

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İŞLETME ARAZİLERİ İÇİN TARIM BİLGİ SİSTEMİ:
EĞİRDİR BAHÇE KÜLTÜRLERİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
MERKEZ ARAZİSİ ÖRNEĞİ**

Salih BAKICI

Danışman : Doç.Dr. Levent BAŞAYİĞİT

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
TOPRAK BİLMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2011**

TEZ ONAYI

Salih BAKICI tarafından hazırlanan "İşletme Arazileri İçin Tarım Bilgi Sistemi: Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Merkez Arazisi Örneği" adlı tez çalışması aşığıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Süleyman Demirel Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç.Dr. Levent BAŞAYIĞIT

Süleyman Demirel Üniversitesi

Ziraat Fakùltesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

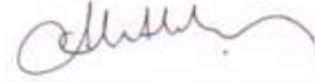


Jüri Üyeleri :

Prof.Dr. Ahmet Ali İŞILDAR

Süleyman Demirel Üniversitesi

Ziraat Fakùltesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı



Yrd.Doç.Dr. Yusuf UÇAR

Süleyman Demirel Üniversitesi

Ziraat Fakùltesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü



Doç.Dr. Levent BAŞAYIĞIT

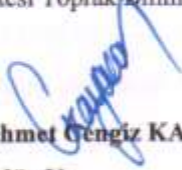
Süleyman Demirel Üniversitesi

Ziraat Fakùltesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı



Doç.Dr. Mehmet Gengiz KAYACAN

Enstitü Müdür V.



Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	i
ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELERİ DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
2.1. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanım Alanları.....	3
2.2. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) Tarımda Kullanımı.....	7
3. MATERYAL VE YÖNTEM	14
3.1. Materyal.....	14
3.1.1. Çalışma alanının tanıtımı	14
3.1.2. Çalışma alanının coğrafi konumu	14
3.1.3. Çalışmada kullanılan veriler.....	18
3.2. Metot.....	20
3.2.1. Arazi çalışmaları	20
3.2.1.1. Koordinat belirleme	20
3.2.1.2. Arazi etütleri	21
3.2.2. Büro çalışmaları	21
3.2.2.1. Sayısallaştırma	21
3.2.2.2. Veri girişi	21
3.2.2.3. Topoloji oluşturma.....	23
3.2.2.4. Analiz.....	23
3.2.2.5. Çıktıların alınması.....	23
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	25
4.1. Parsellerin Durumu ve Dağılımı	25
4.2. Toprak Özellikleri ve Dağılımları	29
4.2.1. Toprak serileri	29
4.2.2. Toprak analiz sonuçları	32

4.2.2.1. Toprağın fiziksel özellikleri	34
4.2.2.2. Toprağın kimyasal özellikleri	37
4.2.2.3. Bitki besin elementleri	42
4.3. İklim.....	46
4.4. Arazi Kullanım Türü.....	49
4.4.1. Parsel alanları	49
4.4.2. Mevcut parsel kullanım durumları	50
4.4.3. Çeşit.....	53
4.4.4. Anaç	54
4.4.5. Verim.....	55
4.4.6. Zirai mücadele	55
4.4.7. Tomurcuk kabarması.....	58
4.4.8. Tomurcuk patlaması.....	58
4.4.9. İlk çiçeklenme	59
4.4.10. Tam çiçeklenme	60
4.4.11. Çiçeklenme sonu	61
4.4.12. Hasat tarihi	62
4.4.13. Yürütülen projeler	63
5. SONUÇ	65
6. KAYNAKLAR.....	70
EKLER.....	74
ÖZGEÇMİŞ	75

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

**İŞLETME ARAZİLERİ İÇİN TARIM BİLGİ SİSTEMİ:
EĞİRDİR BAHÇE KÜLTÜRLERİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MERKEZ
ARAZİSİ ÖRNEĞİ**

Salih BAKICI

**Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Toprak Bilmi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı**

Danışman: Doç.Dr. Levent BAŞAYİĞİT

Tez çalışması, işletme arazileri için Tarım Bilgi Sistemi oluşturulmasında bir yaklaşım geliştirmek amacıyla yapılmıştır. Çalışma, Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü merkez arazisinde yürütülmüştür.

Bu amaçla, işletme arazisinin mevcut kadastral haritası arazide kontrol edilmiş, arazi aplikasyonu yapılmış, gerekli bölme ya da birleştirme işlemleri sonrasında güncel parsel haritası oluşturulmuştur.

Parsel haritası, temel kartografik materyal olarak kullanılmış ve işletme arazilerinin veri tabanı oluşturulmuştur. Veri tabanı, mevcut parsellere ait toprak etüt ve haritalama bilgileri, iklim, zirai mücadele, arazi kullanım türleri, işletmede yapılan proje ve detayları ile yol, kanal, elektrik ve su hatları gibi bilgileri içermiştir. Böylece işletme arazisi için bilgi sistemi oluşturulmuştur.

Sonuç olarak enstitü arazileri için tüm araştırmacıların bütün verilere rahatlıkla ve çok kısa sürede ulaşabildiği, Coğrafi Bilgi Sistemlerinin ölçme, sayma, sorgulama ve analiz uygulamaları ile haritaların üretildiği, güncellenebilen ve geliştirilmesi mümkün olan Tarım Bilgi Sistemi oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), Tarım Bilgi Sistemi, ARGIS 9.2, Sayısal Veri, Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü

2011, 75 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

AGRICULTURE INFORMATION SYSTEM FOR FARMLAND: AN EXAMPLE OF EĞİRDİR HORTICULTURAL RESEARCH INSTITUTE CENTRAL AREA

Salih BAKICI

**Süleyman Demirel University
Graduate School of Applied and Natural Sciences
Soil Science and Plant Nutrition Department**

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Levent BAŞAYIĞIT

Thesis study was done to develop a new approach for making “Agricultural Information System”. It was carried out in Eğirdir Horticultural Research Institute’s central farmland.

Institute cadastral map was checked before, land application was done, split and merge operations were practiced according to necessity and current farmland was established.

Current parcel map was used as main cartographic material and Institute’s land database was established. Land’s soil studies, mapping, knowledge, ecology and, climate, plant protection, land usage, projects details with road, electricity and irrigation plan were in this database. So a database of Eğirdir Horticultural Institute’s farmlands was established.

As a result a new database for all researchers which can be easily everyone can use, was established. It contains measurements, counting, query and analyses applications and maps can be produced, a new agricultural database which is easily updated and developed was established.

Keywords: Geographical Information Systems, Agricultural Information Systems, ARGIS 9.2, Digital Data, Eğirdir Horticultural Research Institute

2011, 75 pages,

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimine başlama aşamasından ders ve tez aşamasına kadar tüm aşamalarda büyük emeği geçen Sayın hocam Doç.Dr. Levent BAŞAYİĞİT' e ve veri tabanının oluşturulması aşamasında yardımlarını gördüğüm Arş. Gör. Mert DEDEOĞLU'na,

2204-YL-10 No'lu proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na,

Tez yazım ve veri giriş aşamasında kendi yüksek lisans tezinde oluşturduğu harita ve çizelgeleri kullanmama izin veren Ziraat Yüksek Mühendisi Mesut ALTINDAL' a ve parsellere ait verileri toplamamda bana kolaylık sağlayan ve bu verileri benimle paylaşan Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü'nün çok değerli yöneticileri ile kendi araştırma bulgularını benimle paylaşan değerli araştırmacı arkadaşlarıma,

Yüksek Lisans eğitimimin tüm aşamalarında desteklerini esirgemeyen sevgili eşim Suna BAKICI, kızım İrem BAKICI ve oğlum Ahmet Said BAKICI'ya çok teşekkür ederim.

Salih BAKICI

Isparta, 2011

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Google Earth görüntüsü	15
Şekil 3.2. Enstitü hizmet binalarından bir görüntü	16
Şekil 3.3. Eğirdir Bahçe Kùltürleri merkez arazisini gösterir kadastral harita	18
Şekil 3.4. El GPS cihazı	19
Şekil 3.5. ARGIS 9.2 paket programı görüntüsü	20
Şekil 3.6. Parsel tabanlı tarım bilgi sistemi akış şeması	24
Şekil 4.1. Parsel büyüklüklerinin parsel sayısına göre dağılımı	27
Şekil 4.2. Parsel büyüklüklerinin toplam alan içerisindeki % oranı dağılımı.....	27
Şekil 4.3. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü parsel büyüklükleri dağılımı.....	28
Şekil 4.4. Mevcut parsel haritasının üzerine toprak serileri haritasının çakıştırılması ile elde edilen toprak serileri haritası.....	30
Şekil 4.5. Toprak serileri dağılım oranları	31
Şekil 4.6. Çalışma alanı topraklarının kum içeriklerine ait krigleme haritasının mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita.....	34
Şekil 4.7. Çalışma alanı topraklarının kil içeriklerine ait krigleme haritasının mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita.....	35
Şekil 4.8. Çalışma alanı topraklarının silt içeriklerine ait krigleme haritasının mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita.....	36
Şekil 4.9. Çalışma alanı topraklarının pH içeriklerine ait krigleme haritasının mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita.....	37
Şekil 4.10. Çalışma alanı topraklarının kireç içeriklerine ait krigleme haritasının mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita.....	39
Şekil 4.11. Çalışma alanı topraklarının EC içeriklerine ait krigleme haritasının mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita.....	40
Şekil 4.12. Çalışma alanı topraklarının OM içeriklerine ait krigleme haritasının mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita.....	41
Şekil 4.13. Çalışma alanı topraklarının Fe içeriklerine ait krigleme haritasının mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita.....	42
Şekil 4.14. Çalışma alanı topraklarının Cu içeriklerine ait krigleme haritasının mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita.....	43

Şekil 4.15. Çalışma alanı topraklarının Mn içeriklerine ait krigleme haritasının mevcut parsel haritasına karşılaştırılması ile elde edilen harita	44
Şekil 4.16. Çalışma alanı topraklarının Zn içeriklerine ait krigleme haritasının mevcut parsel haritasına karşılaştırılması ile elde edilen harita	45
Şekil 4.17. Çalışma alanı mevcut parsellerinin kullanım durumları	51
Şekil 4.18. Araştırma alanı mevcut parsellerinde yer alan türlere ait çeşit sayıları ...	53
Şekil 4.19. Mevcut parsellerde yer alan türlere ait anaç sayıları	54
Şekil 4.20. Parsellerin ilaçlama sayıları	57
Şekil 4.21. Parsellerde yürütülen projelerin türlere göre dağılımı	63
Şekil 4.22. Yıllara göre biten proje sayıları	64

ÇİZELGELERİ DİZİNİ

Çizelge 3.1.Eğirdir'in uzun yıllar ortalama meteorolojik verileri (Anonim, 2011b) .	17
Çizelge 3.2. ARGIS 9.2 paket programında point ve polygon olarak oluşturulan katmanlar	22
Çizelge 4.1. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü mevcut parsel büyüklükleri	25
Çizelge 4.2. Mevcut parsellerin büyüklük dağılımı	26
Çizelge 4.3. Toprak serilerinin parsellere göre dağılımı.....	32
Çizelge 4.4. Çalışma alanında yüzey topraklarının (0-30 cm) tanımlayıcı istatistik verileri (Altındal, 2011).....	33
Çizelge 4.5. Eğirdir'in 2010 yılı meteorolojik verileri (Anonim, 2011b).....	47
Çizelge 4.6. Eğirdir'in uzun yıllar ortalama meteorolojik verileri ile 2010 yılı meteorolojik verileri	48
Çizelge 4.7. Eğirdir Kaymakamlığı Meteoroloji Müdürlüğü ile HOB0 cihazı 2010 yılı sıcaklık verileri.....	49
Çizelge 4.8. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü parsellerinin oransal dağılımı.....	50
Çizelge 4.9. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü parsellerinin mevcut kullanım durumu	52
Çizelge 4.10. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü parsellerinin ilaçlama sayıları	56
Çizelge 4.11. Çalışma alanı parsellerinde bulunan türlere ait çeşitlerin en erken ve en geç tomurcuk kabarması tarihleri	58
Çizelge 4.12. Çalışma alanı parsellerinde bulunan türlere ait çeşitlerin en erken ve en geç tomurcuk patlaması tarihleri	59
Çizelge 4.13. Çalışma alanı parsellerinde bulunan türlere ait çeşitlerin en erken ve en geç ilk çiçeklenme tarihleri	60
Çizelge 4.14. Çalışma alanı parsellerinde bulunan türlere ait çeşitlerin en erken ve en geç tam çiçeklenme tarihleri.....	60
Çizelge 4.15. Çalışma alanı parsellerinde bulunan türlere ait çeşitlerin en erken ve en geç çiçeklenme sonu tarihleri	61

Çizelge 4.16. Çalışma alanı parsellerinde bulunan türlere ait çeşitlerin en erken ve en geç hasat tarihleri.....	62
Çizelge 4.17. Mevcut parsellerde yürütülen proje sayıları	63

1. GİRİŞ

İnsanoğlu hayatı boyunca öğretme ve öğrenme olgusuyla yaşamış, bu olguyu yerine getirirken de daima bilgiye ihtiyaç duymuş ve bilgiyi gelişme aracı olarak kullanmıştır (Yomralıoğlu, 2005).

Dünyada bilgiyi etkin kullanan toplumlar çok daha hızlı ve dinamik bir gelişme göstermekte, bu tür toplumlarda yaşayan bireyler, çağdaş hizmetlerden en üst düzeyde yararlanmaktadırlar. Bilginin etkili kullanımı toplumların gelişimini önemli ölçüde iyileştirirken, yeterince organize edilmeyen bilgiler, zaman içerisinde yoğun bir trafiğin ortaya çıkması ile birlikte, başta hızlı karar verme konumundakiler olmak üzere, toplumun tüm kesimlerinde bir kargaşa ve paniğe neden olmaktadır. Bunun sonucunda da bilgi gibi önemli ve güçlü bir kaynak farkında olmadan israf edilmektedir (Başayığı ve Şenol, 2008).

Bilginin toplanıp işlenmesi ve kullanılır hale dönüştürülmesi belli bir sistemin var olmasını gerektirmektedir. Bu amaçla kurulan sistemler genelde *bilgi sistemleri* olarak adlandırılmakla birlikte, bilgi sistemi; *organizasyonların yönetsel fonksiyonlarını desteklemek amacıyla bilgiyi toplayan, depolayan, üreten ve dağıtan bir mekanizma* olarak da adlandırılabilir. Dolayısıyla bilgi sistemi bilgiye kolayca erişip, daha verimli kullanabilmek için oluşturulan bir sistem olarak algılanabilir. Bilgi sistemlerinin temel fonksiyonu doğru karar verebilme kapasitesini arttırmaktır (Yomralıoğlu, 2005).

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), yeryüzünün fiziki ve beşeri özelliklerine ait her türlü verinin gerçek koordinatları ile birlikte bir veri tabanında toplanması, bunlar üzerinde amaca göre çeşitli analizlerin yapılması ve sonuçların harita, tablo ve grafikler şeklinde gösterilmesi için tasarlanmış bir bilgisayar sistemidir (Demirci, 2008).

CBS organizasyonu, veri toplama, veri girişi ve depolama-saklama, görüntü ve çıktı üretimi ve analiz (Turoğlu, 2000) üzerine temellendirilmiş, donanım, yazılım, veri, insanlar ve yöntemler bileşeninden oluşmuştur (Yomralıoğlu, 2000).

CBS günümüzde çok geniş bir uygulama alanına sahiptir. Gerek özel sektörde gerekse araştırma ve kamu kurumlarında yoğun olarak kullanılmaktadır (Yomralıoğlu, 2005). CBS'nin kullanım alanları arasında, çevre yönetimi, doğal kaynak yönetimi, mülkiyet - idari yönetim, bayındırlık hizmetleri, eğitim, sağlık, belediye faaliyetleri, ulaşım planlaması, turizm, orman, tarım, ticaret, sanayi, savunma ve güvenlik (Anonim. 2011a) konuları sayılabilir.

Türkiye'de dört milyona yakın çiftçi olduğu tahmin edilmektedir. Bu kadar çok sayıda çiftçi olmasına rağmen ülkemizde yakın zamana kadar tarımsal üretim miktarları, ürün deseni, arazi kullanım bilgisi, çiftçi profili gibi konularda yeterli, güncel ve bütünlük bir veri tabanı bulunmamaktadır. Tarım politikalarının sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesinin düzenli bir kayıt sisteminin kurulması ile mümkün olacağı açıktır (İnan ve Yomralıoğlu, 2005). Bu düzenli veri tabanının kurulması ancak CBS yardımı ile olabilir.

Günümüzde tarım işletmeleri mevcut miras hukuku sebebi ile oldukça küçük ve parçalı hale gelmiştir. Bu da arazilerin verimliliğinin ve kar marjlarının düşmesine sebep olmuştur. Mevcut arazilerin verimliliğini ve kar marjlarını artırabilmek için uygulanan tarımsal işlemlerin kayıt altına alınması, işletmede iş gücünün verimli kullanılmasının sağlanması gereklidir. Bunun yanında, iş planlaması, organizasyon kolaylığı ve masrafların azaltılarak verimin artırılması yolu ile işletme karlılığının en üst düzeye çıkartılması oldukça önemlidir. Tez çalışması bu gereklilik üzerine kurulmuştur.

Tez çalışmasında, Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü arazilerinin izlenebilirliğinin sağlanması, üretim ve diğer faaliyetlere ait bilgilerin kayıt altına alınması, Enstitüde yürütölen araştırma ve üretim çalışmalarının sonuçlarına diğer araştırmacıların rahatlıkla ulaşması, istenilen bilgiye çok kısa sürede ulaşılabilmesi, arazi planlaması ve yönetiminde karar verme kapasitesinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanım Alanları

21. yüzyıl, bilgi çağının ve bu çağa ayak uyduran bilgi toplumlarının yüzyılıdır. Bilginin derlenmesi, depolanması, sınıflandırılması, yönetimi ve kullanımını etkinleştirmek, kolaylaştırmak ve ilgili birimlere aktarmak için de, bilgisayar ve iletişim teknolojilerine son derece büyük bir gereksinim bulunmaktadır. 1980’li yıllardan itibaren kullanılan Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), bu alandaki boşluğu önemli ölçüde dolduran bir bilgisayar teknolojisidir (Çiçek ve Şenkul, 2006).

Coğrafi Bilgi Sistemleri projesi, 1963 yılında Kanada’da ülke arazilerinin büyüklüklerini ve kullanım türlerini tespit amaçlı envanter çalışmaları ile başlamıştır. Günümüzde ise 40 yıllık bir bilgi birikimi ve uydu teknolojilerinin desteği ile artık gündelik hayata bile girmiş durumdadır (Bensghir ve Akay, 2006).

Hayatımızın birçok alanında kullanılmaya başlanan CBS’ nin kullanım alanlarında bir tanesi de belediye hizmetleridir. Belediyelerin e-belediye dönüşümlerinde özellikle harita, kadastro, imar uygulama işlemleri, şehir ve bölge planlama, teknik altyapı hizmetleri, peyzaj planlama ve yönetimi, kentsel yönetim ve denetim, teknik ve sosyal altyapı ve yönetimi, imar yapı, ruhsat, fen işleri, adres numarataj ve kriz yönetimi gibi alanlarda CBS’ yi kullanmalarını sayabiliriz (Bensghir ve Akay, 2006).

Son yıllarda bilgi teknolojisinin sağlık alanında kullanımı giderek artmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), hastalıkların coğrafi dağılımlarını tespit eden ve o bölgedeki popülasyonun özellikleri ve çevresel etkenlerle hastalık arasında ilişkisi olup olmadığını konusunda analizler yapmaya yardımcı olmaktadır.

Varol vd. (2009), “Isparta İlinde Koroner Arter Ektazisinin Demografik Özellikleri ve Hastalığın Bölgesel Dağılımının Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Gösterilmesi” isimli çalışmalarında, Isparta ilindeki koroner arter ektazisi (KAE) hastalarının demografik

özelliklerini, hastalığın merkez il ve ilçe dağılımlarını ortaya koymuşlardır. Bu bilgilerin CBS sistemine aktarılmasıyla Isparta ili için KAE haritasını çıkartmışlardır.

Tarih eserlerin korunması ve envanterlerinin çıkartılması amacı ile de CBS kullanılmaktadır. Bu amaçla yapılan “Tarihi Eserlerin Fotogrametrik Olarak Belgelenmesi ve Coğrafi Bilgi Sistemine Aktarılması” (Duran ve Toz, 2003), amaçlı çalışmada öncelikle fotogrametrik yöntemle tarihi binalar 3D olarak modellenmiş ve yapılan diğer çalışmalar neticesinde çalışma kapsamında oluşturulan bilgi sistemi ve üç boyutlu bina modeli sayesinde kültürel mirası koruma ve planlama alanında çalışan ve ilgilenen tüm insanlar için ortak bir ortam sağlanmıştır.

Günümüzde kıyısız alanlara olan talebin artması sonucunda, sınırlı potansiyele sahip kıyıların korunması ve alan kullanımlarının saptanması daha da önem kazanmıştır. Bu bağlamda, Korkut vd. (2008), “Tekirdağ Kıyı Şeridi Alan Kullanımlarının CBS Yardımıyla İrdelenmesi” isimli çalışmalarında, CBS yardımı ile Tekirdağ kıyı şeridinin geçmiş yıllardaki kullanımları ile şimdiki alan kullanımları arasındaki farklılıkları ortaya koymaya çalışmışlardır. Çalışma sonucunda araştırmacılar, doğal, kültürel ve tarihi bir potansiyele sahip Tekirdağ kıyı şeridinde en değerli tarım topraklarının yerleşim ve sanayi amacıyla kullanılmış olduğunu ve kıyı şeridinin önemli bölümünün ekolojik açıdan tahrip edildiğini belirlemişlerdir.

Ateşoğlu ve Tunay (2010), Bartın ili kıyı bölgesi ile Filyos ve yakın çevresini içine alan, kıyı çizgisinden itibaren 3 km’lik bir tampon bölgede yaptıkları “Bartın Kıyı Alanlarında Bitki Örtüsü Değişim Analizi” isimli çalışmalarında, 1975-1987 ve 2000 tarihli Landsat uydu görüntü verilerinin kullanmışlar ve kıyı alanları çevresine ilişkin yükselti, eğim ve bakı grupları bilgilerini elde etmişlerdir. Araştırmacılar, çalışma alanına ilişkin bitki örtüsünde meydana gelen değişimler ile görsel analizler gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda, 1975-1987 yılları arasında yükseltinin çok değişiklik göstermediği alanlarda, yüksek yoğunlukta bitki örtüsüne dönüşümün hızlı bir şekilde olduğunu tespit etmişlerdir. 1987-2000 yılları arasında ise aksine düşük yoğunlukta bitki örtüsüne dönüşümler gözlemlenmiştir.

Orman alanlarında mevcut gözetleme kuleleri ile alternatif gözetleme alanlarının tespitinde de CBS kullanılabilir. Bu amaçla, Kemalpaşa Dağı'ndaki mevcut yangın gözetleme noktalarının görünürlük analizleri (Visibility Analysis) CBS yardımıyla yapılarak hâlihazırdaki görülebilir saha haritalanıp değerlendirilmesi yapılmıştır. Bun ek olarak alternatif gözlem kuleleri yine CBS kullanılarak saptanmıştır (Aşkın, 2004).

