlemesi Projesi, T.B.T.A.K. Marmara Bilimsel ve Enndüstriyel Araştırma Bölümü, Birim İçi Raporu, No: UI-84/01, Kocaeli.

ANONİM, 2001. TAGEM İnternet Yayını (www.gis.tagem.gov.tr)

ANONİM, 2008. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Adana Şubesi 16. Dönem (2006-2007) Çalışma Raporu, Ziraat Mühendisleri Odası Adana Şubesi, Adana.

AUSTRALIAN CITRUS GROWERS, 2008. National Plantings Database http://www.australiancitrusgrowers.com/aspdev/projects/national_plantings.asp Australian Citrus Growers (ACG, Avustralya Turunçgil Üreticileri Derneği) resmi web sitesi.

BERBEROGLU, S., LLOYD, C.D., ATKINSON, P.M., AND CURRAN, P.J., 2000, The integration of spectral and textural information using neural networks for land cover mapping in the Mediterranean. *Computers and Geosciences*, 26, 385–396.

CRACKNELL, A., HAYES, L., 1991, "Introduction to remote sensing", Taylor and Francis, New York.

DİNÇ, U., YEĞİNGİL, İ., PEŞTAMALCI, V., BERGMAN, A., ÖGELMAN, H., TEFEK, M., YEŞİLSOY, Ş., 1985. Preliminary Studies on the Acreage Estimation of Small Grain Area in the Eastern Mediterinean Region Using Landsat-C Data, 4th. Symposium of ISSS, Wageningen, Netherland.

DINC, U., SARI, M., SENOL, S., SAYIN, M., DERICI, M.R., CAVUSGIL, U., GOK, M., APAYDIN, M., EKINCI, H., AGCA, N. AND SCHLICHTING, 1990. Çukurova Bölgesi Toprakları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana, Türkiye.

DÖNMEZ C., 2008. Envisat MERIS Uydu Verileri Kullanarak Yukarı Seyhan Havzası Ormanlarında Meşcere Kapalılığının Haritalanması Danışman: Doç.Dr.Süha BERBEROĞLU (Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi).

ERDOĞAN M.A., 2007. Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Habitat Modelleme: Akça Cılıbıt Populasyonu Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana.

FAO, 2008. http://www.fao.org/sd/eidirect/eire0078.htm, Food and Agriculture Organization of the United Nations resmi web sitesi.

GÜLTEKİN, E., ORTAÇEŞME, V., 1996. Land Degradation in Adana City within a Historical Perspective, Çukurova University, Department of Landscape Architecture, 01330 Balcalı-Adana.

JARFE. A., WEYNER.A., 2000. Development of a GIS-based Management System for Precision Agriculture. International Symposium on New Technologies for Environmental Monitoring and Agro-Applications, Turkey.

KURUCU ,Y., Ü. Altınbaş, M.Bolca, 2002. Pamuk Ekili Alanların Gelişim Süreçlerinde Gösterdikleri Elektromanyetik Enerji Yansıtma Özelliklerinin Landsat TM Uyumlu Taşınabilir Spektroradyometre ile Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ege Üniversitesi - Bilimsel Araştırma Projesi, Proje No: 2000-ZRF-037, Bornova İzmir.

MAF, 2008. The Project of GIS Mapping of the National Vineyards for the Wine Industry, The Minister for Agriculture and Forestry of New Zeland web sitesi, http://www.maf.govt.nz/sff/about-projects/search/03-141/index.htm.

MERSİN, A.B, 2006. Çukurova Üniversitesi Yerleşkesinin Coğrafi Bilgi Sisteminin Oluşturulması, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana.

ÖZCAN, H., 1991. Çukurova Bölgesi Narenciye Üretim Potansiyelinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana.

PEŞTAMALCI, V., 1987. Çukurova Bölgesindeki Narenciye Alanlarının ve 1985 Yılında Don Olayından Etkilenen Alanların Uydu Verileri kullanılarak Belirlenmesi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Adana.

SCHMIDT. F., IRRANG. A., 2000. Improved GIS Data Accuracy for Precision Agriculture and Aerial Photography Management by use of Dijital Terrain Models. International Symposium on New Technologies for Environmental Monitoring and Agro-Applications, Turkey.

YEĞİNGİL, İ., ÖGELMAN, H., DİNÇ, U., 1981. Landsat Uydusu Adana İli Pamuk Ekim Alanlarının Saptanması, Çukurova Üniversitesi Fizik Bölümü ve Toprak Bölümü, Adana.

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Adana'da doğdu ilk ve orta öğrenimimi Adana'da tamamladı. 2001 yılında Selçuk Üniversitesi Şehir ve Bölge Planlama Bölümünden Şehir Plancısı olarak mezun oldu.

Mart 2002, Kasım 2002 tarihleri arasında, Harita Genel Komutanlığı, Askeri Coğrafya Dairesi'ne bağlı olarak Gaziantep'de Askerlik görevimi tamamladı.

Ocak 2006'dan Şubat 2010'a kadar TMMOB Şehir Plancıları Odası Çukurova Şube Yönetiminde iki Dönem Sekreter Üye olarak görev aldı.

Mayıs 2006 ayından itibaren de Turyap Gayrimenkul Değerleme A.Ş de değerleme uzmanı olarak göreve başladım ve arsa, konut, fabrika, petrol istasyonu gibi taşınmazların değerleme raporlarının hazırlanmasında görev aldı.

Şubat 2007 – Mayıs 2009 tarihleri arasında Carrefour Sabancı Ticaret Merkezi A.Ş. de Adana Bölge Gayrimenkul ve İş Geliştirme Uzmanı olarak çalıştı. Alışveriş merkezleri yer tespiti, arsa ve işyeri incelemesi, sözleşme işlerini yürüttü.

Kasım 2009 tarihinden itibaren Ekol Gayrimenkul Değerleme A.Ş.'nin Adana Bölge Sorumlusu olarak görev yapmakta.

Aralık 2009'da Anadolu Şehir Planlama, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Harita, İnşaat Ltd. Ştini kurdum ve serbest şehircilik bürosu olarak imar planlama çalışmaları yürütmekte.

Ayrıca 2010-2012 Dönemi TMMOB Şehir Plancıları Odası Adana Şube Başkanlığı görevi yapmakata.

Evli ve bir çocuk sahibidir.