Çevre alanında da CBS son yıllarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. İnsan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri nedeniyle hava kirliliği parametrelerinin sürekli izlenmesi ve konumsal analizlere olanak sağlayacak şekilde sorgulanması için CBS en etkili teknolojik araç olarak görülmektedir. Aydın vd. (2007), yaptıkları bir çalışmada, Konya'daki hava kalitesi, SO₂ ve PM₁₀ değerlerinden yararlanılarak değerlendirilmiş ve Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) yardımıyla analizler yapılarak 2004, 2005 ve 2006 yılları için kirlilik haritalarını oluşturmuşlardır. Araştırmacılar, kirlilik seviyesinin zaman içindeki değişimini incelemişler ve sonuçları, Türk Hava Kalitesi Kontrol Yönetmeliği (HKKY), Avrupa Birliği (AB), Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Amerikan Çevre Koruma Ajansı (US EPA) hava kalite standartları ile karşılaştırmışlardır. 2004, 2005 ve 2006 yıllarında kentin ölçüm yapılan beş noktasındaki ortalama yıllık SO₂ değerlerinin Avrupa Birliği Uzun Vadeli Sınır Değeri (UVS) olan 20 µg/m³'ü geçtiği, Meram Bölgesi dışındaki dört bölgede yıllık ortalama PM₁₀ değerlerinin AB tarafından belirlenen UVS değeri olan 40 µg/m³ ü aştığını tespit etmişlerdir.

Günümüzde çarpık kentleşme ve yanlış arazi kullanımı sonucunda, orman vasfını yitiren 2B arazilerinin güncel arazi kullanımını ve zamansal değişimini, yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ve CBS yardımıyla ayrıntıları ile belirlenebilmektedir. Bu amaçla, Erdin vd. (2010), tarafından İstanbul'da yapılan "Yüksek Çözünürlüklü Uydu Verileriyle Orman Sınırları Dışına Çıkarılan Alanların Kullanımındaki Zamansal Değişimler" isimli çalışmalarında, farklı tarihli İkonos uydu verileri (2000, 2005 ve 2008) ve orman dışına çıkarılan alanları gösteren sayısal orman kadastro altlıkları ortak projeksiyon sistemine girmişler ve uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemi teknikleri (CBS) yardımıyla orman sınırları dışına çıkarılan alanların güncel

arazi kullanım durumları ile zamansal değişimlerini belirlemişlerdir. Araştırmacılar oluşturdukları tüm verileri, CBS veri tabanında kaydederek sonuçları harita, tablo ve grafik olarak sunmuşlardır.

CBS, depremler, tsunamiler ve baraj yıkılmalarıyla oluşabilecek felaketlerin belirlenmesi için geliştirilen birçok yöntemin yanında son zamanlarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Su taşkınlarının büyüklüğü ve etkilerini belirlemede CBS temel eleman olarak kullanılmaktadır. Şeker ve Kabdaşlı (2002), yaptıkları bir çalışmada, farklı nedenlerle ortaya çıkabilecek taşkınların ve su baskınlarının risk haritalarını CBS kullanarak üretmiş ve olası tehlikelerin büyüklüğünü göstermişlerdir.

Özcan vd. (2009), uzaktan algılama verileri, yersel çalışmalar ve farklı veri gruplarını CBS ortamında modelleyerek Aşağı Sakarya Havzası'nda taşkın risk analizi gerçekleştirmişler ve olası taşkınların etkileyeceği alanları tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, uygulanan risk analizi sonuçlarına göre bölgede çeşitli senaryolar oluşturarak olası bir taşkın için risk yönetiminin uygulanması ile elde edilen kazanımları ortaya koymuşlardır.

Yeryüzündeki mevcut kaynakları kullanan insanlar ile kaynaklar arasındaki dengeyi ve düzeni belirlemek için Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılmaktadır. Bu amaçla, "CBS Kullanılarak Sivas Kent Merkezi ve Yakın Çevresinin Doğal Potansiyelinin Saptanması ve Uygun Tarım Alanlarının Belirlenmesi" isimli bir çalışmada Karakuş vd. (2008), öncelikli olarak araştırma alanının doğal potansiyel özelliklerini yansıtan haritalar (Eğim, arazi kullanım kabiliyet sınıfları, erozyon, toprak derinliği gibi) oluşturmuşlardır. Daha sonraki aşamalarda elde ettikleri bu veriler ışığında "Doğal Potansiyelin Sektörel Kullanımlara Uygunluk Değeri Analizi Yöntemi" ile Sivas kent merkezi ve yakın çevresine ait tarım sektörü için uygun alanları belirleyerek, tarım uygunluk haritası oluşturmuşlardır.

Yeni kurulan veya gelişmekte olan üniversitelerde var olan bilgilerin düzenli bir şekilde arşivlenmesi ve bu bilgilere ulaşılmasında bazı sorunlar yaşanabilmektedir. Bu tür üniversitelerdeki gelişmelere paralel olarak yapılan yeni binalara ve açılan

yeni birimlere ait bilgiler ile akademik ve idari personellere ait bilgiler sürekli değişim gösterebilmektedir. Bu amaçla, 1992 yılında kurulan ve gelişmekte olan üniversiteler arasında sayabileceğimiz Afyon Kocatepe Üniversitesi'nde Tiryakioğlu ve Erdoğan (2004), tarafından yapılan bir çalışma ile CBS kullanılarak Kampüs Bilgi Sistemi (AKÜBİS) oluşturulmuştur. AKÜBİS sayesinde Afyon Kocatepe Üniversitesinin personel, tesis yönetimi ve ileriye dönük planlamaları için sağlıklı bir veri alt yapısı meydana getirilmiştir.

Demografi alanında CBS kullanımı son yıllarda giderek artmaktadır. Yerleşim yerlerinin nüfus gelişim, dağılışı ve yoğunlukları CBS yardımı ile incelenebilmektedir. Özav ve Yasak (2006), "Sandıklı İlçesinde Nüfusun Gelişim, Dağılışı ve Yoğunluk Özelliklerinin CBS İle Analizi" isimli çalışmalarında, ilçe genelinde 1935– 2000 dönemleri arasında nüfus artışına bağlı olarak birim alana düşen yoğunluğu incelemişlerdir. Çalışmada, nüfusun gelişim, dağılım ve yoğunluk özelliklerini CBS (ARCGIS 9.0) yardımı ile harita serileri oluşturularak yorumlanmaya çalışılmıştır. Bu kapsamda, nüfusun 1935, 1975 ve 2000 yıllarına ait gelişim, dağılışı ve yoğunluk haritaları oluşturulmuştur.

2.2. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) Tarımda Kullanımı

CBS programları son yıllarda tarım alanında da oldukça sık kullanılmaya başlanmıştır. Bu amaçla oluşturulan tarımsal veri tabanları, tarımsal üretim, tarıma dayalı endüstri, işletme, ticaret, pazarlama, yayım, eğitim-öğretim ve araştırma gibi tarımsal konularda bilgi sağlamaya yönelik verileri/bilgileri kapsayan veri tabanlarıdır (Cebeci, 2003). Karar verme sürecinde önemli katkılar sağlayabilen CBS programı ile tarım politikalarının uygulanmasında etkili kararlar almak mümkün olabilmektedir (Karakayacı ve Oğuz, 2007).

CBS' nin tarımsal kullanım alanları arasında, tarımsal iyileştirme, arazi kullanımı planlaması, arazi toplulaştırması, sulama ağı planlama ve yönetimi, bitki örtüsünün varsa hastalıklı bölgelerini tespit etme, tarım ve hayvancılığa ilişkin kaynak tahminleri, iklimsel değişmeler, duyarlılık ve/veya değişkenlik çalışmaları, seçilmiş ürünlerde alan ve verim tahmini (yerel veya global), alansal risk analizi, vejetasyon

örtüsünün belirlenmesi, mera alanlarının tespiti, izlenmesi ve ıslahı, gen kaynaklarının tespiti, izlenmesi ve korunması, kırsal yerleşim yerlerinin belirlenmesi, erozyon tahmini ve korunması taşkın ovalarının tahmin ve belirlenmesi, agroekolojik zonlama, çayır ve mera alanlarının belirlenmesi, bitki gelişiminin izlenmesi, nadasa bırakılan alanların belirlenmesi, sulama ve drenaj etütleri, toprak tasnifi, zirai vergilendirme gibi konuları sayabiliriz (Yomralıoğlu, 2005; Güler, 2003).

Özellikle bilgisayar teknolojisinde meydana gelen gelişmeler sonucunda her bilim dalında daha kompleks çalışmalar yapılmaya ve bu çalışmalarda daha fazla veri kullanılmaya başlanmıştır. Tarım gibi çok değişkenlik gösteren faktörlerin üstün bir şekilde etkili olduğu konularda daha detaylı, güncel, fazla değişken içeren ve hassas verilerin kullanılma zorunluluğu artmıştır. Taleplerde oluşan artışlar adı geçen parametreleri ölçülebilir ve elde edilebilir hale getirme yolunda yapılan çalışmalara yön vermiştir (Güler ve Kara, 2007).

Arazi kullanımına ilişkin kararların, detaylı doğal kaynak verilerine dayalı olarak arazi değerlendirme ve arazi kullanım planlaması çalışmaları sonuçlarına göre alınması ve uygulanması günümüzde zorunlu hale gelmiştir (Tuğaç ve Torunlar, 2006).

CBS, tarım arazilerine ait konumsal, yasal ve çevresel tüm bilgilerin bir veri tabanında toplanmasını sağlamaktadır. Karar verme sürecinde önemli katkılar sağlayabilen CBS programı, tarım politikalarının uygulanmasında etkili kararlar almak için yardımcı olmaktadır.. CBS özellikle ABD tarafından tarımsal ürünlerin rekolte tahminlerinde başarılı bir şekilde uygulanmaktadır (Akça ve Esengün, 2003).

ABD, kendisiyle aynı ürünü üreten diğer ülkelerin ürün potansiyellerini uzaktan algılama ve CBS yardımıyla belirleyerek yeni stratejiler geliştirmekte ve böylece fiyat avantajına sahip olabilmektedir. Türkiye’de uygulanan tarım reformu kapsamındaki ekim alanlarını daraltarak alternatif ürün yetiştirme çalışmalarında da CBS teknolojisiinden yararlanmaktadır. CBS teknolojisi sayesinde ekim alanları

daraltılacak ürünlerin potansiyel ekim alanlarını tespit edip alternatif ürüne ayrılacak alanlar belirlenebilir (Karakayacı ve Oğuz, 2007).

Gelişmiş ya da gelişmekte olan bütün ülkelerin öncelikli amaçlarından biri sürdürülebilir tarımsal gelişmedir. Sürdürülebilir tarımın amacı, uzun zaman periyodu boyunca sürdürülebilir üretimde başarı sağlayabilmek amacıyla doğal kaynakların optimum kullanımına yönelik özen gösterilmesi yoluyla bitki ihtiyaçları ile doğal kaynaklar arasında dengenin oluşturulmasıdır (Güler, 2003).

CBS ile yer şekilleri, toprak, iklim gibi doğal ve sosyo-ekonomik koşullara bağlı olarak bitki yetiştiriciliği açısından tarımsal amaçlı ekolojik zonlar tespit edilebilmektedir. Bu amaçla, Ölgen vd. (2009), CBS yardımıyla Orta Gediz Havzası'ndaki mevcut tarımsal faaliyetler ile belirlenen zonları karşılaştırmış, uygun olmayan yerler için en uygun kullanımın belirlenmesini hedeflemişlerdir. Araştırmacılar bu amaç için farklı veri setlerinden oluşan bir veri tabanı tasarlamış, tasarladıkları veri tabanı toprak, topografya, bitki örtüsü, iklim ve toprak örneklerinin kimyasal analiz sonuçları katmanlarından oluşmuştur. Ardından her bir katmanın değerlendirilmesinde ağırlıklı puan analizini kullanmış olan araştırmacılar, öncelikli olarak bitki yetiştiriciliği açısından önemli olan özellikleri saptamışlar ve her birine önem derecesine göre etki katsayıları vermişlerdir. Sonuç olarak her bir ağırlıklı değeri toplayarak sınıflandırılmışlar ve agroekolojik zon haritası oluşturmuşlardır.

Sulama alanlarındaki tuzluluk durumunun ve bunların mevsimsel değişimlerinin belirlenmesinde de kullanılan CBS yardımı ile Cemek vd. (2006), Bafra Ovası sağ sahil sulama alanında bulunan tarım arazilerinin tuzluluk durumu ve bunların mevsimsel olarak değişimlerini incelemişler ve toprak profilleri göz önüne alındığında, yüzeyden aşağıya doğru gidildikçe tuzluluğun arttığını belirlemişlerdir.

Tarım için vazgeçilmez unsurların başında toprak gelmektedir. Her ne kadar son yıllarda topraksız tarım uygulamaları yavaş yavaş gelişse de yine de tarım denince akla ilk gelen unsur topraktır. Verimli ve rantabl bir tarım yapılabilmesi için toprak özelliklerinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla, Başayığit vd. (2008),

“İsparta İli Meyve Yetiştirme Potansiyeli Yüksek Alanların Bazı Toprak Özelliklerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Haritalanması” isimli çalışmalarında toprak verimliliğinin belirlenmesi amacıyla önceden alınmış ve analizi yapılmış toprak örneklerini kullanarak toprak özelliklerini gösteren tematik haritaların üretilbileceğini ve bu tematik haritaların üretilmesinde CBS kullanımının en uygun yöntem olacağını bildirmişlerdir.

Akdeniz Çölleşme ve Arazi Kullanımı (MEDALUS) projesi, Avrupa Komisyonunun Çevre Programı içerisinde küresel ve bölgesel iklim değişiklikleri ile arazi kullanımı sonucunda çölleşme tehlikesi altında bulunan hassas alanların tespit edilmesi amacıyla gerçekleştirdiği en büyük projelerden birisidir. Bu amaca yönelik olarak, toprak kalitesi, iklim, bitki örtüsü ve arazi yönetimi gibi parametrelerden oluşan ESA indeksi (Environmental Sensitive Areas) geliştirilmiştir. Bayramin (2003), “Beypazarı Topraklarının Medalus Metoduna Göre Toprak Kalite İndekslerinin Belirlenmesi” isimli çalışmasında, Beypazarı topraklarında, MEDALUS Toprak Kalite Index parametrelerinde toprak kalite indekslerini belirlemiştir. Araştırmacı, belirlediği bu kriterleri CBS yazılımları ile analiz etmiş, sayısal toprak haritalarında toprak serileri, jeoloji haritalarında ise jeolojik formasyonlar haritalama birimlerini oluşturmuştur. Araştırmacı, çalışma alanı topraklarının toprak kalite indeks değerlerinin dağılımını, sırasıyla % 54.6’sı yüksek % 31.9’u orta ve % 13.5’i düşük olarak bulmuştur.

Arazi örtüsündeki zaman içerisinde meydana gelen değişimler, CBS ile karşılaştırılıp haritalanabilmektedir. Reis (2007), Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemi ile Rize ilinde arazi örtüsünde 1976-2000 yılları arasında meydana gelen zamansal değişimi araştırmış, iki farklı zamandaki Landsat uydu görüntülerine ileri sınıflandırma tekniği uygulayarak bölgedeki arazi örtüsü değişimini belirlemiştir. Araştırmacı, uzaktan algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemlerini kullanarak, 24 yıllık süreçteki arazi örtüsü değişimini analiz etmiş ve çalışma bölgesindeki arazi örtüsü sınıflarının bu süreçte oldukça fazla değişim gösterdiğini belirlemiştir. En önemli değişimin çay alanlarında meydana geldiği ve ormanlar başta olmak üzere mera alanlarının azalmasına sebep olduğu belirlenmiştir.

Bir bölgedeki toprakların kalite durumları CBS tespit edilerek toprak haritaları oluşturulabilmektedir. Bu sayede o bölgede yetiştirilecek olan ürün seçimi kolaylaşmaktadır. Usul vd. (2006), yaptıkları çalışmada, Gökhöyük Tarım İşletmesinin arazisi topraklarına ait daha önce yapılmış temel toprak haritasından yararlanmışlardır. Araştırmacılar, tarımsal faaliyetlerde kullanmak için toprak kalite özelliklerini parametrik metot ile belirlenmişler ve böylece potansiyel gösteren arazilerin korunarak, onlardan maksimum düzeyde yararlanmak için topraklara ait verilerin izlenmesi, saklanması, güncelleştirilmesi, alana ait planlama ve haritalama gibi konuların daha kolay, hızlı ve doğru yapılabilmesi amacıyla Coğrafi Bilgi Sistemlerini kullanarak işletmenin veri tabanını oluşturmuşlardır.

Herhangi bir tarımsal ürünün yetişebileceği en uygun alanların tespit edilmesinde CBS kullanılabilmektedir. Başayığit ve Şenol, (2008) Isparta ilinde meyve yetiştirme potansiyeli yüksek alanların CBS ile belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, çalışma alanının toprak ve topoğrafik özelliklerine ait konumsal ya da metinsel bilgiler ile Landsat uydu verisinin sınıflandırılmış görüntüsünü kullanmışlardır. Çalışma sonucunda il sınırları içerisinde ki 154.495 ha'lık alanın meyve yetiştiriciliği açısından bir potansiyeli olduğu, tarım alanlarında meyve yetiştiriciliğini kısıtlayan en önemli tahditin taban suyu varlığı ve ıslaklık riski olduğu sonucuna varmışlardır. Ayrıca araştırmacılar, CBS'nin potansiyel arazi kullanımının belirlenmesinde etkili bir karar mekanizması oluşturabileceğini, verilerin güncellenmesi ve kontrollerinde uzaktan algılama teknolojilerinin en hızlı araçlar olduğunu vurgulamışlardır.

Öztekin vd. (2008), CBS olanaklarını kullanarak, Tokat Kazova arazileri içerisinde şeftali yetiştirilebilecek bahçe alanlarının belirlenmesi ve bu arazilerin şeftali yetiştiriciliğine uygunluk sınıflamasının yapılması amacıyla yaptıkları bir çalışmada, bölge koşulları için şeftali yetiştiriciliğine uygun alanların sınıflandırılmasında kriter olarak, arazilerin ovada mevcut su kaynaklarına uzaklıkları, su kaynaklarından olan kot farkları, toprak profil derinliği, toprak profil bünyesi, don riski, arazi bakışı ve arazi eğimini dikkate almışlardır. CBS ArcMap yazılımı ortamında bu kriterlerden

her birini ağırlıkları ile birlikte ele almışlar, ağırlıklı veri analiz metodu ile şeftali yetiştiriciliği için uygun alanları belirleyerek, sınıflandırmışlardır.

Büyük ölçekli tarım işletmelerinde, arazinin toprak özelliklerinin ve ürün deseninin iyi bilinmesi ve takip edilip kayıt altına alınması o işletmelerde verimliliği artırmaktadır. Tuğaç ve Torunlar (2002), bu amaçla yaptıkları bir çalışmada, Ankara ilinde, Haymana- Gölbaşı karayolunun 22. km'sinde bulunan toplam 968 ha'lık alana sahip olan Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Çiftliği ile Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kenan Evren Araştırma ve Uygulama Çiftlikleri arazilerindeki mevcut arazi kullanım durumunu tespit etmişlerdir. Parsel alanlarının ve ürün desenlerinin çıkartılması sonucunda bütün parsellerin kapladığı alanlar ile uzun yıllara ait ürün desenlerini de çıkartan araştırmacılar, toprağın karakteristik özelliklerinden eğim, drenaj, erozyon, taşlılık vb. parametrelerin birbirleriyle olan ilişkilerini ortaya koymuşlar, topraktaki CaCO_3 , pH, tuz vb. elementlerin alan içerisindeki dağılımlarını belirlemişlerdir. Araştırmacılar, ürün cinsine göre uygun yetiştirme alanlarının tespitiyle, planlı bir arazi kullanım planlaması gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışma ile proje alanının sayısal arazi modeli oluşturulmuş, 1980 ve 1999 yıllarına ait hava fotoğrafları karşılaştırılarak alanda bulunan gölete ait değişimleri ortaya koymuşlardır.

Büyük ölçekli işletmelerde, CBS yardımı ile parsel bazında ideal arazi kullanım planları oluşturmak mümkündür. Örneğin; Başayığit vd. (2004), Konya-Konuklar tarım işletmesinde mevcut parselasyon durumu ve toprak haritasının yorumu sonucu hazırlanmış olan arazi yetenek sınıfları, sulu tarıma uygunluk sınıfları, tarımsal kullanıma uygunluk durumları ve potansiyel kullanım gruplarını baz alarak parseller için ideal arazi kullanımlarını belirlemişler ve bu amaçla söz konusu verilere ilişkin sayısal haritalar üretmişler, coğrafi bilgi sistemlerinin sorgulama ve değerlendirme opsiyonları yardımıyla parsel alanı, toprak özellikleri, yönetim bilgilerini de kullanarak parsel bazında planlama yapmışlardır.

Altındal (2011), Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü merkez arazilerinin toprak etüt ve haritalamasını yaptığı "Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü

Müdürlüğü Arazisinin Toprak Etüdü ve Toprakların DTPA ile Ekstrakte Edilebilir Bazı Mikro Besin Elementi İçeriklerinin Uzaysal Dağılımının Haritalanması” isimli çalışmasında, Enstitü arazilerini 50 x 50 m’lik gridlere ayırmış ve gridlerin köşe noktalarından bozulmuş toprak örnekleri almıştır. Araştırmacı, tüm gridlerden 103 adet toprak örneği alarak bu örnekler üzerinde yaptığı analizler sonucunda toprak örneklerinin, kil, kum ve silt oranları ile bu toprak örneklerinin EC, pH, kireç, Cu, Fe, Zn, Mn ve organik madde içeriklerini belirlemiştir. Analiz sonuçlarını jeostatistiksel yöntemlerle haritalayan araştırmacı, çalışma alanında toprak işleme derinliği altındaki horizonları birbirlerinden farklı olan 3 adet toprak serisi tanımlamıştır. İncelenen besin maddeleri açısından çinko (Zn) dışında diğer besin elementlerinin bitkiler için yeterli düzeyde olduğunu belirleyen araştırmacı, topraklarda tuzluluk ve alkalilik sorunu bulunmadığını ve ortalama organik madde içeriğini % 2,47 olarak belirlemiştir. Çalışma alanında rüzgâr erozyonu tehlikesi bulunmadığını ve su erozyonu riskinin çok düşük olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, çalışma alanı topraklarının mesafeye bağlı değişimlerinin haritalanmasında son yıllarda yaygın olarak kullanılan jeostatistik tekniklerinden faydalanmış ve çalışma alanının analiz edilen her bir özelliği için tanıtıcı istatistik yaptıktan sonra topraklara ait semivaryogramları hesaplamış ve uygun kuramsal modeller (izotropik ve anizotropik) elde edilen semivariogramlara uydurularak kullanılan modelleri belirlemiştir. Araştırmacı, oluşturduğu bu modeller yardımı ile krigleme haritaları oluşturmuştur.

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma alanının tanıtımı

Çalışma, Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü merkez arazilerinde yürütölmüştür.

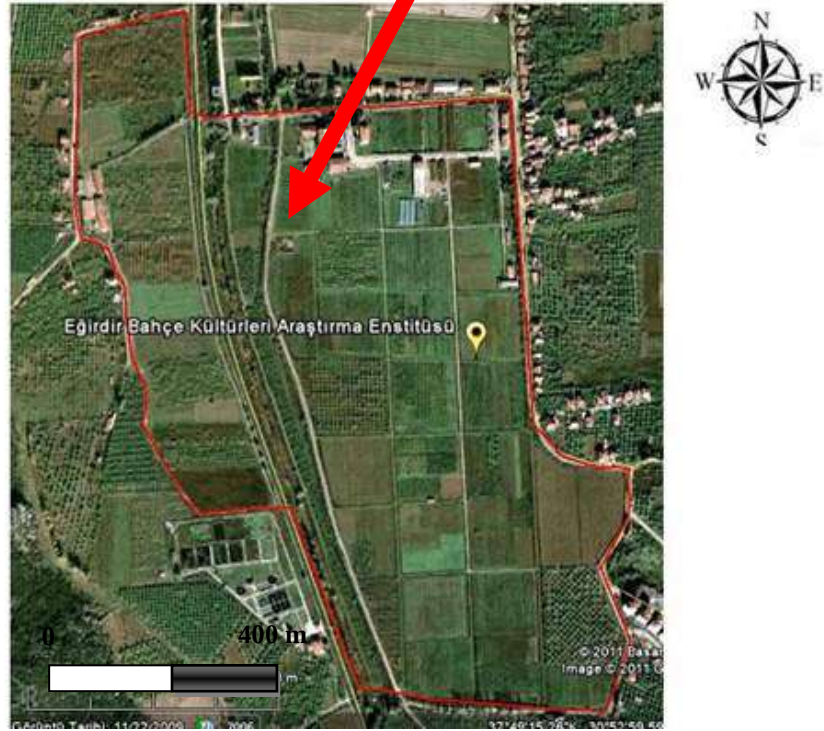
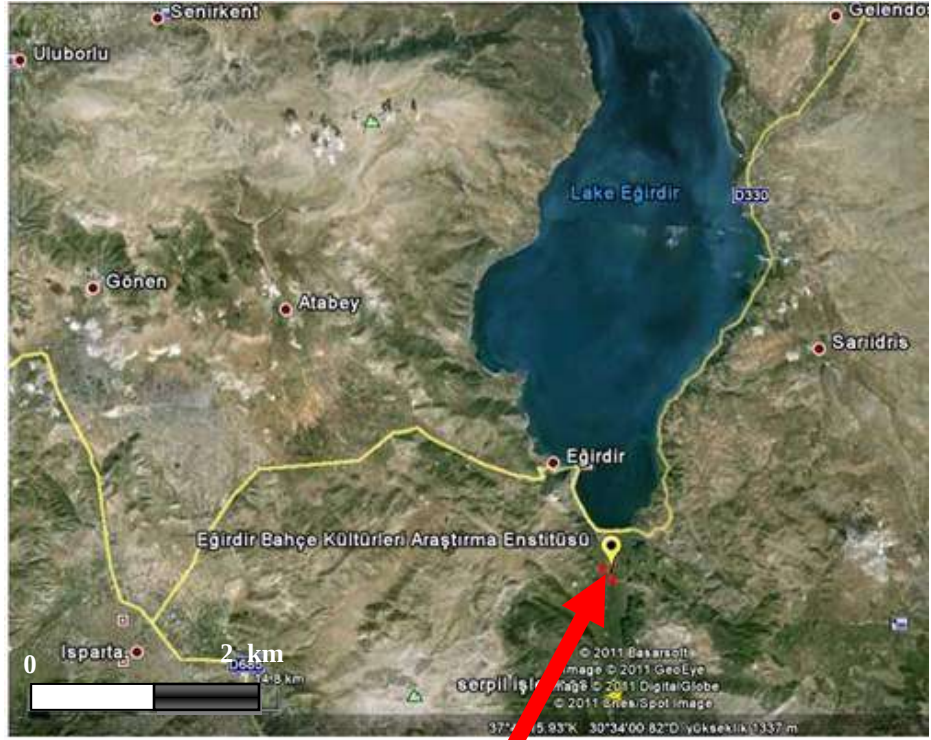
Enstitü, 1952 yılında Ziraat Ortaokulu olarak faaliyete geçmiş daha sonraki yıllarda ise fidanlık olarak kullanılmıştır. İç ve geçit bölgelerinde yetiştirilen ılıman iklim meyve türleri, bağcılık ve ıtri, tıbbi ve aromatik bitkilerde araştırma yapacak bir enstitü eksikliğini gidermek amacıyla 1994 yılından bu yana araştırma enstitüsü olarak faaliyetine devam etmektedir. Araştırma faaliyetleri yanında meyve fidanı, anaç ve kalem üretme görevi de bulunmaktadır.

3.1.2. Çalışma alanının coğrafi konumu

Çalışma alanı, Isparta iline 40 km uzaklıkta bulunan Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsünün Merkez biriminde (Şekil 3.1.) bulunan 486 da'lık araziden oluşmaktadır.

Enstitü arazileri Eğirdir-Kovada gölleri arasında Boğazova olarak adlandırılan vadi üzerindedir. Enstitü 486 dekar merkez, 564 dekar Serpil işletmesi olmak üzere toplam 1050 da araziye sahiptir. Merkez işletme Eğirdir şehir merkezinden 7 km, Serpil işletmesi ise merkez işletmeye 10 km uzaklıktadır.

Enstitü araştırma faaliyetleri yanında üretim faaliyetleri de yapmaktadır. Yıllık ortalama 100-120 bin adet meyve fidanı üretimi ile kamuda önemli bir fidan üreticisi durumundadır. Ayrıca elma, armut, erik, ayva, vişne ve kiraz türlerinde genetik kaynaklar muhafaza merkezi konumunda olması bu çalışmada enstitü arazisinin seçilmesindeki en önemli etkidir.



Şekil 3.1. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Google Earth görüntüsü



Şekil 3.2. Enstitü hizmet binalarından bir görüntü

Araştırma alanı; Akdeniz, Ege ve İç Anadolu Bölgeleri arasında yer alan, iklim, bitki örtüsü ve ulaşım bakımından geçit alanı oluşturan Göller Yöresinin Isparta-Eğirdir alt yöresindedir. Bu bölge, Akdeniz iklim bölgesi ile İç Anadolu iklim bölgesi arasında bir geçiş iklimine sahiptir. Bu iklim tipine bağlı olarak, ilçede ne Akdeniz'in yağışlı, ne de İç Anadolu'nun kurak iklimi görülmektedir.

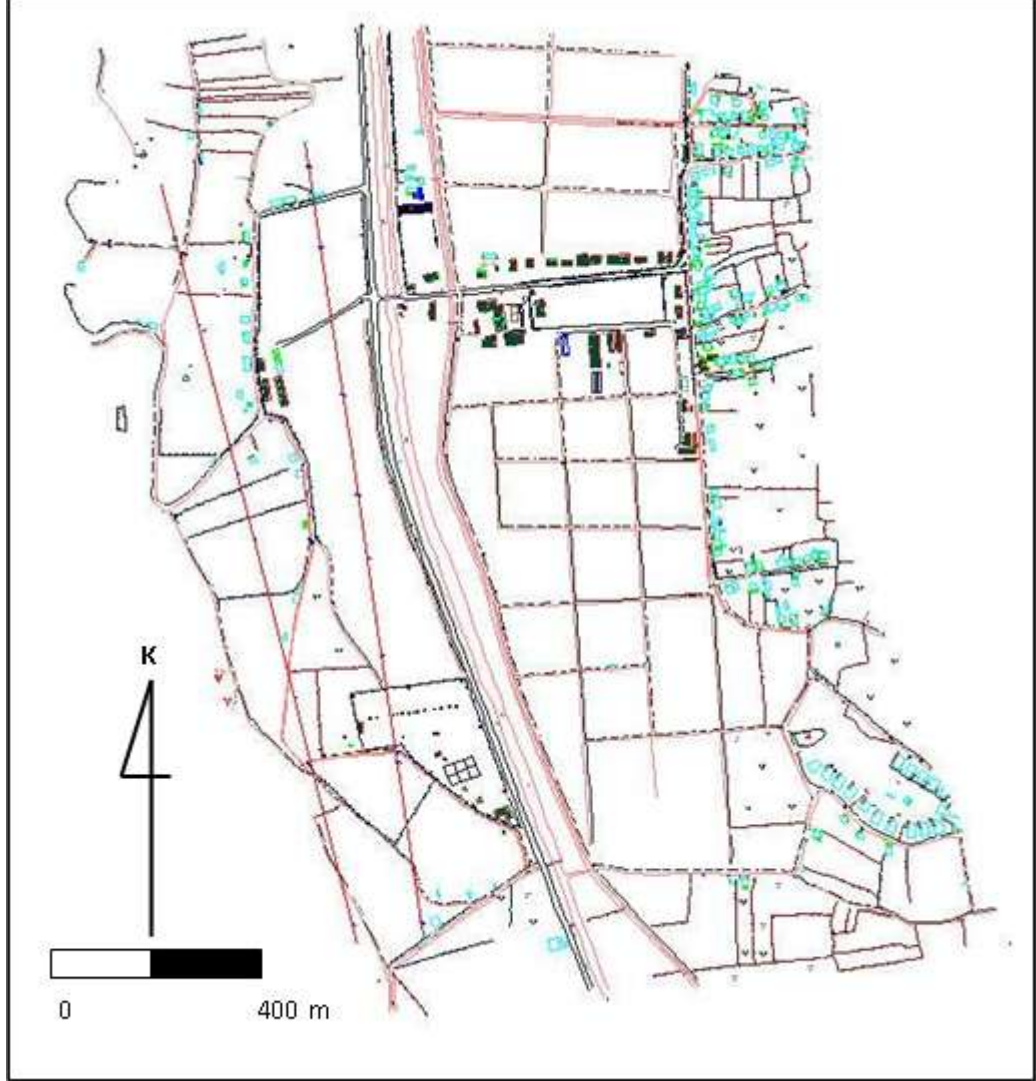
Özellikleri yönünden İç Anadolu iklimine daha yakın olmakla beraber Eğirdir yöresi ekstrem sıcaklıkların fazla yaşanmadığı bir bölgedir. Bu durum, Eğirdir gölünün iklimi yumuşatıcı etkisine ve bölgede oransal nemin Göller yöresinin diğer bölgelerine göre daha fazla olmasına bağlanabilir. Eğirdir ilçesinin deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 918 metredir. İlçe, iklim bakımından Akdeniz ve İç Anadolu iklimleri arasında bir geçiş alanında yer almaktadır. Yıllık sıcaklık ortalaması 12,2 °C ve yıllık yağış ortalaması ise 771,3 mm civarındadır (Çizelge 3.1.) (Altındal, 2011).

Çizelge 3.1.Eğirdir'in uzun yıllar ortalama meteorolojik verileri (Anonim, 2011b)

Meteorolojik Parametre/Ay	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK
Ortalama Sıcaklık (°C)	1,9	2,6	6,1	10,8	15,8	20,6	23,8	23,2	18,5	13,0	7,0	3,4	12,2
En Yüksek Sıcaklık (°C)	13,9	16,9	26,3	28,2	31,7	36,0	36,9	35,8	33,5	29,9	22,6	18,8	36,9
En Düşük Sıcaklık (°C)	-14,4	-14,9	-14,2	-5,0	1,7	5,5	8,9	8,2	2,5	-2,3	-9,0	-12,0	-14,9
En Düşük Top. Üst. Min. Sıc	-18,0	-17,2	-17,1	-7,5	-1,4	3,5	6,4	5,2	-1,0	-4,3	-11,8	-16,0	-18,0
Donlu Günler Sayısı (TÜMS-0,1 ve aşağı)	19,8	17,3	13,7	2,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	1,7	12,0	18,0	85,5
Ortalama Nisbi Nem (%)	76,6	73,4	68,9	66,0	63,1	56,8	53,3	56,1	60,6	68,2	74,8	77,8	66,3
Ortalama Bulutluluk (0-10)	5,0	4,9	4,7	4,8	3,8	2,0	1,2	1,2	1,6	3,1	4,1	5,4	3,5
Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)	109,8	108,5	90,9	80,0	48,4	18,3	10,5	8,6	21,3	45,1	89,5	141,1	772,0
Günlük En Çok Yağış Miktarı (mm)	76,2	92,7	71,2	56,8	46,5	34,7	29,3	33,3	40,1	106,5	80,6	141,9	141,9
Yağış >=0.1 mm Olduğu Günler Sayısı	11	11	11	11	9	5	2	2	4	6	9	12	94
Kar Yağışlı Günler Sayısı	2,6	2,5	1,4	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	1,3	8,4
Kar Örtülü Günler Sayısı	6,9	3,9	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,1	15,3
En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı (cm)	40	28	20	3	0	0	0	0	0	0	3	35	40
Sisli Günler Sayısı	0,9	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,2
Dolulu Günler Sayısı	0,0	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	1,2
Kırağılı Günler Sayısı	9,6	7,6	6,4	0,8	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	9,0	9,1	43,6
Orajlı Günler Sayısı	0,6	0,8	1,1	2,0	4,8	4,1	2,6	2,4	2,3	1,6	0,7	0,7	23,7
Hâkim Rüzgâr Yönü	S	S	S	S	S	N	N	N	N	S	S	S	S
Ortalama Rüzgâr Hızı (m/s)	3,3	3,8	3,7	3,7	3,0	3,1	3,2	2,9	2,8	2,8	3,1	3,2	3,2
En Hızlı Esen Rüzgârın Yönü	SSE	N	S	S	W	N	W	W	S	S	N	SW	SSE
Fırtınalı Gün Sayısı (rüz.hızı >=17.2 m/s)	1,8	2,4	1,7	1,6	0,6	0,4	0,2	0,2	0,2	0,4	1,6	1,7	12,9
Kuv.Rüz.Gün Sayısı (rüz.hızı 10.8-17.1 m/s)	9,8	11,8	13,7	15,1	11,7	11,5	10,0	8,3	8,8	8,2	9,0	10,6	128,3
Ortalama 5 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	2,4	3,3	7,5	12,9	19,6	26,0	29,8	28,9	23,0	15,6	8,1	4,0	15,1
Ortalama 10 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	3,0	3,7	7,6	12,9	19,3	25,2	28,8	28,3	23,2	16,1	8,8	4,6	15,1
Ortalama 20 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	3,4	3,7	7,2	12,2	18,2	23,9	27,6	27,4	23,0	16,5	9,5	5,2	14,8
Ortalama 50 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	5,5	5,3	7,7	16,6	16,8	21,9	25,9	26,5	23,5	18,3	12,0	7,7	15,6
Ortalama 100 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	8,4	7,4	8,4	11,0	14,6	18,7	22,4	24,0	22,9	19,2	14,9	11,0	15,3
Ortalama Göl Suyu Sıcaklığı (°C)	3,8	3,9	6,3	10,7	16,0	20,4	23,0	23,1	20,1	15,1	10,0	6,1	13,2

3.1.3. Çalışmada kullanılan veriler

Kadastral harita: Kadastral harita diğer tüm haritalara altlık olarak kullanılmıştır (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Eğirdir Bahçe Kùltürleri merkez arazisini gösterir kadastral harita

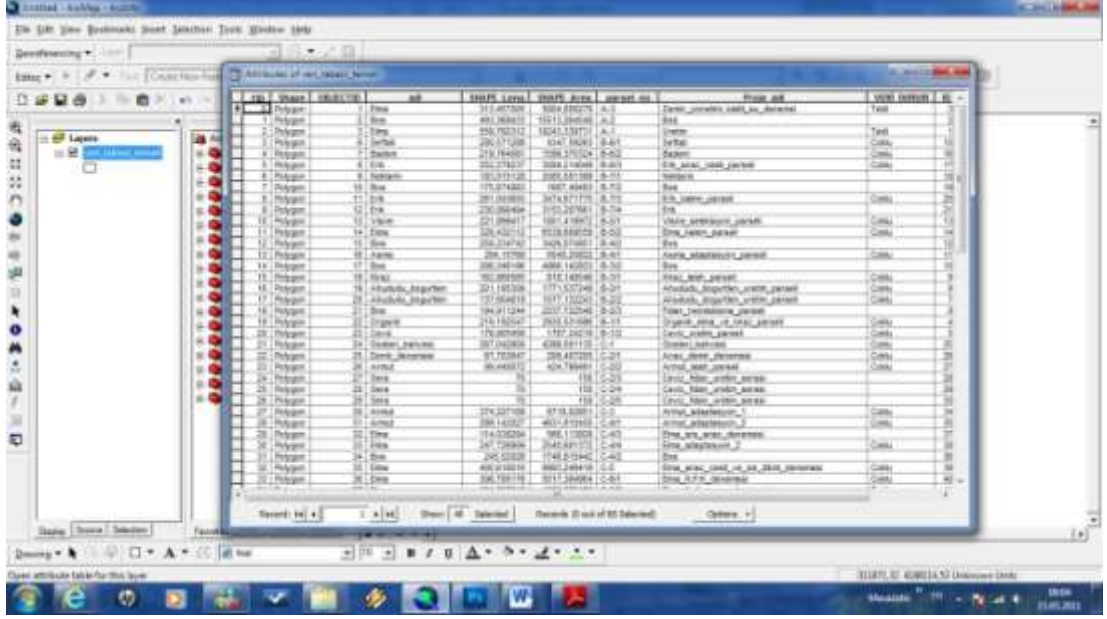
El GPS'i: Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Toprak Bilmi ve Bitki Besleme Bölümünden temin edilen el GPS cihazı (Şekil 3.4.) ile parsel köşe noktalarından okumalar yapılmış ve daha sonra bu noktalar ARGIS 9.2 programında kadastral haritada üzerine işlenerek mevcut parsel haritası elde edilmiştir.



Şekil 3.4. El GPS cihazı

Toprak etüd raporu ve haritası: 2011 yılında Altındal (2011), tarafından yapılan “Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Arazisinin Toprak Etüdü ve Toprakların DTPA ile Ekstrakte Edilebilir Bazı Mikro Besin Elementi İçeriklerinin Uzaysal Dağılımının Haritalanması” isimli çalışmadan elde edilen toprak haritaları kullanılmıştır.

ARGIS 9.2 paket programı: Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakùltesi Toprak Bilmi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı laboratuvarları bilgisayarlarında yüklü olan ARGIS 9.2 paket programı yardımıyla veri girişı, sayısallaştırma, analiz ve çıktıların alınması işlemleri gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.5.).



Şekil 3.5. ARGIS 9.2 paket programı görüntüsü

Enstitüde daha önce yapılan araştırma çıktıları: Enstitüde mevcut yürütülen çalışmalar ile daha önceki tarihlerde bitirilen projelere ait çıktılar kullanılmıştır.

3.2. Metot

Çalışmalar arazi ve büro çalışmaları olarak 2 kısımda yürütülmüştür.

3.2.1. Arazi çalışmaları

3.2.1.1. Koordinat belirleme

Çalışma alanında yer alan kültürel unsurların konumları belirlenmiştir. Bu amaçla El GPS'i kullanılarak parseller, yollar, sulama ve drenaj kanalları, enerji nakil hatları, su kuyuları vb. unsurlara ait koordinatlar tespit edilmiştir. Bu amaçla arazide bulunan kültürel unsurlara ait 516 ayrı noktadan 2 farklı zamanda tekrarlamalı olarak el GPS'i yardımı ile okumalar yapılmıştır.

3.2.1.2. Arazi etütleri

Alanda yer alan parsellerin köşe noktalarına ait koordinat ölçümleri alınmış ve mevcut kullanım durumlarına ait bilgiler toplanmıştır.

3.2.2. Büro çalışmaları

3.2.2.1. Sayısallaştırma

Arazide alınan koordinatlar Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilmi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı laboratuvarı bilgisayarlarında yüklü olan ARGIS 9.2 paket programı kullanılarak girilmiş ve kadastral harita arazinin mevcut durumuna göre güncellenmiş, bölünmesi gereken parseller bölünüp birleştirilmesi gereken parseller ise birleştirilmiştir.

3.2.2.2. Veri girişi

Parsellere ait tarımsal faaliyetler sonucunda elde edilen veriler, iklim verileri, zirai mücadele verileri, parsellerde daha önce yapılan projelere ait çıktılar ile toprak etüd-haritalama çıktıları ARGIS 9.2 paket programında oluşturulan katmanlar point ve polygon olarak girilmiştir. Bu amaçla,

Çizelge 3.2. ARGIS 9.2 paket programında point ve polygon olarak oluşturulan katmanlar

Toprak Etüd ve Haritalama			İklim	Arazi Kullanım Kabiliyeti								
Toprağın fiziksel özellikleri	Toprağın kimyasal özellikleri	Besin elementleri		Fenoloji	Zirai mücadele	Anaç	Çeşit	Dikim tarihi	Sıra arası	Sıra üzeri	Mevcut yürütülen projeler	Daha önce yürütülen projeler
Kil	pH	Demir	Nem	Tomurcuk kabarması	İlaçlama tarihi							
Silt	EC	Bakır	Yağış	Tomurcuk Patlaması	İlacın etkili maddesi							
Kum	Kireç	Çinko	Sıcaklık	İlk çiçeklenme								
	Organik Madde	Mangan	Don olayı	Tam çiçeklenme								
				Çiçeklenme sonu								
				Hasat tarihi								
				Verim								

3.2.2.3. Topoloji oluşturma

Sayısal ortama aktarılan parsel sınırları poligon, kanal, elektrik ve su hatları “line” ve parsel içerisine girilen çeşit ve anaçlar ise “nokta” olarak tanımlanmış ve topolojisi kurulmuştur. Böylece poligonların alanı hesaplanmış, line topolojiye sahip objelerin uzunluğu belirlenmiş ve nokta topolojisi olan objelerin koordinatları oluşturulmuştur.

3.2.2.4. Analiz

Bilgisayar ortamında girilen veriler, ARGIS 9.2 paket programında lme, sayma, sorgulama ve diğer analiz uygulamaları ile harita ve grafikler oluşturulmuştur.

3.2.2.5. Çıktıların alınması

Analizler sonucunda elde edilen haritalar ölçek, koordinat ve lejant bilgileri ile uygun boyutta çıkarılmıştır. Veriler grafikler haline getirilmiş ve metinsel bilgiler oluşturulmuştur.

Yukarıda verilen metot gereği oluşturulan tarım bilgi sistemine ait şema şekil 3.6.’da verilmiştir.

PARSEL TABANLI TARIM BİLGİ SİSTEMİ (PARTABS)



Şekil 3.6. Parsel tabanlı tarım bilgi sistemi akış şeması

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Parsellerin Durumu ve Dağılımı

Tez çalışmasında, Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü merkez arazileri için tasarlanan Parsel Tabanlı Tarım Bilgi Sisteminde temel unsur, alanın parsel dağılımıdır. İşletmede yer alan parsellerin mevcut durumunu gösteren EBKAE Mevcut Parsel Durumu Haritası EK-1' de verilmiştir. Çalışma alanı toplam 85 parselden oluşmaktadır (Çizelge 4.1.). Çalışma alanı tapu-kadastro kayıtlarına göre toplam 484.589,73 m² dir. Tez çalışmasında belirlenen parsellerin toplam alanı ise 361.246,83 m² 'dir. Geriye kalan 123.342,9 m² alanın hizmet binaları, lojmanlar, sosyal tesisler, sulama ve drenaj kanalları, yollar ve yeşil alanlardan oluştuğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü mevcut parsel büyüklükleri

Parsel no	Parsel Çevresi (m)	Parsel Alanı (m ²)	Parsel no	Parsel Çevresi (m)	Parsel Alanı (m ²)
A-1	559,8	18.243,3	C-7/2	237,9	3.555,2
A-2	493,4	15.513,3	C-7/3	121,3	890,9
A-3	313,5	5.804,9	C-7/4	130,3	1.056,0
B-1/1	219,2	2.935,5	C-8	371,4	8.620,4
B-1/2	179,9	1.767,2	C-9	377,4	8.827,4
B-2/1	221,2	1.771,5	D-2/1	226,6	2.863,3
B-2/2	137,6	1.077,1	D-2/2	72,1	155,0
B-2/3	194,9	2.237,7	D-2/3	86,1	190,0
B-3/1	162,9	818,1	D-2/4	128,1	183,0
B-3/2	288,3	4.866,1	D-2/5	128,1	183,0
B-4/1	294,2	5.040,3	D-3	366,9	8.320,3
B-4/2	258,2	3.426,1	D-4/1	305,8	5.297,4
B-5/1	221,9	1.801,4	D-4/2	282,5	4.162,7
B-5/2	328,4	6.539,6	D-5	469,8	13.380,50
B-6/1	280,6	4.347,6	D-6	400,5	9.920,1
B-6/2	219,8	1.598,4	D-7/1	181,4	1.911,6
B-6/3	252,3	3.094,2	D-7/2	152,2	1.373,9
B-7/1	183,0	2.085,5	D-7/3	304,8	4.248,0
B-7/2	175,7	1.667,5	D-8	367,2	5.026,7
B-7/3	261,0	3.474,7	E-1/1	234,8	3.319,1
B-7/4	230,9	3.153,2	E-1/2	145,8	1.213,0
B-8	369,3	8.515,2	E-2/1	376,2	7.010,8
B-9/1	387,0	6.542,1	E-2/2	154,0	1.298,6
B-9/2	222,9	2.932,2	E-2/3	134,5	889,2
C-1	267,0	4.298,5	E-4	100,5	593,5

Çizelge 4.1. (Devam)

Parsel no	Parsel Çevresi (m)	Parsel Alanı (m ²)	Parsel no	Parsel Çevresi (m)	Parsel Alanı (m ²)
C-2/1	67,8	208,4	E-5	336,7	5.883,6
C-2/2	99,4	424,8	E-6	140,7	1.222,6
C-2/3	70,0	150,0	E-7	206,4	1.894,2
C-2/4	70,0	150,0	E-8	1196,2	8.034,6
C-2/5	70,0	150,0	F-1/1	647,4	22.505,7
C-2/6	70,0	150,0	F-1/2	273,8	4.567,8
C-2/7	70,0	150,0	F-10	348,8	4.801,7
C-2/8	85,2	314,9	F-11	381,8	7.632,3
C-3	374,2	8.718,0	F-2/1	317,2	3.545,8
C-4/1	289,1	4.631,8	F-2/2	466,0	13.500,1
C-4/2	245,5	1.746,8	F-3	365,8	7.672,6
C-4/3	114,0	566,1	F-4	332,3	6.267,1
C-4/4	247,7	2.540,6	F-5	342,6	6.606,8
C-5	400,6	9.993,2	F-6	382,3	8.460,6
C-6/1	306,8	5.517,4	F-7	324,5	3.895,0
C-6/2	191,6	1.969,9	F-8	319,6	2.660,2
C-6/3	118,9	882,4	F-9	309,4	1.537,4
C-7/1	283,2	4.253,2			

Çalışma alanında yer alan parsellerin ortalama büyüklüğü 4.249,96 m² olarak belirlenmiştir. Tüm parseller birlikte değerlendirildiğinde, 51 adet parselin ortalama parsel büyüklüğünden daha küçük, 34 parselin ise daha büyük olduğu görülmektedir. Parsel dağılımlarına göre çalışma alanında yer alan en büyük parsel 22.505,74 m² ile F-1/1 parselidir. Parsel kiraz araştırma çalışmalarında kullanılmaktadır. En küçük parseller ise 150 m² ile C-2/3, C-2/4, C-2/5, C-2/6 ve C-2/7 parselleridir. Bu parseller sera olarak kullanılmaktadır. Çalışma alanında yer alan parsellerin büyüklük dağılımları Çizelge 4.2.' de, harita ise Şekil 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Mevcut parsellerin büyüklük dağılımı

Parsel Büyüklüğü (m ²)	Parsel Sayısı	Toplam Alan (m ²)	Toplam Parsel Alanı İçerisindeki Oranı %
150 – 1.000	18	7.049,28	1,95
1.000 – 5.000	40	110.803,05	30,67
5.000 – 10.000	22	160.251,58	44,36
10.000 +	5	83.142,92	23,02

Çalışma alanı incelendiğinde, parsellerin sayısı olarak en fazla olan kısmını 1.000 – 5.000 m² arasındaki arazilerin oluşturduğu (Şekil 4.1.) görülmektedir. Bu dilim,

parsel sayısı olarak en fazla olmasına rağmen toplam alan içerisindeki % oranı incelendiği zaman 5.000 – 10.000 m² arasındaki dilim en fazla alanı kaplamaktadır (Şekil 4.2.).



Şekil 4.1. Parsel büyüklüklerinin parsel sayısına göre dağılımı



Şekil 4.2. Parsel büyüklüklerinin toplam alan içerisindeki oranı

EĞİRDİR BAHÇE KÜLTÜRLERİ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ PARSEL BÜYÜKLÜK DAĞILIM HARİTASI



Şekil 4.3. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü parsel büyüklükleri dağılımı

4.2. Toprak Özellikleri ve Dağılımları

4.2.1. Toprak serileri

Altındal (2011), tarafından oluşturulan toprak serileri haritası ARGIS 9.2 paket programında sayısal düzeltmeleri yapıldıktan sonra daha önce oluşturduğumuz güncellenmiş parsel haritamızın üzerine çakıştırılarak (Şekil 4.4.) güncel toprak serileri haritası oluşturulmuştur.

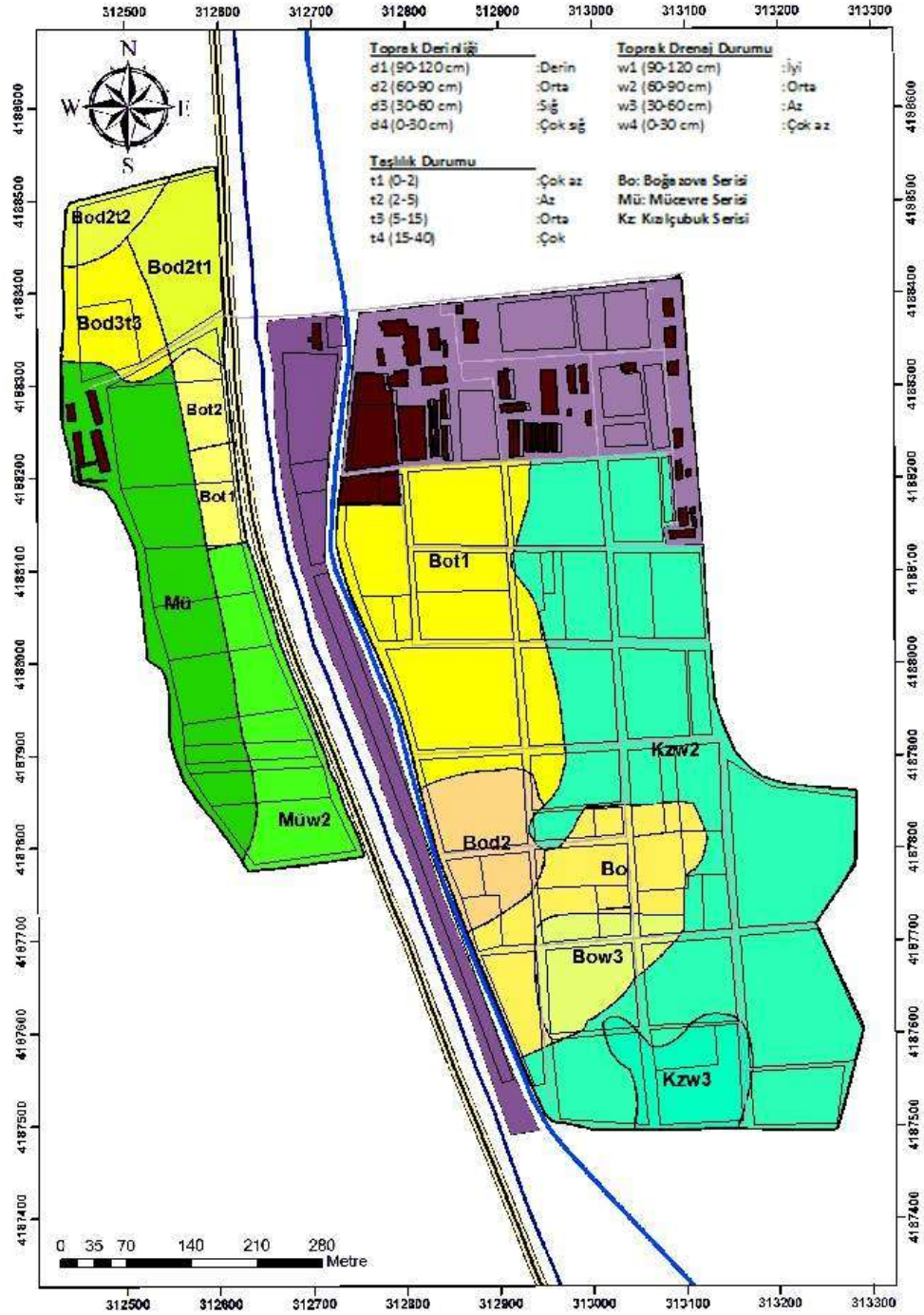
Mevcut harita incelendiğinde, çalışma alanının Boğazova, Mücevre ve Kızılçubuk serileri olmak üzere 3 seriden oluştuğu anlaşılmaktadır.

Vadi tabanında yer alan Kızılçubuk serisi toprakları, arazinin her iki yakasında yer alan ve kireç taşından oluşmuş yüksek arazilerdeki toprakların zamanla eğim boyunca hareket etmesi ve vadi tabanında birikmesi ile oluşmuşlardır. Koluviyal olarak adlandırılan bu materyalin zaman içerisinde iklim, bitki örtüsü ve canlıların etkisi ile ayrışması (farklılaşması) neticesinde oluşmuş derin topraklardır. Serinin tanımlandığı toprak profilinde, yüzeyin 167 cm altında üst toprağa nazaran genetik olarak daha farklı olan ve çoğunlukla daha kaba materyalden oluşmuş gömülü bir materyal bulunmaktadır. Ana materyalin farklı olduğu bu katman 2C horizonu olarak isimlendirilmiştir (Altındal, 2011).

Boğazova serisi toprakları, aluviyal ana materyaller üzerinde gelişmiş, toprak oluşumu için çok uzun zaman geçmediğinden dolayı tanımlayıcı yüzey veya yüzey altı horizonları bulunmayan AC şeklinde horizon dizimli bulunan topraklardır. Boğazova serisi toprakları çalışma alanında yaklaşık 70 cm derinlikte bulunan çakıllı ve oldukça sert bir katmanı bulunan ve yüzeyinde hafif ve orta düzeyde taşlılık bulunan toprakları temsil etmektedirler (Altındal, 2011).

Enstitü arazisinde nehir terası konumunda bulunan Mücevre serisi toprakları, oldukça derin sayılabilecek bir toprak profiline sahiptir. Derenin zaman içerisinde yaptığı taşkınlar ile depolanan aluviyal malzemelerin yer aldığı profilde üç farklı ana

materyal tanımlanmıştır. Profilin derinlerine doğru kum içeriği artış göstermektedir (Altındal, 2011).



Şekil 4.4. Mevcut parsel haritasının üzerine toprak serileri haritasının (Altındal, 2011) çakıştırılması ile elde edilen toprak serileri haritası

Mevcut arazinin toprak serileri haritasının ARGIS 9.2 paket programında seri sınırları çizilerek gerçekleştirilen analizi sonucu oluşturulan toprak serileri dağılımı Şekil 4.4.'de verilmiştir.

Çalışma alanı incelendiğinde, Boğazova serisi topraklarının % 41,72'lik oranla en fazla alana sahip olduğu görülmektedir. Boğazova serisini % 39,71 oranla Mücevre serisi izlemektedir. En az alan ise %18,57'lik oranla Kızılçubuk serisi topraklarına aittir (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. Toprak serileri dağılım oranları

Altındal (2011)'ın yaptığı çalışmada, E-4, E-5, E-6, E-7 ve E-8 parselleri ile B-1/1, B-1/2, B-2/1, B-2/2, B-2/3, C-1, C-2/1, C-2/2, C-2/3, C-2/4, C-2/5, C-2/6, C-2/7, C-2/8, D-2/1, D-2/2, D-2/3, D-2/4, D-2/5, E-1/1 ve E-1/2 parselleri dikkate alınmayıp toprak serileri haritası oluşturulmadığından bu parsellere ait elimizde veri bulunmamaktadır. Toprak serilerinin parsellere göre dağılımı Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Toprak serilerinin parsellere göre dağılımı

Parsel No	Toprak Serileri	Parsel No	Toprak Serileri
A-1	Kzw2	C-7/2	Bo - Bow3
A-2	Kzw2	C-7/3	Bo
A-3	Kzw2	C-7/4	Bow3 - Bo
B-1/1	-	C-8	Bow3 - Kzw2 - Kzw3
B-1/2	-	C-9	Kzw2 - Kzw3
B-2/1	-	D-2/1	-
B-2/2	-	D-2/2	-
B-2/3	-	D-2/3	-
B-3/1	Kzw2	D-2/4	-
B-3/2	Kzw2	D-2/5	-
B-4/1	Kzw2	D-3	Bot1
B-4/2	Kzw2	D-4/1	Bot1
B-5/1	Kzw2	D-4/2	Bot1
B-5/2	Kzw2	D-5	Bot1
B-6/1	Kzw2 - Bo	D-6	Bod2 - Bot1
B-6/2	Kzw2 - Bo	D-7/1	Bod2 - Bo
B-6/3	Kzw2 - Bo	D-7/2	Bod2
B-7/1	Kzw2 - Bo	D-7/3	Bod2 - Bo
B-7/2	Kzw2	D-8	Bo - Kzw2
B-7/3	Bo- Kzw2 - Bow3	E-1/1	-
B-7/4	Bo	E-1/2	-
B-8	Kzw2 - Bow3 - Kzw3	E-2/1	Bot1
B-9/1	Kzw3	E-2/2	Bot1
B-9/2	Kzw3 - Kzw2	E-2/3	Bot1
C-1	-	E-4	-
C-2/1	-	E-5	-
C-2/2	-	E-6	-
C-2/3	-	E-7	-
C-2/4	-	E-8	-
C-2/5	-	F-1/1	Bod2t1 - Bod2t2 - Bod3t3
C-2/6	-	F-1/2	Bod3t3 - Mü
C-2/7	-	F-2/1	Bot2 - Bod3t3 - Mü
C-2/8	-	F-2/2	Mü - Bot2 - Bot1
C-3	Kzw2 - Bot1	F-3	Mü - Bot1
C-4/1	Kzw2	F-4	Mü - Müw2
C-4/2	Kzw2	F-5	Mü - Müw2
C-4/3	Kzw2	F-6	Mü - Müw2
C-4/4	Kzw2 - Bot1	F-7	Mü - Müw2
C-5	Kzw2 - Bot1	F-8	Mü - Müw2
C-6/1	Kzw2 - Bot1 - Bod2	F-9	Mü - Müw2
C-6/2	Kzw2 - Bo	F-10	Mü - Müw2
C-6/3	Bo	F-11	Mü - Müw2
C-7/1	Bo		

4.2.2. Toprak analiz sonuçları

Altındal (2011), tarafından çalışma alanından alınan 103 toprak örneğinin analiz edilmesi sonucunda (Çizelge 4.4.), tüm çalışma alanında yer alan yüzey topraklarının ortalama kil içeriğinin % 31,9, kum içeriğinin % 26,3 ve silt içeriğinin de % 41,8

olduğu görülmüştür. Geçirgen bir bünyeye sahip topraklarda tuzluluk ve alkalilik gibi sorunların bulunmadığı, ortalama ve maksimum pH ve EC değerlerinden kolaylıkla anlaşılmaktadır. Orta düzeyde kireç içeren araştırma alanı topraklarının organik madde içeriği % 2,78 ile ülke geneline göre daha yüksek düzeydedir.

Tüm alana ait topraklarda demir içeriği 7,1 ppm ile 38,08 ppm arasında değişmekte olup, çalışma alanında Fe noksanlığına rastlanmamıştır. Enstitü arazilerinde ortalama yarayırlı Zn içeriği 0,71 ppm ile orta düzeyde görünse de alandaki Zn içeriğinin 0,16 ppm ile 4,20 ppm arasında değişiyor olması, alanın belirli bölgelerinde Zn açısından yetersiz lokasyonların olduğunu göstermektedir (Altındal, 2011).

Çalışma alanı toprakları Cu açısından oldukça yeterli görünmektedir. Zira ortalama Cu içeriği 5,72 ppm olan alanda Cu içeriği 1,98 ppm ile 18,19 ppm arasında değişmektedir. Çalışma alanı topraklarında en yüksek Cu içeriği 18,19 ppm olarak belirlenmiştir. Bu değer ise bitkilere toksik etki oluşturabilecek düzeyin uzağındadır. Çalışma alanında yüzey topraklarının Mn açısından da yeterli olduğu anlaşılmaktadır. Zira ortalama Mn konsantrasyonu 7,17 ppm'dir ve alanda bu değer 2,94 ppm ile 12,70 ppm arasında değişmektedir (Altındal, 2011).

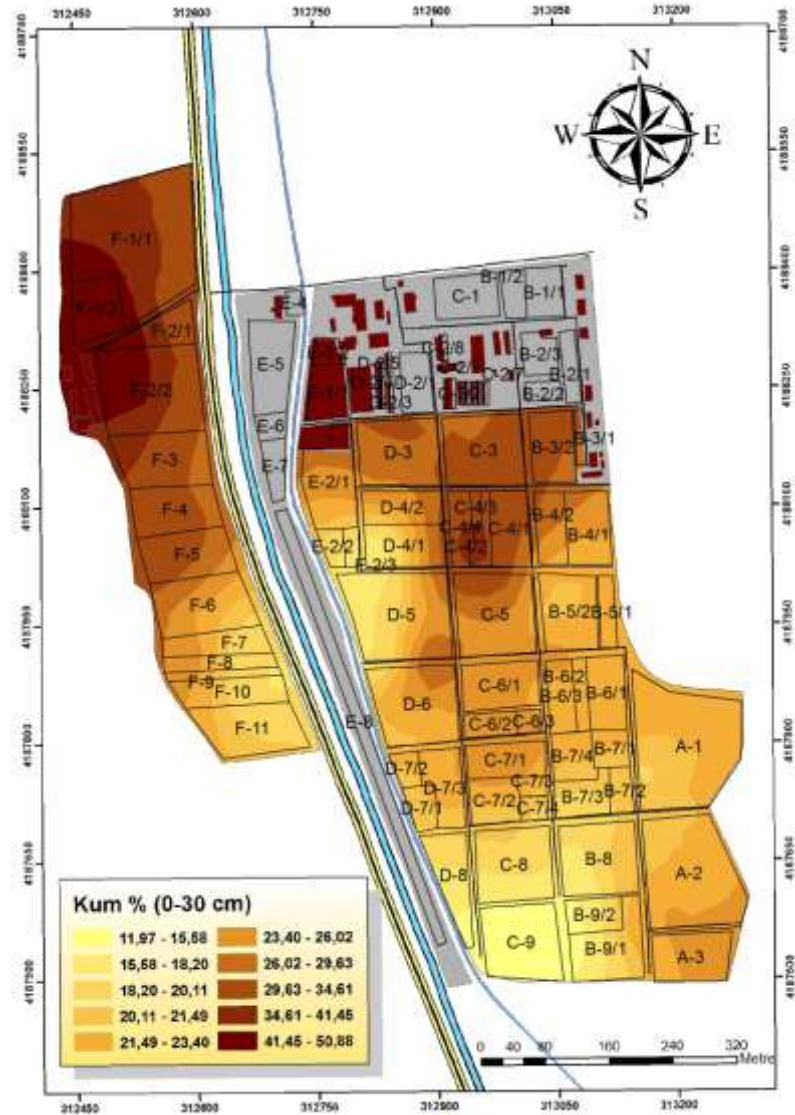
Çizelge 4.4. Çalışma alanında yüzey topraklarının (0-30 cm) tanımlayıcı istatistik verileri (Altındal, 2011)

		En Küçük	En Büyük	Ortalama
Kil	%	15,60	44,13	31,9
Kum		11,97	50,88	26,3
Silt		31,64	55,04	41,8
pH	1:2.5 (toprak/su)	7,52	8,33	7,95
EC	µS/cm	58,00	402,00	165,67
Kireç	%	1,35	20,54	9,75
Organik Madde		1,49	4,20	2,78
Fe	ppm	7,10	38,08	13,57
Cu		1,98	18,19	5,72
Mn		2,94	12,79	7,17
Zn		0,16	3,91	0,71

4.2.2.1. Toprağın fiziksel özellikleri

Kum

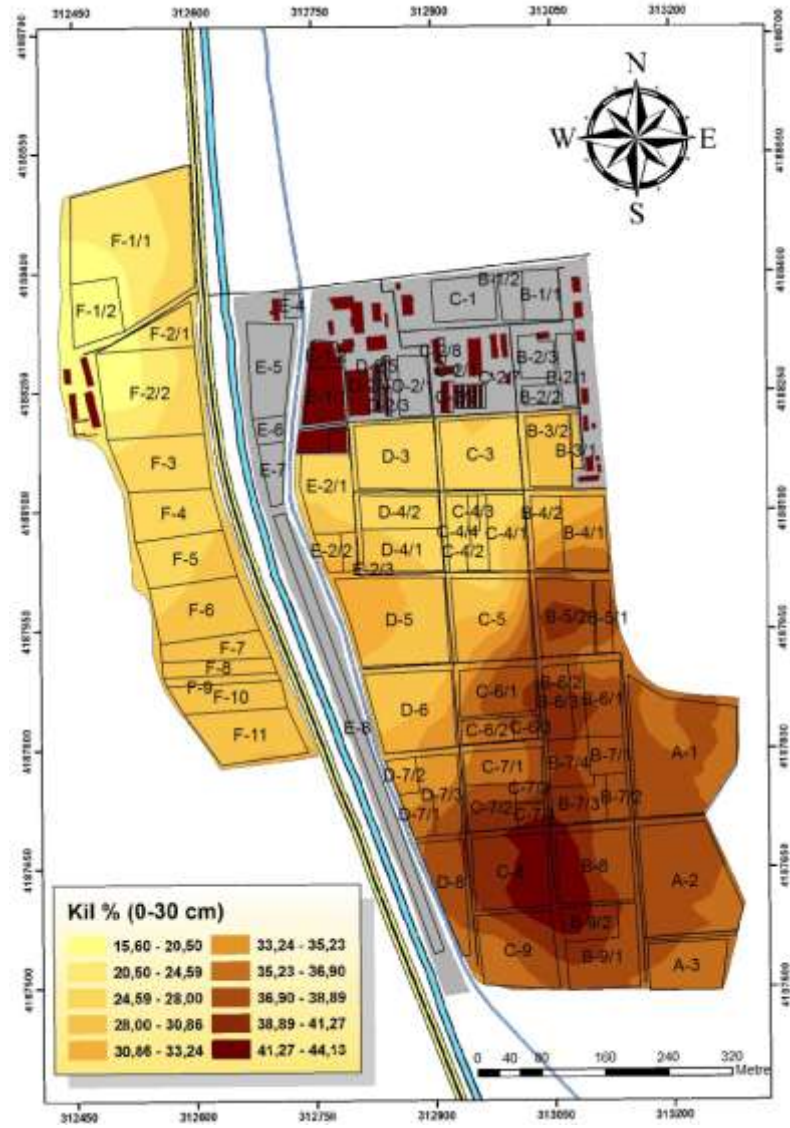
Çalışma alanı yüzey toprakları kum içeriğinin yüksek olduğu alanlar arazinin kuzey ve kuzey batısında yer almaktadır. Bu bölgelerde kum içeriğinin % 50'ye ulaştığı görülmektedir. Özellikle F-1/1, F-1/2, F-2/1 ve F-2/2 parsellerinin bulunduğu alanlar en yüksek kum içeriğine sahip alanlar olarak göze çarpmaktadır. F-2/1 ve F-2/2 parsellerinde kum oranı % 50'nin üzerine çıkmaktadır.



Çalışma alanının güney kısımlarında ki kum oranı ise % 12'ler seviyesine kadar inmektedir. Kum oranının en düşük olduğu parseller ise sırasıyla C-9, B-9/1 ve B-9/2 parselleridir. C-9 parselindeki kum oranı % 12'nin altındadır (Şekil 4.6.).

Kil

Altındal (2011), çalışma alanında kil içeriği açısından 10 farklı gruba ayrılmıştır. Kil içeriğinin en yüksek olduğu topraklar işletmenin güney ucunda yer alan Kızılçubuk serisi içerisindeki C-8, B-8 ve B-9/2 parselleridir. Bu arazilerin ilk 30 cm'si içerisinde kil içeriğinin % 44 civarında olduğu anlaşılmaktadır.

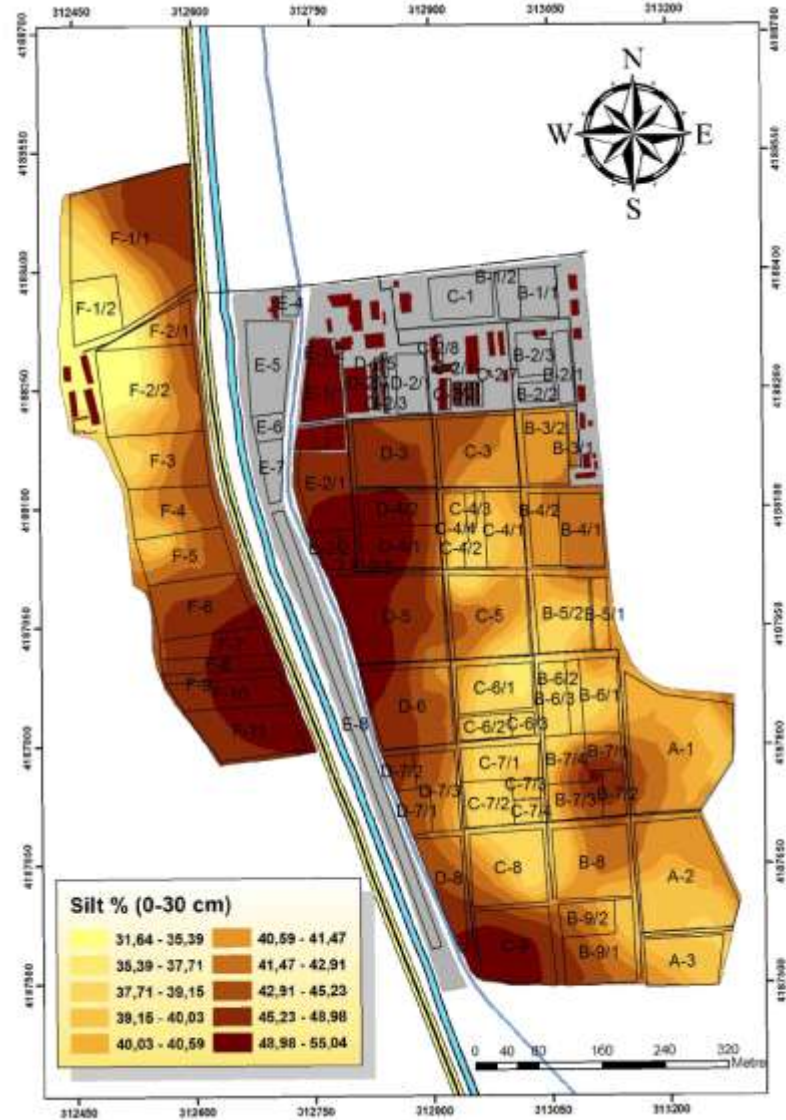


Şekil 4.7. Çalışma alanı topraklarının kil içeriklerine ait krigleme haritasının (Altındal, 2011) mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita

Çalışma alanında en düşük kil oranı ise kum oranının en yüksek olduğu, F-1/2, F-2/1, F-2/2 ve F1/1 parsellerinde bulunmaktadır. Bu parsellerdeki kil oranı ise % 15 civarındadır (Şekil 4.7.).

Silt

Çalışma alanı içerdiği silt oranı açısından incelendiğinde, arazinin % 31 - 55 arasında silt ihtiva ettiği görülmektedir.



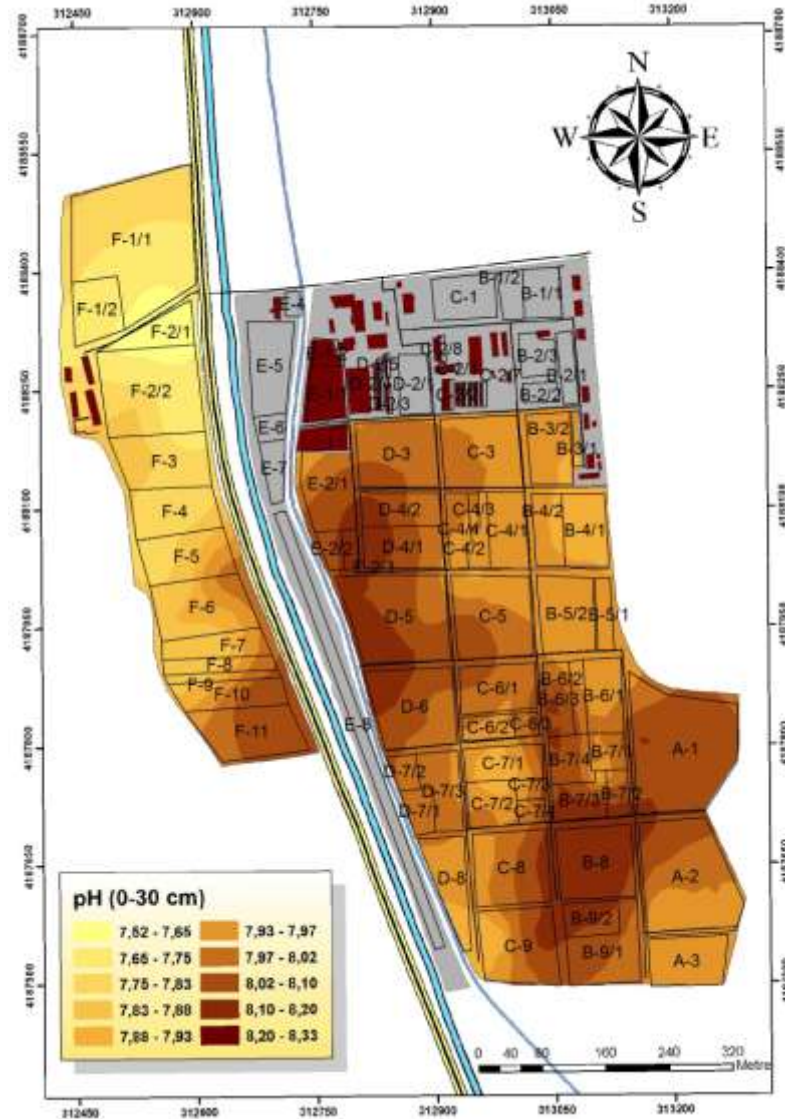
Şekil 4.8. Çalışma alanı topraklarının silt içeriklerine ait krileme haritasının (Altındal, 2011) mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita

Kum oranı yüksek olan F-2/1 ve F-2/2 parsellerinin % 31 ile en düşük silt içeriğine sahip parseller olduğu görülmektedir. F-7, F-8, F-9, F-10, F-11 parsellerinin doğu kesimleri ile E-2/2, E-2/3, D-4/1, D-4/2, D-5, D-6 ve C-9 parsellerinin batı kesimlerinde ise en yüksek silt oranları görülmektedir. Bu bölgelerdeki silt oranı % 50'nin üzerindedir.

4.2.2.2. Toprağın kimyasal özellikleri

pH

Enstitü arazisi toprakları genel olarak hafif alkali ve kuvvetli alkali karakterdedirler.



Şekil 4.9. Çalışma alanı topraklarının pH içeriklerine ait krileme haritasının (Altındal, 2011) mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita

Yüzey topraklarının pH içerikleri 7,52 - 8,33 arasında değişmekle birlikte anayolun batısında kalan arazilerin pH değerleri düşüktür, hafif alkali karaktere sahiptirler. İşletme binalarının bulunduğu ana yolun doğusunda kalan arazilerin pH değerleri batı kısımdaki arazilere göre daha yüksek olmakla beraber hafif alkali ve kuvvetli alkali karaktere sahiptirler (Altındal, 2011).

En düşük pH'a sahip parseller F-1/1, F-1/2, F-2/1 ve F2/2 parselleridir. Bu parsellerin pH değerleri 7,52 – 7,58 arasında değişmektedir. En yüksek pH'a sahip parseller ise, B-8, B-6/3, B-7/2, B-7/4 ve C-9 parselleri olup, pH değerleri 8,30 – 8,33 arasındadır (Şekil 4.9.).

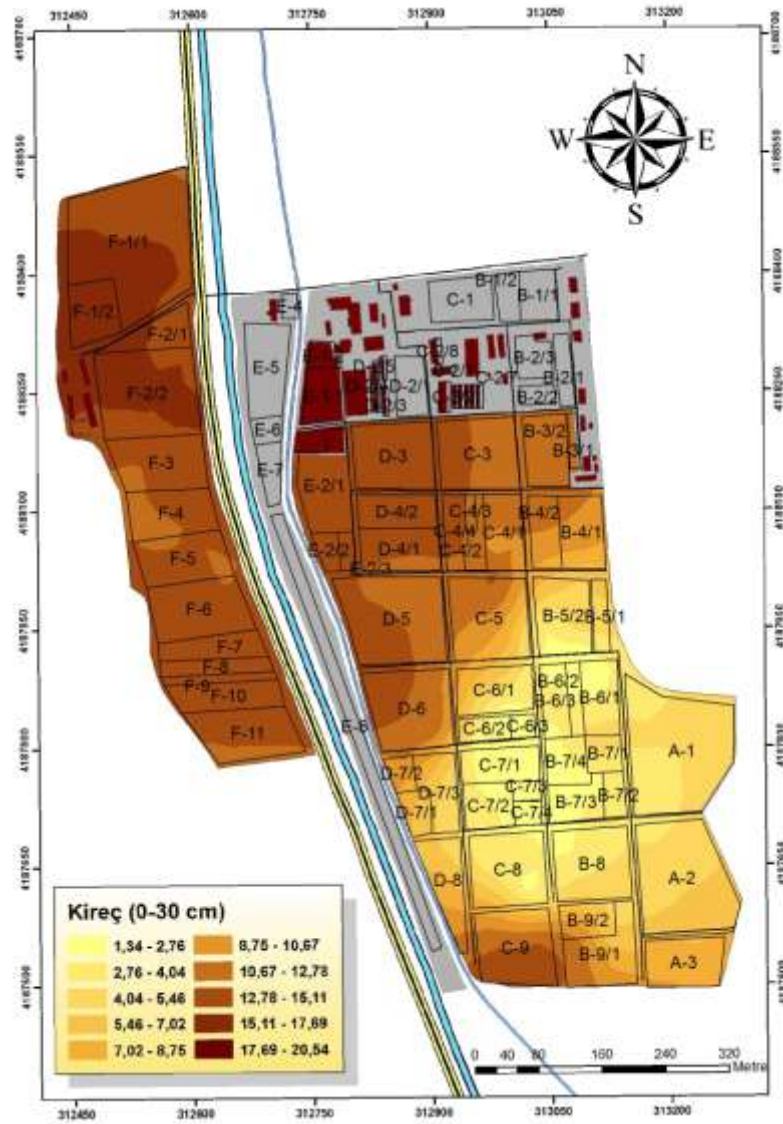
Kireç

Enstitü arazisi yüzey topraklarının kireç içerikleri % 1,34 ile 20,54 arasında dağılım göstermektedir. Bu değerler, çalışma alanını kireç içeriğinin az kireçliden aşırı kireçliye kadar geniş bir dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır. Kireç miktarı arazinin güneyinde az, kuzeyine doğru artış göstermektedir (Altındal, 2011).

Kireç içerikleri açısından parseller incelendiğinde en yüksek kireç içeriğine sahip parseller, F-1/2, F-1/1 ve F-2/2 parselleridir. En düşük kireç içeriğine sahip parseller ise B-5/2, C-6/3, C-6/2, C-8 ve B-7/4 parselleridir (Şekil 4.10.).

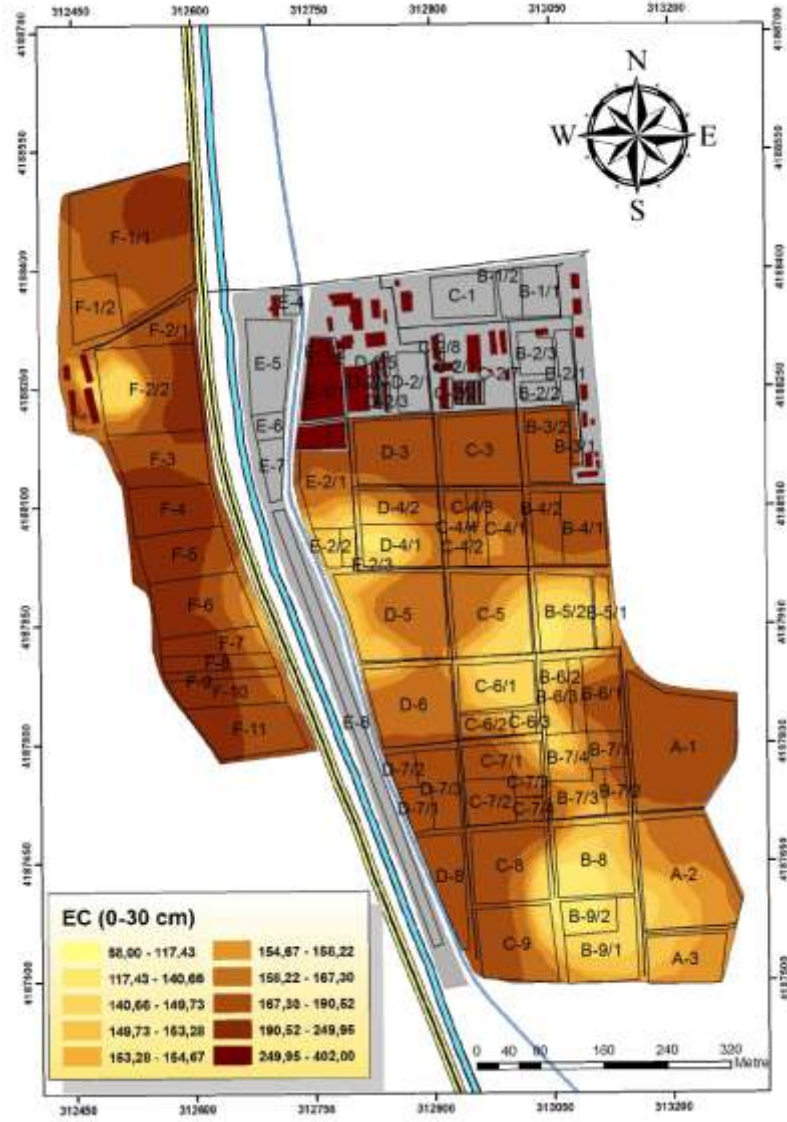
EC

Çalışma alanı topraklarının EC değerleri 58-402 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (0,058-0,402 mmhos/cm) arasında değişmekle beraber, 0,1 mmhos/cm'ye kadar olan toprakların tuz etkisi ihmal edilebilir olarak sınıflandırıldığından çalışma alanı topraklarının tamamı tuz etkisi ihmal edilebilir topraklar sınıfındadır. Eğirdir - Antalya karayolunun batısında Mücevve serisi olarak tanımlanan alan ile bu alanın kuzeyinde Boğazova serisi içerisinde kalan bölümde EC değeri yüksek görülmektedir (Altındal, 2011).



Şekil 4.10.Çalışma alanı topraklarının kireç içeriklerine ait krigleme haritasının (Altındal, 2011) mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita

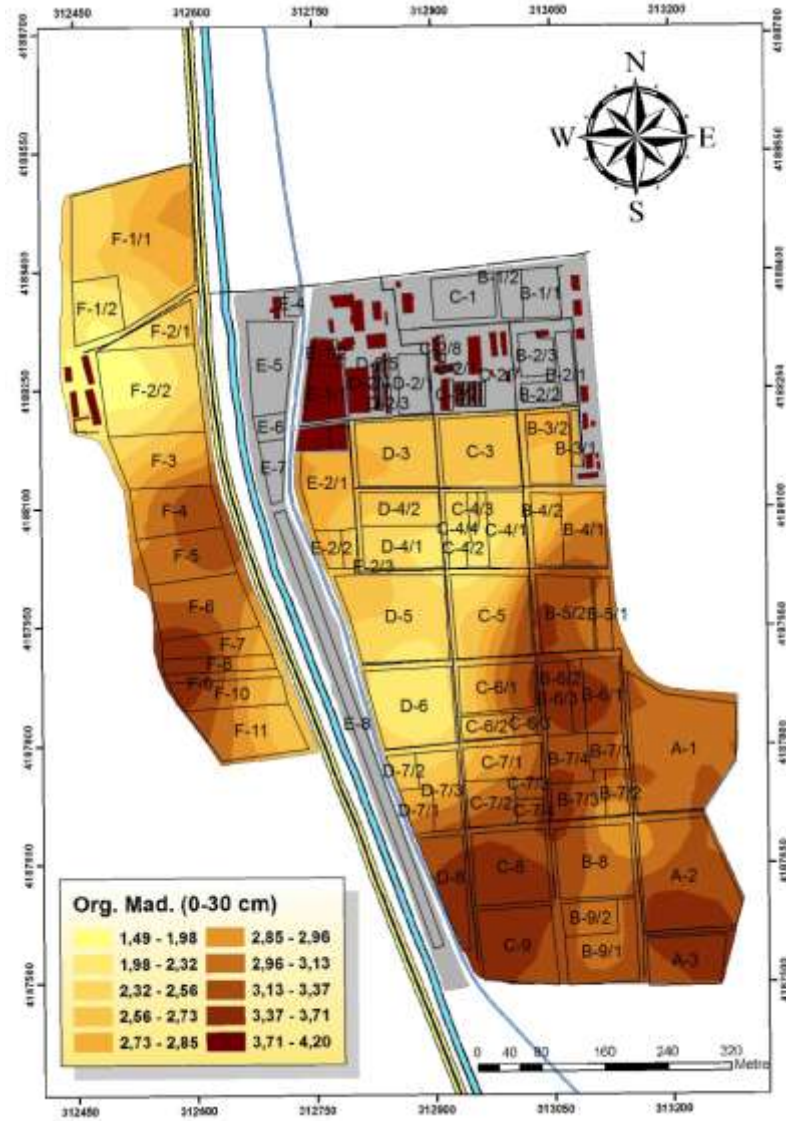
EC içerikleri açısından parseller incelendiğinde, en yüksek EC değerleri F-7, F-4 ve F-5 parsellerinde görülmekte olup EC değerleri 300 mmhos/cm'nin üzerindedir. En düşük EC değerleri ise B-8, D-4/1 ve B-5/2 parsellerinde olup, EC değerleri 130 mmhos/cm'nin altındadır (Şekil 4.11.).



Şekil 4.11. Çalışma alanı topraklarının EC içeriklerine ait krigleme haritasının (Altındal, 2011) mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita

Organik Madde (OM)

Çalışma alanı yüzey topraklarının OM içerikleri % 1,49-4,20 arasında değişmektedir. Arazinin güney doğusunda Kızılçubuk serisi ve Boğazova serisinin tanımlanmış olduğu alt sınıra yakın yerlerde ve ana yolun karşısında tanımlanan Mücevve serisi alanı içine giren alanlarda OM miktarı orta ve iyi sınıfı içerisine girmektedir. Geri kalan alanlarda ise az sınıfında değerlendirilmektedir (Altındal, 2011).



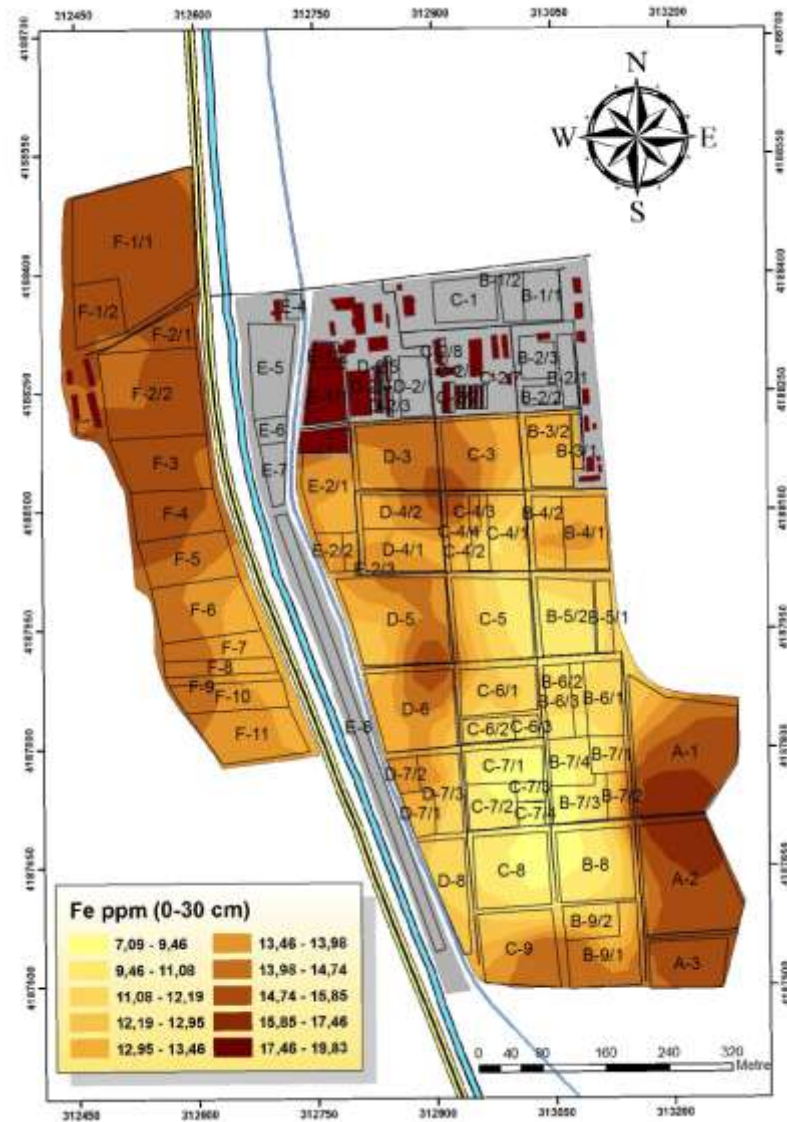
Şekil 4.12. Çalışma alanı topraklarının OM içeriklerine ait krigleme haritasının (Altındal, 2011) mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita

Organik madde içerikleri açısından parselleri incelendiğinde, F-7, B-6/1, B-5/2, B-6/3 ve C-8 parselleri % 3,9-4,2 ile en yüksek OM içeriğine sahip parsellerdir. F-1/2, F-2/1 ve F-2/2 parsellerinin OM içeriği ise % 2'nin altındadır (Şekil 4.12.).

4.2.2.3. Bitki besin elementleri

Demir (Fe)

Çalışma alanı incelendiğinde, Fe'in havalanma problemi olan ve taban suyunun mevsimsel olarak alçalıp yükseldiği bölgelerde en düşük seviyede olduğu anlaşılmaktadır. Kum içeriğinin yüksek olduğu kuzey batı kısımlarında ise bitkiye yararışlı demir içeriğinin yüksek olduğu görülmektedir (Altındal, 2011).

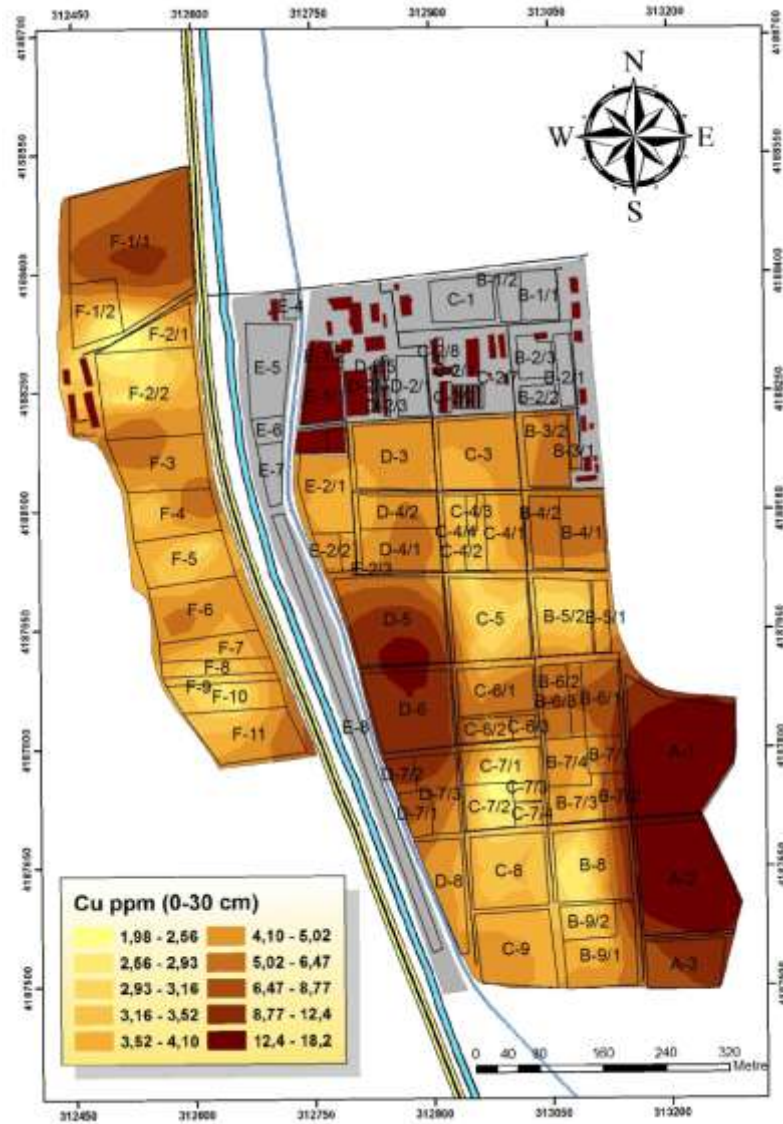


Şekil 4.13. Çalışma alanı topraklarının Fe içeriklerine ait krigeleme haritasının (Altındal, 2011) mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita

Fe içerikleri açısından parseller incelendiğinde F-1/1 ve A-2 parsellerinin en yüksek, C-7/1, C-8, B-7/3 ve C-7/3 parsellerinin ise en düşük Fe içeren parseller olduğu görülmektedir (Şekil 4.13.).

Bakır (Cu)

Çalışma alanının Cu içeriği 1,98 – 18,2 ppm arasında değişmektedir. Arazinin güney doğusunda Cu içeriği en yüksek seviyede iken güney batıda en düşük seviyededir

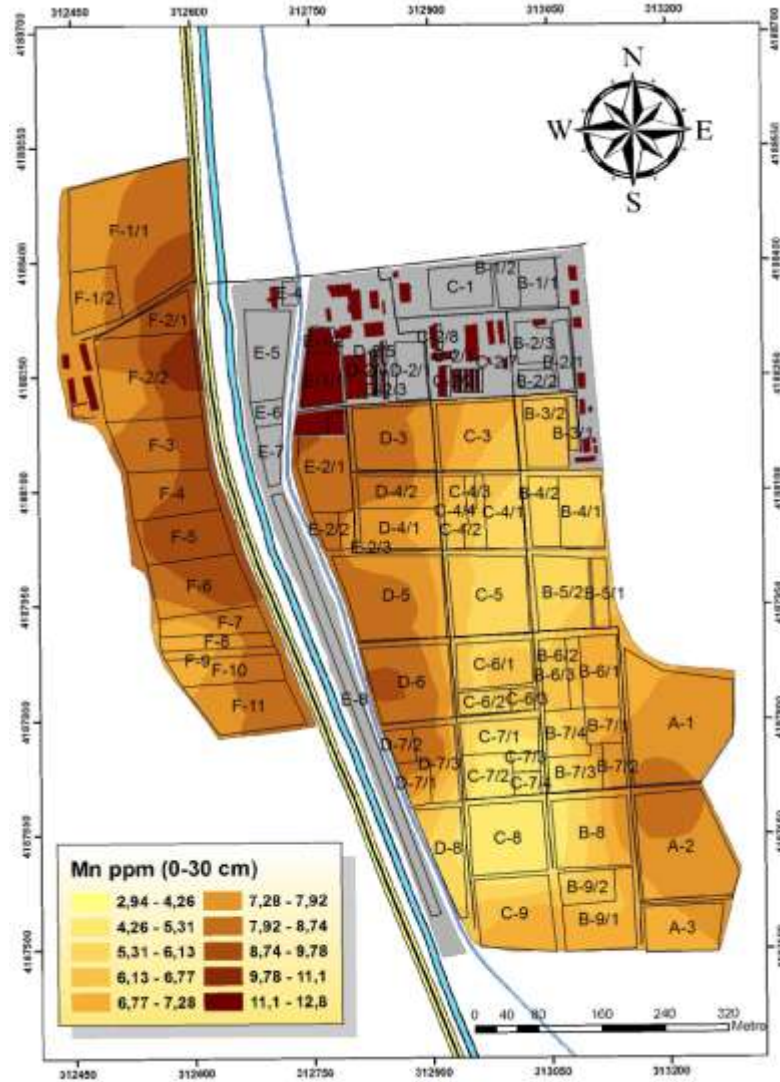


Şekil 4.14. Çalışma alanı topraklarının Cu içeriklerine ait krileme haritasının (Altındal, 2011) mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita

Cu içerikleri açısından parseller incelendiğinde, F-2/1, F-1/2, F-5 ve F-4 parsellerinin en düşük, A-1, A-2 ve D-5 parsellerinin ise en yüksek miktarda Cu içeren parseller olduğu görülmektedir (Şekil 4.14.).

Mangan (Mn)

Çalışma alanı topraklarının Mn içeriği, 2,94 - 12,8 ppm arasında değişmektedir. Şekil 4.15. incelendiğinde, parsellerin sulama kanalları etrafındaki kısımlarında Mn içeriğinin daha fazla olduğu görülmektedir.

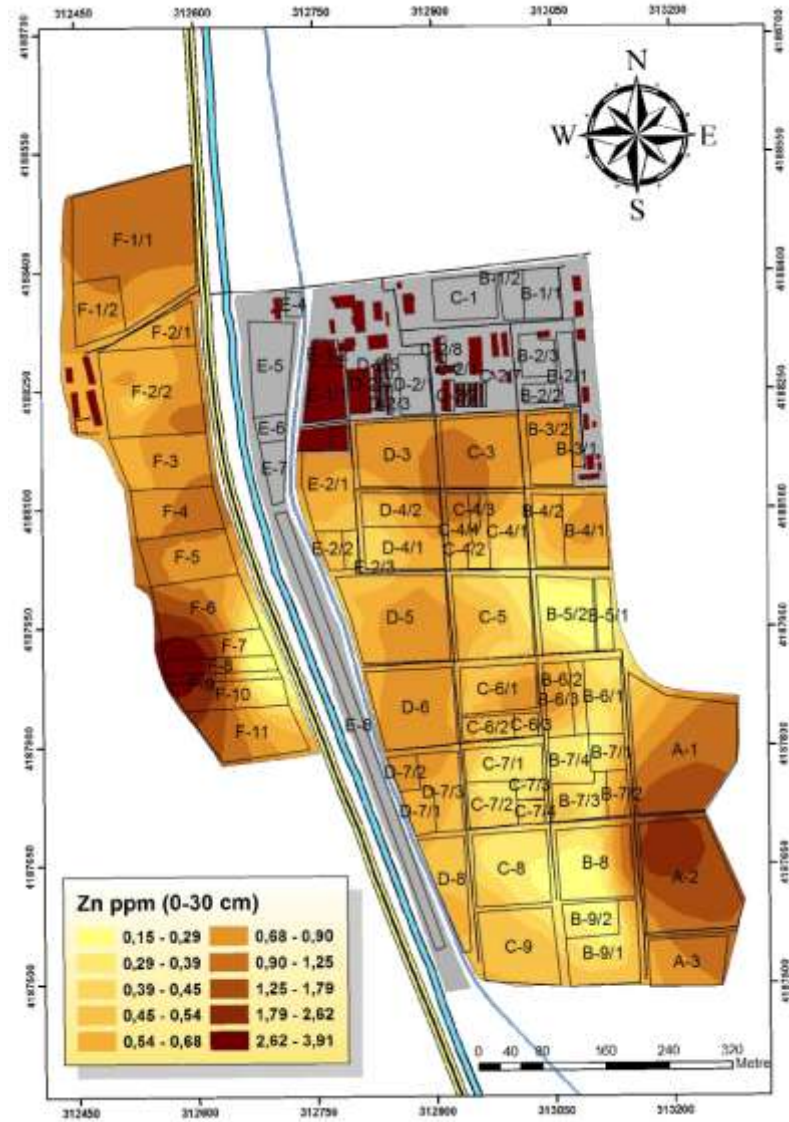


Şekil 4.15. Çalışma alanı topraklarının Mn içeriklerine ait krigleme haritasının (Altındal, 2011) mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita

Parsellerin Mn içeriği incelendiğinde, F-2/2, F-1/1, F-5 ve F-6 parselleri en yüksek Mn içeriğine sahip parselleridir. Bu parsellerin Mn içerikleri 10 ppm'in üzerindedir. C-8, C-7/4 ve C-7/1 parselleri ise 3 ppm'in altındaki Mn içerikleri ile en az Mn içeren parselleridir (Şekil 4.15.).

Çinko (Zn)

Çalışma alanı topraklarının %50'sinin Zn içeriği 0,5 ppm' in altındadır.



Şekil 4.16. Çalışma alanı topraklarının Zn içeriklerine ait krigleme haritasının (Altındal, 2011) mevcut parsel haritasına çakıştırılması ile elde edilen harita

Bu alanlarda Zn noksanlığı tehlikesi oldukça yüksektir. 0,5 ppm'in altında Zn ihtiva eden parsellerde yetiştirilen bitkilere ilave Zn gübresi verilmesi bir zorunluluktur. Çalışma alanının güney doğu ve güney batı sınırlarında yer alan topraklar yeterli çinko içermektedir. Bu alanlarda Zn konusunda herhangi bir tedbir alınmasına gerek bulunmamaktadır (Altındal, 2011).

Parsellerin Zn içerikleri incelendiğinde, F-7, F-1/1 ve A-2 parselleri 3 ppm'in üzerindeki Zn içerikleri ile en yüksek Zn muhteva eden parsellerdir. B-5/2, B-7/1, B-9/2 ve B-8 parselleri 0,25 ppm'in altında Zn içermeleri sebebi ile Zn noksanlığının en fazla hissedileceği parsellerdir (Şekil 4.16.).

4.3. İklim

Daha önce Eğirdir ilçesi uzun yıllar ortalama meteorolojik verileri Çizelge 3.1.'de verilmişti. Verilerin alındığı Eğirdir Kaymakamlığı Meteoroloji Müdürlüğü çalışma alanına yaklaşık 2 km mesafede bulunmaktadır. Gerek çalışma alanına yakınlığı, gerekse arada iklimi değiştirecek herhangi bir coğrafik unsurun bulunmaması gibi nedenlerden dolayı alınan veriler çalışma alanını büyük oranda temsil etmektedir.

Eğirdir Kaymakamlığı Meteoroloji Müdürlüğünden alınan 2010 yılı meteorolojik verileri Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Eğirdir'in 2010 yılı meteorolojik verileri (Anonim, 2011b)

Meteorolojik Parametre/Ay	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	YILLIK
Ortalama Sıcaklık (°C)	4,6	6,0	8,9	11,4	16,4	18,7	24,1	25,6	20,1	13,0	10,3	6,7	13,8
En Yüksek Sıcaklık (°C)	15,8	16,9	19,5	23,4	27,4	30,1	37,6	35,8	31,3	25,5	21,3	20,2	37,6
En Düşük Sıcaklık (°C)	-9,4	-1,8	-2,9	0,7	4,5	9,9	13,7	13,5	10,1	-0,3	-0,1	-2,2	-9,4
En Düşük Top.Üst.Min.Sıc	-10,3	-7,6	-4,2	-0,6	3,5	9,5	13,4	12,9	8,6	-1,1	-1,4	-3,0	-10,3
Donlu Günler Sayısı (TÜMS-0,1 ve aşağı)	13	5	9	2						1	8	1	39
Ortalama Nisbi Nem (%)	84,1	81,1	65,5	66,1	63,1	65,1	57,1	47,2	58,1	75,0	46,0	84,7	66,1
Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)	123,0	261,9	33,4	54,2	27,6	50,3	2,5	1,7	8,3	106,2	48,6	159,6	877,3
Günlük En Çok Yağış Miktarı (mm)	44,3	70,5	16,5	25,5	17,9	16,4	2,2	1,6	3,6	28,4	36,0	58,6	70,5
Yağış >=0.1 mm Olduğu Günler Sayısı	18	16	11	10	7	13	3	2	4	13	4	13	114
Kar Yağışlı Günler Sayısı	2	4	1									3	10
Kar Örtülü Günler Sayısı		4										4	8
En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı (cm)		12										4	12
Sisli Günler Sayısı												3	3
Dolulu Günler Sayısı	1			2	1	1			1				6
Kırağılı Günler Sayısı	4	1	3	1						2	5	2	18
Orajlı Günler Sayısı	1	3	2	4	5	13	3	1	2			2	36
Hâkim Rüzgâr Yönü	S	S	S	5	S	S	S	S	S	S	S	S	N
Ortalama Rüzgâr Hızı (m/s)	3,3	4,5	3,9	3,2	2,8	2,9	2,8	2,7	2,7	3,0	2,8	3,2	3,2
En Hızlı Esen Rüzgârın Yönü	SSW	S	S	S	WNW	NW	S	S	W	S	S	S	S
En Hızlı Esen Rüzgârın Hızı (m/s)	17,4	21,8	20,5	16,5	23,6	15,3	14,2	13,3	15,3	13,4	14,4	18,0	23,6
Fırtınalı Gün Sayısı (rüz.hızı >=17.2 m/s)	1	3	3		2							1	10
Kuv.Rüz.Gün Sayısı (rüz.hızı 10.8-17.1 m/s)	14	16	15	12	10	14	8	6	6	13	9	12	135
Ortalama 5 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	4,7	5,8	10,3	14,5	20,5	22,6	30,4	31,6	25,1	15,2	9,6	6,8	16,4
Ortalama 10 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	4,7	5,7	10,0	14,2	20,2	22,3	29,5	30,8	24,7	15,6	9,7	7,0	16,2
Ortalama 20 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	5,5	6,0	10,1	13,9	19,6	22,0	28,5	29,8	24,7	16,6	10,6	7,9	16,3
Ortalama 50 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	7,0	6,5	9,8	12,8	17,6	20,2	25,2	27,5	24,4	18,3	12,3	9,5	15,9
Ortalama 100 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	8,7	7,3	9,7	12,1	15,7	18,3	22,4	25,2	23,7	19,5	14,1	11,3	15,7

Eğirdir'in uzun yıllar meteorolojik veriler ortalaması ile 2010 yılı meteorolojik verileri karşılaştırılarak Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Eğirdir'in uzun yıllar ortalama meteorolojik verileri ile 2010 yılı meteorolojik verileri

Meteorolojik Parametre/Ay	Uzun Yıllar Ortalaması	2010
Ortalama Sıcaklık (°C)	12,23	13,82
En Yüksek Sıcaklık (°C)	36,9	37,60
En Düşük Sıcaklık (°C)	-14,9	-9,40
En Düşük Top.Üst.Min.Sıc	-18	-10,30
Donlu Günler Sayısı (TÜMS-0,1 ve aşağı)	85	39
Ortalama Nisbi Nem (%)	66,30	66,09
Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)	772,03	877,3
Günlük En Çok Yağış Miktarı (mm)	141,9	70,5
Yağış $\geq$ 0,1 mm Olduğu Günler Sayısı	94	114
Kar Yağışlı Günler Sayısı	8	10
Kar Örtülü Günler Sayısı	15	8
En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı (cm)	40	12
Sisli Günler Sayısı	2	3
Dolulu Günler Sayısı	1	6
Kırağılı Günler Sayısı	44	18
Hâkim Rüzgâr Yönü	S	N
Fırtınalı Gün Sayısı (rüz.hızı $\geq$ 17,2 m/s)	13	10
Kuv.Rüz.Gün Sayısı (rüz.hızı 10,8-17,1 m/s)	128	135
Ortalama 5 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	15,08	16,43
Ortalama 10 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	15,13	16,20
Ortalama 20 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	14,83	16,27
Ortalama 50 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	15,64	15,93
Ortalama 100 cm Toprak Sıcaklığı (°C)	15,25	15,67
Ortalama Göl Suyu Sıcaklığı (°C)	13,22	15,12

Çizelge 4.6. incelendiğinde, 2010 yılının uzun yıllar ortalamasına göre sıcaklık değerleri açısından daha yüksek geçtiği görülmektedir. Yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından 100 mm daha fazladır.

Çalışma alanında F-4 parselinde yürütülen malç denemesi için parselde HOBİ cihazı yerleştirilmiştir. HOBİ cihazı ile saat başı sıcaklık değerleri ölçülmüştür. Ölçülen sıcaklık değerleri 2010 yılı sıcaklık değerleri ile karşılaştırılarak Çizelge 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Eğirdir Kaymakamlığı Meteoroloji Müdürlüğü ile HOBO cihazı 2010 yılı sıcaklık verileri

Aylar	HOBO Cihazı 2010 Yılı Verileri	2010 Verileri
Ocak	4,6	4,6
Şubat	6,2	6,0
Mart	8,9	8,9
Nisan	11,6	11,4
Mayıs	16,5	16,4
Haziran	19,3	18,7
Temmuz	23,9	24,1
Ağustos	25,2	25,6
Eylül	19,8	20,1
Ekim	13,0	13,0
Kasım	9,6	10,3
Aralık	6,9	6,7

Çizelge 4.7. incelendiğinde, Eğirdir Kaymakamlığı Meteoroloji Müdürlüğü verileri ile F-4 parseline yerleştirilen HOBO cihazı sıcaklık verileri arasında özellikle haziran ve kasım aylarında 0,6 - 0,7 °C' lik bir fark olduğu diğer aylarda birbirine yakın sonuçlar çıktığı görülmüştür.

4.4. Arazi Kullanım Türü

Çalışma alanı parsellerinde yapılan tarımsal faaliyetlere ilişkin, parsel alanları, çeşit, anaç, çeşitlerin dikim mesafeleri, parsellerin oluşturulma tarihleri, parsel verimleri ve zirai mücadele gibi parametreler ARGIS 9.2 paket programına girilerek veri tabanı oluşturulmuştur.

4.4.1. Parsel alanları

Çalışma alanı toplam 484.589,73 m², den oluşmaktadır. Toplam çalışma alanı içerisinde tarım alanlarının oranı % 74,55'dir. Tarım alanı olarak kullanılan 361.246,83 m² alanın kullanıma göre oransal dağılımı Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü parsellerinin oransal dağılımı

Ürün Adı	Parsel Alanı (m ²)	Parsel Sayısı	Toplam Parseller İçerisindeki % Oranı
Ahududu böğürtlen	2.848,67	2	0,8
Armut	45.953,72	8	12,72
Asma	12.672,52	2	3,51
Ayva	6.542,15	1	1,81
Badem	6.400,10	2	1,77
Boş	46.602,16	11	12,90
Ceviz	11.686,27	3	3,23
Demir Denemesi	208,41	1	0,06
Elma	10.0487,42	19	27,82
Erik	13.271,48	5	3,67
Gösteri Bahçesi	4.298,50	1	1,19
Gül	1.056,00	1	0,29
Karışık	7.010,82	1	1,94
Kayısı	13.500,08	1	3,74
Kiraz	51.315,29	6	14,21
Lavanta	890,85	1	0,25
Nektarin	6.333,47	2	1,75
Organik	2.935,53	1	0,81
Sera	1.775,87	10	0,49
Stool bed	6.477,11	2	1,79
Şeftali	14.267,68	2	3,95
Trabzon Hurması	1.373,89	1	0,38
Vişne	3.338,84	2	0,92
TOPLAM	361.246,83	85	100

Parsel alanları içerisinde en fazla alanı 19 parsel ve % 27,82’lik kullanım oranı ile elma yetiştiriciliği yapılan parsellerin aldığı görölmektedir. Elmayı % 14,21 ile kiraz ve % 12,71 ile armut takip etmektedir. Çeşitli sebeplerle kullanılmayan ve boş olarak bekleyen veya değişik amaçlar için kullanılan (B-2/3 parseli, fidan hendeklemesi amacıyla kullanılıyor) 11 parselin toplam alan içerisindeki payı ise % 12,90’dır. En küçük alanlar ise % 0,06 lık alanı kaplayan demir denemesi ve % 0,8’lik alanı kaplayan ahududu - böğürtlen parselleridir.

4.4.2. Mevcut parsel kullanım durumları

Çalışma alanında yer alan parsellerin % 54’ü (194.878,79 m²) araştırma faaliyetlerinde kullanılmaktadır. Üzerinde herhangi bir araştırma faaliyeti bulunmayan parseller ise üretim birimine devredilip meyve ve fidan üretim faaliyetlerinde kullanılmaktadır. Bu alanlar (119.315,88 m²) mevcut parsellerin %

33'ünü oluşturmaktadır. Parsellerin % 13'ü ise (47.052,16 m²) boş olup kullanılmamaktadır (Şekil 4.17.).

Çalışma alanı içerisinde yer alan parsellerin mevcut kullanım durumunu gösterir harita EK-2' de verilmiştir.



Şekil 4.17. Çalışma alanı mevcut parsellerinin kullanım durumları

Çizelge 4.9.'da çalışma alanında yer alan mevcut parsellerde bulunan türler ile kullanım durumları verilmiştir.

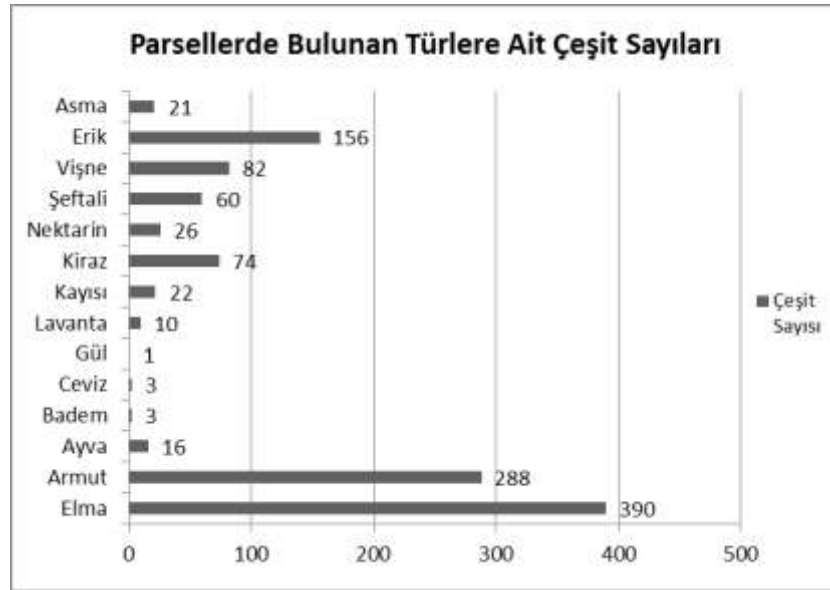
Çizelge 4.9. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü parsellerinin mevcut kullanım durumu

Parsel No	Parselde Bulunan Tür	Kullanım Durumu	Parsel No	Parselde Bulunan Tür	Kullanım Durumu	Parsel No	Parselde Bulunan Tür	Kullanım Durumu
A-1	Elma	Üretim	C-2/5	Sera	Ceviz fidan üretim serası	D-6	Şeftali	Şeftali adaptasyon denemesi
A-2	Boş	Boş	C-2/6	Sera	Sera	D-7/1	Kiraz	Konvensiyonel kiraz denemesi
A-3	Elma	Zemin yönetimi, kısıtlı su denemesi	C-2/7	Sera	Sera	D-7/2	Trabzon hurması	Trabzon hurması denemesi
B-1/1	Organik	Organik elma ve kiraz parseli	C-2/8	Sera	Sera	D-7/3	Nektarin	Nektarin adaptasyon denemesi
B-1/2	Ceviz	Ceviz üretim parseli	C-3	Armut	Armut adaptasyon denemesi 1	D-8	Kiraz	Kiraz kalem parseli
B-2/1	Ahududu böğürtlen	Ahududu böğürtlen üretim parseli	C-4/1	Armut	Armut adaptasyon denemesi 2	E-1/1	Elma	Elma üretim parseli
B-2/2	Ahududu böğürtlen	Ahududu böğürtlen üretim parseli	C-4/2	Boş	Boş	E-1/2	Elma	Elma üretim parseli
B-2/3	Boş	Fidan hendekleme parseli	C-4/3	Elma	Elma ara anaç denemesi	E-2/1	Karışık	Karışık anaç damızlık parseli
B-3/1	Kiraz	Kiraz ıslah parseli	C-4/4	Elma	Elma adaptasyon denemesi 2	E-2/2	Ceviz	Ceviz kalem parseli
B-3/2	Boş	Boş	C-5	Elma	Elma anaç çeşit ve sık dikim denemesi	E-2/3	Erik	Erik sık dikim denemesi
B-4/1	Asma	Asma adaptasyon parseli	C-6/1	Elma	Elma N,P,K denemesi	E-4	Stool bed	Stool bed
B-4/2	Boş	Boş	C-6/2	Elma	Elma fertigasyon denemesi	E-5	Stool bed	Stool bed
B-5/1	Vişne	Vişne seleksiyon parseli	C-6/3	Elma	Amasya elması adaptasyon denemesi	E-6	Boş	Boş
B-5/2	Elma	Elma kalem parseli	C-7/1	Boş	Boş	E-7	Elma	Elma üretim parseli
B-6/1	Şeftali	Şeftali üretim parseli	C-7/2	Boş	Boş	E-8	Elma	Elma üretim parseli
B-6/2	Badem	Badem üretim parseli	C-7/3	Lavanta	Lavanta yetiştiriciliği	F-1/1	Kiraz	Kiraz anaç çeşit denemesi
B-6/3	Erik	Erik anaç çeşit parseli	C-7/4	Gül	Gül Yetiştiriciliği	F-1/2	Boş	Boş
B-7/1	Nektarin	Nektarin üretim parseli	C-8	Ceviz	Ceviz TUBITAK Projesi	F-2/1	Boş	Boş
B-7/2	Boş	Boş	C-9	Armut	Armut üretim parseli	F-2/2	Kayısı	Kayısı adaptasyon denemesi
B-7/3	Erik	Erik kalem parseli	D-2/1	Elma	Elma uygulama bahçesi	F-3	Kiraz	Kiraz adaptasyon denemesi
B-7/4	Erik	Erik üretim parseli	D-2/2	Sera	Sera	F-4	Elma	Elma malç denemesi
B-8	Armut	Armut üretim parseli	D-2/3	Sera	Sera	F-5	Armut	Armut gen kaynağı
B-9/1	Ayva	Ayva üretim parseli	D-2/4	Sera	Sera	F-6	Elma	Elma gen kaynağı
B-9/2	Armut	Armut anaç çeşit denemesi	D-2/5	Sera	Sera	F-7	Elma	Elma dallı fidan üretim denemesi
C-1	Gösteri bahçesi	Gösteri bahçesi	D-3	Elma	Elma adaptasyon denemesi 1	F-8	Erik	Erik gen kaynağı
C-2/1	Demir denemesi	Anaç demir denemesi	D-4/1	Armut	Armut ıslah parseli	F-9	Vişne	Vişne gen kaynağı
C-2/2	Armut	Armut ıslah parseli	D-4/2	Elma	Elma ıslah parseli	F-10	Badem	Badem üretim parseli
C-2/3	Sera	Ceviz fidan üretim serası	D-5	Kiraz	Kiraz adaptasyon denemesi	F-11	Asma	Asma kalem parseli
C-2/4	Sera	Ceviz fidan üretim serası						

4.4.3. Çeşit

Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünün görevlerinin başında araştırma faaliyetleri gelmektedir. Enstitü Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından ılıman iklim meyvelerinde araştırma yapmak üzere görevlendirilmiştir. Bu görevi yerine getirebilmek amacıyla bünyesinde çok sayıda bitkisel materyal bulundurmaktadır.

Enstitü aynı zamanda bir genetik kaynaklar merkezidir. Türkiye'nin değişik bölgelerinde yer alan yerel çeşit ve tipler muhafaza edilmek amacıyla Enstitü Gen Kaynakları parsellerinde bulundurulmaktadır. Bu nedenle Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsünün elinde bulunan bitkisel materyal oldukça zengindir. Özellikle elma, armut, erik, vişne gen kaynağı parsellerinde çeşit sayısı oldukça fazladır. Enstitünün ayrıca kiraz gen kaynağı parseli de mevcuttur. Fakat kiraz gen kaynağı parseli, Serpil İşletmesinde olduğundan o parselde bulunan bitkisel çeşitlilik dahil edilmemiştir (Şekil 4.18.).



Şekil 4.18. Araştırma alanı mevcut parsellerinde yer alan türlere ait çeşit sayıları

Şekil 4.18. incelendiğinde, çalışma alanında yer alan türler içerisinde en fazla çeşide sahip olan tür 390 çeşitle elmadır. Elma çeşitlerinin büyük bölümünü F-6 parselinde

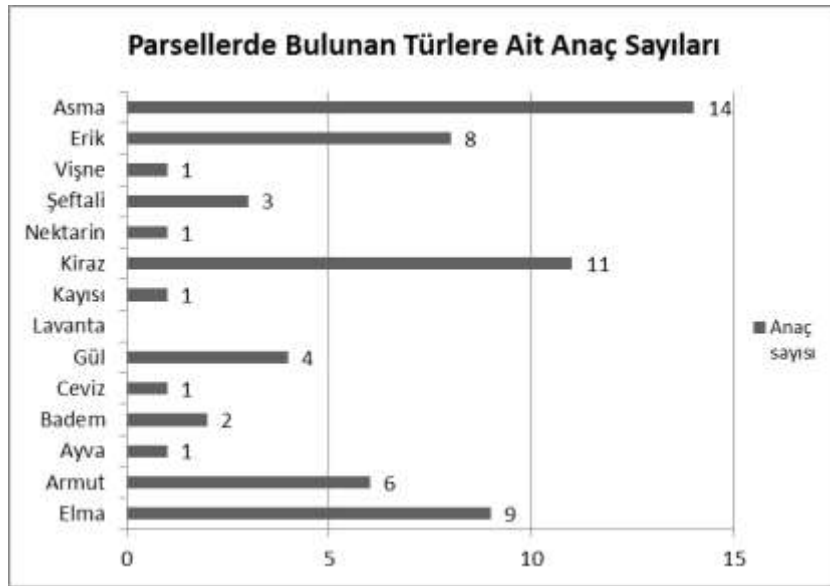
bulunan gen kaynağı parselindeki çeşit ve tipler oluşturmaktadır. Çeşit sayısı açısından elmayı 288 çeşitle armut takip etmektedir. Bu çeşitlerin büyük çoğunluğu F-5 parselindeki armut gen kaynağında bulunmaktadır. Yine erikte 156, vişnede 82 ve kirazda da 74 çeşit ve tip bulunmaktadır.

En az çeşidi bulunan tür ise 1 çeşitle güldür. Gül üzerinde yapılan deneme yağlık gülün farklı anaçlar üzerindeki performansı olduğundan tek çeşit 4 anaç kullanılmasıyla kaynaklanmaktadır. Gülü 3'er çeşitle ceviz ve badem takip etmektedir.

4.4.4. Anaç

Enstitüde araştırma faaliyetleri yanında meyve fidanı üretimi de yapılmaktadır. Bu amaçla kalem ve anaç damızlık parselleri mevcuttur. Fidan üretimi yapabilmek için bu parsellere mutlak suretle ihtiyaç vardır. Aynı zamanda araştırma faaliyetleri için anaç-çeşit uyuşma denemeleri yapılmakta olup bu denemeler için değişik anaçlar kullanılmaktadır.

Enstitünün elinde bulunan anaç sayıları Şekil 4.19.'da verilmiştir.



Şekil 4.19. Mevcut parsellerde yer alan türlere ait anaç sayıları

Şekil 4.19. incelendiğinde, enstitü anaç materyali içerisinde en fazla çeşitlilik 14 anaçla asmada bulunmaktadır. Bu anaçların büyük bir kısmı E-2/1 parselinde bulunan anaç damızlık parselindedir. Asma anaçlarını 11 anaçla kiraz takip etmektedir. Kirazı 9 anaçla elma ve 6'şar anaçla erik ve armut takip etmektedir.

4.4.5. Verim

Enstitü parsellerinin % 54'ü araştırma, % 33'ü de üretim faaliyetlerinde kullanılmaktadır (Şekil 4.17.). Üretim faaliyeti yapılan parsellerde herhangi bir verim ölçümü yapılmayıp elde edilen meyveler pazarlık usulü satılmaktadır. Bu nedenle bu parsellere ait herhangi bir verim değeri bulunmamaktadır. Araştırma parsellerinden özellikle çeşit zenginliği açısından en büyük parçayı oluşturan gen kaynağı parsellerinde de herhangi bir verim değeri kaydedilmemektedir. Araştırma parsellerinde ise birden çok çeşit bulunması sebebiyle bu verilerin analizi yapılamamıştır.

4.4.6. Zirai mücadele

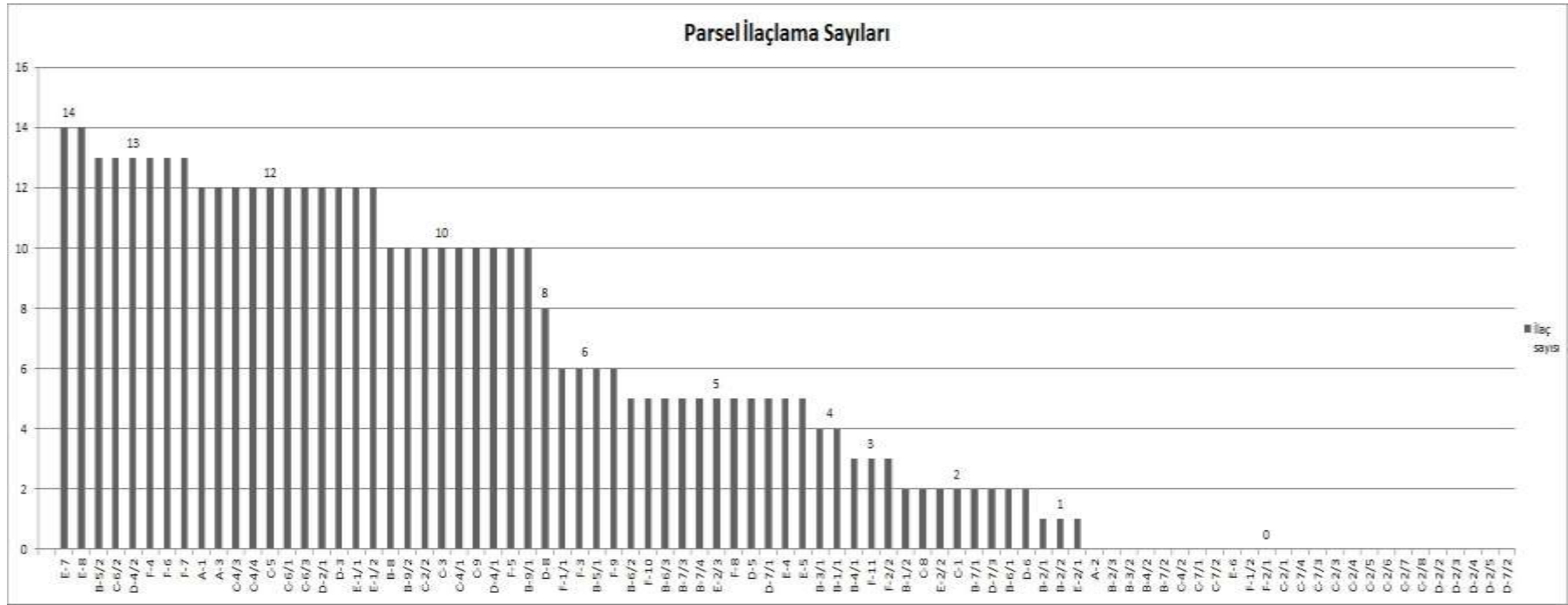
Çalışma alanında yetiştirilen türler incelendiğinde (Çizelge 4.8.) en fazla yetiştirilen türler olarak elma, kiraz ve armut göze çarpmaktadır. Her 3 türde bölgede çok fazla yetiştirilmektedir. Bu nedenle bölgede bu türlerin hastalık ve zararlıları çok yoğun olarak görülmektedir. Elmada özellikle karaleke (*Venturia inaequalis*) hastalığı ve elma iç kurdu (*Cydia pomonella*) zararlısı ile mücadele edebilmek için oldukça yoğun ilaçlama yapılmaktadır. Çalışma alanı parsellerinin ilaçlama sayıları Çizelge 4.10. ve Şekil 4.20.'de verilmiştir.

Çizelge 4.10. ve Şekil 4.20. incelendiği zaman en fazla ilaçlama yapılan parsellerin 12-14 kez ilaçlama yapılan elma parselleri olduğu görülmektedir. Elma parsellerini 10'ar kez ilaçlama ile armut ve ayva parselleri takip etmektedir. Trabzon hurması, seralar, lavanta, gül, demir denemesi ve boş arazilerde herhangi bir ilaçlama yapılmamıştır.

Tüm parsellerde yapılan ilaçlama sayılarını gösterir harita EK-3'te verilmiştir.

Çizelge 4.10. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü parsellerinin ilaçlama sayıları

Adı	Parsel No	İlaçlama sayısı	Adı	Parsel No	İlaçlama sayısı
Elma	E-7	14	Stool bed	E-4	5
Elma	E-8	14	Stool bed	E-5	5
Elma	B-5/2	13	Kiraz	B-3/1	4
Elma	C-6/2	13	Organik	B-1/1	4
Elma	D-4/2	13	Asma	B-4/1	3
Elma	F-4	13	Asma	F-11	3
Elma	F-6	13	Kayısı	F-2/2	3
Elma	F-7	13	Ceviz	B-1/2	2
Elma	A-1	12	Ceviz	C-8	2
Elma	A-3	12	Ceviz	E-2/2	2
Elma	C-4/3	12	Gösteri bahçesi	C-1	2
Elma	C-4/4	12	Nektarin	B-7/1	2
Elma	C-5	12	Nektarin	D-7/3	2
Elma	C-6/1	12	Şeftali	B-6/1	2
Elma	C-6/3	12	Şeftali	D-6	2
Elma	D-2/1	12	Ahududu böğürtlen	B-2/1	1
Elma	D-3	12	Ahududu böğürtlen	B-2/2	1
Elma	E-1/1	12	Karışık bahe	E-2/1	1
Elma	E-1/2	12	Boş	A-2	0
Armut	B-8	10	Boş	B-2/3	0
Armut	B-9/2	10	Boş	B-3/2	0
Armut	C-2/2	10	Boş	B-4/2	0
Armut	C-3	10	Boş	B-7/2	0
Armut	C-4/1	10	Boş	C-4/2	0
Armut	C-9	10	Boş	C-7/1	0
Armut	D-4/1	10	Boş	C-7/2	0
Armut	F-5	10	Boş	E-6	0
Ayva	B-9/1	10	Boş	F-1/2	0
Kiraz	D-8	8	Boş	F-2/1	0
Kiraz	F-1/1	6	Demir denemesi	C-2/1	0
Kiraz	F-3	6	Göl	C-7/4	0
Vişne	B-5/1	6	Lavanta	C-7/3	0
Vişne	F-9	6	Sera	C-2/3	0
Badem	B-6/2	5	Sera	C-2/4	0
Badem	F-10	5	Sera	C-2/5	0
Erik	B-6/3	5	Sera	C-2/6	0
Erik	B-7/3	5	Sera	C-2/7	0
Erik	B-7/4	5	Sera	C-2/8	0
Erik	E-2/3	5	Sera	D-2/2	0
Erik	F-8	5	Sera	D-2/3	0
Kiraz	D-5	5	Sera	D-2/4	0
Kiraz	D-7/1	5	Sera	D-2/5	0
			Trabzon hurması	D-7/2	0



Şekil 4.20. Parsellerin ilaçlama sayıları

4.4.7. Tomurcuk kabarması

Çiçek tomurcuklarının şişkinleştiği devreye tomurcuk kabarması denilmektedir (Özongun vd., 2004). Tomurcuk kabarması tarihi tür içerisinde çeşitlere göre değişiklik göstermektedir. Çeşidin yanında az da olsa anaç da tomurcuk kabarması tarihine etki etmektedir. Türlerle göre en erken ve en geç tomurcuk kabarması tarihleri Çizelge 4.11.'de verilmiştir. Çizelge 4.11. oluşturulurken tür, çeşit, anaç ve parsel numaraları baz alınmıştır.

Çizelge 4.11. Çalışma alanı parsellerinde bulunan türlere ait çeşitlerin en erken ve en geç tomurcuk kabarması tarihleri

				Tomurcuk Kabarması	
Tür	Parsel No	Anaç	Çeşit	İlk Tarih	Son Tarih
Elma	D-3	MM 106	Anna	11.03.2010	
	D-3	MM 106	Ak		
	D-3	MM 106	Arlet		10.04.2010
Armut	C-3	Quince A	Ankara	19.03.2010	
	B-8	Çöğür	Ankara		
	C-3	Çöğür	Commice		26.03.2010
	C-3	Çöğür	Dr. Jules Guyot		
	C-3	Quince A	Grand Champion		
	C-4/1	Çöğür	Grand Champion		
	C-3	Quince A	Kaizer Alexander		
	C-3	Quince A	Triumph De Vienne		
	C-3	Çöğür	Triumph De Vienne		
Nektarin	D7/3	Şeftali Çöğürü	Sun Red	17.02.2010	12.03.2010
	D7/3	Şeftali Çöğürü	Silver Lode		
Şeftali	D6	Şeftali Çöğürü	Spring Time	27.02.2010	
	D6	Şeftali Çöğürü	May Crest		
	D6	Şeftali Çöğürü	Spring Lady		
	D6	Şeftali Çöğürü	Tejon		
	D6	Şeftali Çöğürü	Blazing Gold		
	D6	Şeftali Çöğürü	Dixired		18.03.2010
Kiraz	F-3	Kuş Kirazı	Sweet Heart	17.03.2010	
	F-3	Kuş Kirazı	Regina		26.03.2010
Erik	B-6/3	Common Mussel	Papaz	15.03.2010	
	B-6/3	Pixy	Papaz		
	B-6/3	Çöğür	Sugar		28.03.2010

4.4.8. Tomurcuk patlaması

Tomurcuk uçlarında çiçek yapraklarının görülmeye başlandığı zaman olan tomurcuk patlaması tarihine, tür içerisinde çeşit ve anaç etki etmektedir (Özongun vd., 2004).

Çizelge 4.12.'de türlere göre en erken ve en geç tomurcuk kabarması görülen çeşitler anaç ve parsel numaraları dikkate alınarak gösterilmiştir.

Çizelge 4.12. Çalışma alanı parsellerinde bulunan türlere ait çeşitlerin en erken ve en geç tomurcuk patlaması tarihleri

Tür	Parsel No	Anaç	Çeşit	Tomurcuk Patlaması	
				İlk Tarih	Son Tarih
Elma	D-3	MM 106	Anna	21.03.2010	19.04.2010
	D-3	MM 106	Ak		
	E-8	Çöğür	Golden Delicious		
	D-3	MM 106	Arlet		
Armut	C-3	Quince A	Ankara	24.03.2010	
	B-8	Çöğür	Ankara		
	C-3	Çöğür	Ankara		
	C-4/1	Çöğür	Coscia		
	C-3	Quince A	D' Anjou		
	C-3	Quince A	Akça		
	C-3	Çöğür	Conference		
	C-3	Quince A	Ducheste De Angouleme		
	C-3	Çöğür	Ducheste De Angouleme		
	C-3	Quince A	June Beauty		
	C-4/1	Çöğür	June Beauty		
	C-3	Quince A	June Gold		
	C-4/1	Çöğür	June Gold		
	C-3	Quince A	Grand Champion		03.04.2010
Nektarin	D7/3	Şeftali Çöğürü	Sun Red	24.02.2010	
	D7/3	Şeftali Çöğürü	Nectarosa		24.03.2010
Şeftali	D6	Şeftali Çöğürü	Spring Lady	04.03.2010	
	D6	Şeftali Çöğürü	Dixired		27.03.2010
Kiraz	F-3	Kuş Kirazı	Sweet Heart	20.03.2010	
	F-3	Kuş Kirazı	Regina		01.04.2010
Erik	B-6/3	Common Mussel	Papaz	18.03.2010	
	B-6/3	Pixy	Papaz		
	B-6/3	Marianna GF8/1	Papaz		
	B-6/3	Myrobolan GF/31	Papaz		
	B-6/3	Myrobolan B	Papaz		
	B-6/3	Marianna GF8/1	President		02.04.2010
	B-6/3	Marianna GF8/1	Sugar		
	B-6/3	Çöğür	President		
	B-6/3	Çöğür	Sugar		

4.4.9. İlk çiçeklenme

Ağaç üzerindeki tüm çiçeklerin % 5'lik kısmının açıldığı zaman olarak ifade edilen ilk çiçeklenme (Özongun vd., 2004), tarihleri Çizelge 4.13.'de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Çalışma alanı parsellerinde bulunan türlere ait çeşitlerin en erken ve en geç ilk çiçeklenme tarihleri

Tür	Parsel No	Anaç	Çeşit	İlk Çiçeklenme	
				İlk Tarih	Son Tarih
Elma	D-3	MM 106	Anna	25.03.2010	04.05.2010
	D-3	MM 106	Cooper 42		
	D-3	MM 106	Arlet		
Armut	C-3	Quince A	June Beauty	10.04.2010	24.04.2010
	C-4/1	Çöğür	June Beauty		
	C-3	Çöğür	Kaizer Alexander		
	C-3	Quince A	Kaizer Alexander		
	C-3	Quince A	Grand Champion		
Nektarin	D7/3	Şeftali Çöğürü	Early Sun Grand	20.03.2010	29.03.2010
	D7/3	Şeftali Çöğürü	Nec-4		
	D7/3	Şeftali Çöğürü	Tüysüz		
	D7/3	Şeftali Çöğürü	Silver Lode		
	D7/3	Şeftali Çöğürü	Cherokee		
	D7/3	Şeftali Çöğürü	Nec-5		
	D7/3	Şeftali Çöğürü	Nec-I-II		
	D7/3	Şeftali Çöğürü	June Berta		
Şeftali	D6	Şeftali Çöğürü	Rochon	25.03.2010	02.04.2010
	D6	Şeftali Çöğürü	Tejon		
	D6	Şeftali Çöğürü	Ventura		
	D6	Şeftali Çöğürü	Dixired		
Kiraz	F-3	Kuş Kirazı	P.De Bernard	01.04.2010	16.04.2010
	F-3	Kuş Kirazı	Venüs		
	F-3	Kuş Kirazı	Regina		
Erik	B-6/3	Common Mussel	Papaz	27.03.2010	11.04.2010
	B-6/3	Pixy	Papaz		
	B-6/3	Myrobolan GF/31	Papaz		
	B-6/3	Myrobolan B	Papaz		
	B-6/3	Çöğür	Sugar		

4.4.10. Tam çiçeklenme

Ağaç üzerindeki çiçeklerin % 70'nin açtığı devreye tam çiçeklenme denir (Özongun vd., 2004). Çizelge 4.14.' de çalışma alanında yer alan türlere ait çeşitlerin ilk ve son tam çiçeklenme tarihleri verilmiştir.

Çizelge 4.14. Çalışma alanı parsellerinde bulunan türlere ait çeşitlerin en erken ve en geç tam çiçeklenme tarihleri

Tür	Parsel No	Anaç	Çeşit	Tam Çiçeklenme	
				İlk Tarih	Son Tarih
Elma	D-3	MM 106	Wista Bella	18.04.2010	07.05.2010
	D-3	MM 106	Cooper 42		
	D-3	MM 106	Arlet		

Çizelge 4.14. (Devam)

				Tam Çiçeklenme	
Tür	Parsel No	Anaç	Çeşit	İlk Tarih	Son Tarih
Armut	C-3	Quince A	June Beauty	19.04.2010	
	C-4/1	Çöğür	June Beauty		
	C-3	Quince A	Ankara		
	B-8	Çöğür	Ankara		
	C-3	Çöğür	Kaizer Alexander		28.04.2010
	C-3	Quince A	Kaizer Alexander		
Asma	C-3	Quince A	Grand Champion		
	B-4/1	41B	Trakya İlkeren	02.06.2010	
	B-4/1	41B	Deve gözü		17.06.2010
Nektarin	D7/3	Şeftali Çöğürü	Early Sun Grand	25.03.2010	
	D7/3	Şeftali Çöğürü	Nec-4		04.04.2010
	D7/3	Şeftali Çöğürü	Cherokee		
Şeftali	D6	Şeftali Çöğürü	Ventura	31.03.2010	
	D6	Şeftali Çöğürü	Cardinal		05.04.2010
	D6	Şeftali Çöğürü	Ranger		
	D6	Şeftali Çöğürü	Dixired		
Kiraz	F-3	Kuş Kirazı	P.De Bernard	05.04.2010	
	F-3	Kuş Kirazı	Regina		25.04.2010
Erik	B-6/3	Common Mussel	Papaz	29.03.2010	
	B-6/3	Myrobolan GF/31	Papaz		
	B-6/3	Myrobolan B	Papaz		
	B-6/3	Marianna GF8/1	Papaz		
	B-6/3	Çöğür	Sugar		19.04.2010

4.4.11. Çiçeklenme sonu

Ağaç üzerindeki çiçeklerin taç yapraklarının % 95 oranında döküldüğü devreye verilen isim olan çiçeklenme sonu (Özongun vd., 2004), verilerine ait ilk ve son tarihleri Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Çalışma alanı parsellerinde bulunan türlere ait çeşitlerin en erken ve en geç çiçeklenme sonu tarihleri

				Çiçeklenme Sonu	
Tür	Parsel No	Anaç	Çeşit	İlk Tarih	Son Tarih
Elma	D-3	MM 106	Wista Bella	25.04.2010	
	D-3	MM 106	Jersey Mac		
	D-3	MM 106	Kaşel 41		
	D-3	MM 106	Kaşel 37		
	D-3	MM 106	Manted		15.05.2010
	D-3	MM 106	Fiesta		
	D-3	MM 106	Hüryemez		
	D-3	MM 106	Cooper 42		
Armut	C-3	Quince A	June Gold	29.04.2010	
	C-3	Çöğür	Triumph De Vienne		06.05.2010
	C-3	Quince A	Triumph De Vienne		
	C-3	Quince A	Kaizer Alexander		
Nektarin	D7/3	Şeftali Çöğürü	Sun Red	30.03.2010	
	D7/3	Şeftali Çöğürü	Cherokee		12.04.2010

Çizelge 4.15. (Devam)

				Çiçeklenme Sonu	
Tür	Parsel No	Anaç	Çeşit	İlk Tarih	Son Tarih
Şeftali	D6	Şeftali Çöğürü	Ventura	04.04.2010	10.04.2010
	D6	Şeftali Çöğürü	Spring Lady		
	D6	Şeftali Çöğürü	Spring Time		
	D6	Şeftali Çöğürü	Cardinal		
Kiraz	F-3	Kuş Kirazı	P.De Bernard	12.04.2010	03.05.2010
	F-3	Kuş Kirazı	Sweet Heart		
	F-3	Kuş Kirazı	Regina		
Erik	B-6/3	Common Mussel	Papaz	04.04.2010	23.04.2010
	B-6/3	Çöğür	Sugar		

4.4.12. Hasat tarihi

Ağaç üzerinde bulunan meyvelerin olgunlaşarak hasat edildiği tarihi ifade eden hasat tarihleri (Özongun vd., 2004), Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Çalışma alanı parsellerinde bulunan türlere ait çeşitlerin en erken ve en geç hasat tarihleri

				Hasat Tarihi	
Tür	Parsel No	Anaç	Çeşit	İlk Tarih	Son Tarih
Elma	D-3	MM 106	Astramel	01.07.2010	25.10.2010
	D-3	MM 106	Granny Smith		
Armut	C-3	Quince A	June Gold	10.07.2010	
	C-3	Quince A	June Beauty		
	C-4/1	Çöğür	June Gold		
	C-4/1	Çöğür	June Beauty		
	C-3	Quince A	Akça		19.10.2010
	C-3	Quince A	Ankara		
	B-8	Çöğür	Ankara		
	C-3	Çöğür	Ankara		
Asma	B-4/1	41B	Trakya İlkeren	19.08.2010	30.09.2010
	B-4/1	41B	Alphonse L.		
Nektarin	D7/3	Şeftali Çöğürü	Early Sun Grand	26.06.2010	24.09.2010
	D7/3	Şeftali Çöğürü	Fairlane		
Şeftali	B-6/1	Gf - 677	Mayfree	20.06.2010	05.10.2010
	B-6/1	Gf - 677	Tastered		
	B-6/1	Gf - 677	Caldesi 85		
Kiraz	F-3	Kuş Kirazı	P.De Bernard	24.05.2010	08.07.2010
	F-3	Kuş Kirazı	Star		
	F-3	Kuş Kirazı	Veysel		
	F-3	Kuş Kirazı	Sweet Heart		
Erik	B-6/3	Common Mussel	Papaz	13.06.2010	19.09.2010
	B-6/3	Pixy	President		

4.4.13. Yürütülen projeler

Enstitü parsellerinde 16 değişik tür ve konuda proje yürütülmektedir. Yürütülen projelerin tür bazındaki sayıları Şekil 4.21.'de verilmiştir.



Şekil 4.21. Parsellerde yürütülen projelerin türlere göre dağılımı

Projeler, enstitü arazisi içerisindeki 53 ayrı parselde yürütülmektedir. Projelerin parsellere göre dağılımı Çizelge 4.17.'de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Mevcut parsellerde yürütülen proje sayıları

Parsel No	Proje sayısı	Parsel No	Proje sayısı	Parsel No	Proje sayısı
A-1	1	C-2/7	1	D-6	3
A-2	2	C-2/8	1	D-7/1	1
A-3	5	C-3	2	D-7/2	1
B-1/1	4	C-4/1	1	D-7/3	1
B-2/2	1	C-4/3	1	E-1/1	5
B-3/1	1	C-4/4	4	E-1/2	5
B-4/1	2	C-5	4	E-2/3	1
B-4/2	2	C-6/1	5	E-8	1
B-5/1	1	C-6/2	2	F-1/1	3
B-6/1	1	C-7/2	3	F-2/2	1
B-6/3	1	C-7/3	1	F-3	3
B-7/4	1	C-7/4	1	F-4	1
B-8	1	D-2/4	1	F-5	2
B-9/2	1	D-2/5	1	F-6	3
C-1	5	D-3	13	F-7	1
C-2/1	1	D-4/1	5	F-8	1
C-2/2	1	D-4/2	2	F-9	1
C-2/6	1	D-5	4		

Projelerin 38 adedi devam etmekte olup 66 proje önceki yıllarda tamamlanmıştır. Yıllara göre biten proje sayıları Şekil 4.22.'de verilmiştir.



Şekil 4.22. Yıllara göre biten proje sayıları

5. SONUÇ

Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü merkez arazisi, Isparta iline 40 km uzaklıkta olup, tapu-kadastro kayıtlarına göre toplam alanı 484.589,73 m² dir. Çalışmada belirlenen parsellerin toplam alanı ise 361.246,83 m²'dir. Buna göre, geriye kalan 123.342,9 m² alan hizmet binaları, lojmanlar, sosyal tesisler, sulama ve drenaj kanalları, yollar ve yeşil alanlardan oluşmaktadır. Bu alan enstitü merkez arazisinin ¼'üne karşılık gelmektedir.

Çalışma alanında yer alan parsellerin ortalama büyüklüğü 4.249,96 m²'dir. Mevcut parsellerin büyük kısmı ilk planlama sırasında 10.000 m² olarak planlanmıştır. Daha sonraki yıllarda yapılan uygulamalar ve yürütölen projelerin gereği olarak bazı parseller bölünmek zorunda kalmıştır. Tüm parseller birlikte değerlendirildiğinde, 51 adet parselin ortalama parsel büyüklüğünden daha küçük, 34 parselin ise daha büyük olduğu görölmektedir. Parsel dağılımlarına göre çalışma alanında yer alan en büyük parsel 22.505,74 m² ile F-1/1 parselidir. Parsel kiraz araştırma çalışmalarında kullanılmaktadır. En küçük parseller ise 150 m² ile C-2/3, C-2/4, C-2/5, C-2/6 ve C-2/7 parselleridir. Bu parseller sera olarak kullanılmaktadır.

Çalışma alanı, Boğazova, Mücevre ve Kızılçubuk serileri olmak üzere 3 seriden oluşmaktadır. Mevcut alan içerisinde % 41,72'lik oranla en fazla Boğazova serisi toprakları görölmektedir. 35 parselde Boğazova serileri topraklarına rastlanılmaktadır. Boğazova serisini % 39,71 oranla Mücevre serisi izlemektedir. 12 parselde de Mücevre serisi topraklar görölmektedir. En az alan ise %18,57'lik oranla Kızılçubuk serisi topraklarına aittir. 29 parselde Kızılçubuk serisi topraklar mevcuttur.

Çalışma alanı toprakları kum içerikleri incelendiğinde arazinin kuzey ve kuzey batısında bulunan F-1/1, F-1/2, F-2/1 ve F-2/2 parsellerinin bulunduğu alanlar en yüksek kum içeriğine sahip alanlar olarak göze çarpmaktadır. Bu alanlarda kum içeriği % 50'nin üzerine çıkmaktadır. Çalışma alanının güney kısımlarında ki C-9, B-9/1 ve B-9/2 parsellerinde ise kum oranı % 12'ler seviyesine kadar inmektedir.

Kil içeriğinin en yüksek olduğu topraklar işletmenin güney kısmında yer alan Kızılçubuk serisi içerisindeki C-8, B-8 ve B-9/2 parselleri olup kil içerikleri % 44 civarındadır. Çalışma alanında en düşük kil oranı ise kum oranının en yüksek olduğu, F-1/2, F-2/1, F-2/2 ve F1/1 parsellerinde bulunmaktadır. Bu parsellerdeki kil oranı ise % 15 civarındadır.

Kum oranı yüksek olan F-2/1 ve F-2/2 parsellerinin % 31 ile en düşük silt içeriğine sahip parseller olduğu görülmektedir. F-7, F-8, F-9, F-10, F-11 parsellerinin doğu kesimleri ile E-2/2, E-2/3, D-4/1, D-4/2, D-5, D-6 ve C-9 parsellerinin batı kesimlerinde ise en yüksek silt oranları görülmektedir. Bu bölgelerdeki silt oranı % 50'nin üzerindedir.

Çalışma alanında en düşük pH'a sahip parseller kuzey ve kuzey batıda bulunan kum içerikleri yüksek F-1/1, F-1/2, F-2/1 ve F2/2 parselleridir. Bu parsellerin pH değerleri 7,52 – 7,58 arasında değişmektedir. En yüksek pH'a sahip parseller ise, B-8, B-6/3, B-7/2, B-7/4 ve C-9 parselleri olup, pH değerleri 8,30 – 8,33 arasındadır.

Çalışma alanı toprakları kireç içerikleri açısından incelendiğinde, en yüksek kireç içeriğine sahip parseller, F-1/2, F-1/1 ve F-2/2 parselleridir. Bu parsellerin kireç içerikleri %17-20 arasındadır. En düşük kireç içeriğine sahip parseller ise B-5/2, C-6/3, C-6/2, C-8 ve B-7/4 parselleri olup kireç içerikleri % 2'nin altındadır.

EC içerikleri açısından parseller incelendiğinde, en yüksek EC değerleri F-7, F-4 ve F-5 parsellerinde görülmekte olup EC değerleri 300 mmhos/cm'nin üzerindedir. En düşük EC değerleri ise B-8, D-4/1 ve B-5/2 parsellerinde olup, EC değerleri 130 mmhos/cm'nin altındadır.

Organik madde içerikleri açısından parselleri incelendiğinde, F-7, B-6/1, B-5/2, B-6/3 ve C-8 parselleri % 3,9-4,2 ile en yüksek OM içeriğine sahip parsellerdir. F-1/2, F-2/1 ve F-2/2 parsellerinin OM içeriği ise % 2'nin altındadır.

Fe içerikleri açısından parseller incelendiğinde 34 ppm ve üzeri Fe içerikleri ile F-1/1 ve A-2 parsellerinin en yüksek, C-7/1, C-8, B-7/3 ve C-7/3 parsellerinin ise 8 ppm'in altındaki Fe içerikleri ile en düşük Fe içeren parseller olduğu görülmektedir.

Çalışma alanının güney doğusunda Cu içeriği en yüksek seviyede iken güney batısında en düşük seviyededir. F-2/1, F-1/2, F-5 ve F-4 parsellerinin Cu içerikleri 2-2,5 ppm ile en düşük, A-1, A-2 ve D-5 parsellerinin ise 17 ppm ve üzeri Cu içerikleri ile en yüksek Cu ihtiva eden parseller olduğu görülmektedir.

Çalışma alanı incelendiği zaman, parsellerin sulama kanallarının kenarında kalan kısımlarında Mn içeriğinin en yüksek seviyede olduğu görülmektedir. F-2/2, F-1/1, F-5 ve F-6 parselleri en yüksek Mn içeriğine sahip parselleridir. Bu parsellerin Mn içerikleri 10 ppm'in üzerindedir. C-8, C-7/4 ve C-7/1 parselleri ise 3 ppm'in altındaki Mn içerikleri ile en az Mn içeren parselleridir.

Eğirdir Kaymakamlığı Meteoroloji Müdürlüğü verilerine göre, Eğirdir ilçesinin uzun yıllar yağış ortalaması 772,03 mm'dir. 2010 yılında ise 877,3 mm ile uzun yıllar ortalamasının üzerinde bir yağış almıştır. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması 12,23 °C iken 2010 yılı sıcaklık ortalaması 13,82 °C ile yine uzun yıllar ortalamasından yüksek çıkmıştır. Enstitüde bulunan HOB0 cihazı ile yapılan sıcaklık ölçümleri sonucunda yıllık ortalama sıcaklık 13,78 °C ile Eğirdir Kaymakamlığı Meteoroloji Müdürlüğü verilerine çok yakın bulunmuştur.

Mevcut parsel alanları içerisinde en fazla alanı % 27,82'lik oranla elma yetiştirilen parseller oluşturmaktadır. Elmayı % 14,21 ile kiraz ve % 12,71 ile armut takip etmektedir. Bu durum da enstitünün ana çalışma konularının elma, kiraz ve armut olduğunu göstermektedir.

Mevcut parsellerin % 54'ü araştırma faaliyetlerinde, % 33'ü üretim faaliyetleri için kullanılmaktadır.

Enstitü parsellerinde bitkisel materyal çeşitliliği oldukça fazladır. Toplam 390 çeşit ve tip elma, 288 çeşit ve tip armut ile 74 çeşit ve tip kiraz bulunmaktadır. Bunların büyük kısmı enstitü gen kaynağı parsellerindedir. Toplam 14 çeşit asma anacı, 11 çeşit kiraz anacı ve 6' şar çeşit de elma ve erik anacı bulunmaktadır.

Yoğun şekilde zirai mücadelenin yapıldığı çalışma alanında elma parsellerinde yıl içerisinde toplam 12-14 kez ilaçlama yapılmaktadır. Bu durum elma hastalık ve zararlılarının çalışma bölgesinde oldukça yoğun olduğunu göstermektedir.

Tomurcuk kabarması tarihleri incelendiği zaman, ilk çeşit ile son çeşit arasında elmada 30 gün, armutta 7 gün, nektarinde 23 gün, şeftalide 19 gün, erikte 13 gün ve kirazda ise 9 gün fark vardır.

Tomurcuk patlaması tarihleri incelendiğinde, ilk çeşit ile son çeşit arasında, elmada 29 gün, armutta 10 gün, nektarinde 28 gün, şeftalide 23 gün, erikte 15 gün ve kirazda 12 gün fark olduğu görülmektedir.

İlk çiçeklenme tarihleri incelendiğinde, ilk çeşit ile son çeşit arasında, elmada 40 gün, armutta 14 gün, nektarinde 9 gün, şeftalide 8 gün, erik ve kirazda 15 günlük bir fark olduğu gözlenmiştir.

Tam çiçeklenme tarihleri incelendiğinde, ilk ve son çeşit arasında, elmada 19 gün, armutta 9 gün, asmada 15 gün, nektarinde 10 gün, şeftalide 5 gün, erikte 21 gün ve kirazda 20 günlük fark bulunmaktadır.

Çiçeklenme sonu tarihleri incelendiğinde, ilk ve son çeşit arasında, elmada 20 gün, armutta 7 gün, nektarinde 13 gün, şeftalide 6 gün, erikte 19 gün ve kirazda ise 21 gün fark olduğu tespit edilmiştir.

Hasat tarihleri incelendiğinde, ilk ve son çeşit arasında çiçeklenme tarihlerine oranla çok daha uzun farklar bulunmaktadır. Bu fark tamamen çeşitlerin erkenci veya geççi olmasından kaynaklanmaktadır. Hasat tarihleri açısından ilk ve son çeşit arasında

elmada 116 gün, armutta 101 gün, asmada 42 gün, nektarinde 90 gün, şeftalide 107 gün, erikte 98 gün ve kirazda 45 gün fark bulunmaktadır.

Enstitü parsellerinde toplam 104 adet proje yürütülmüştür. En fazla proje 53 adetle elmada yapılmış, elmayı 9 proje ile kiraz ve 7 proje ile armut takip etmiştir.

Parseller arasında en fazla proje 13 adetle D-3 parselinde bulunan elma adaptasyon-1 parselinde yapılmıştır. Bu parseli 5'er proje ile A-3, C-1, C-6/1, D-4/1, E-1/1 ve E-1/2 parselleri izlemektedir.

Mevcut parsellerde 38 adet proje devam etmektedir. 2001 yılından 2010 yılı sonuna kadar toplam 66 proje tamamlanmıştır. 2008 ve 2009 yıllarında 14' er adet proje tamamlanmıştır.

Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü gibi içerisinde çok sayıda parsel bulunan ve değişik çalışma disiplinleri üzerinde yoğunlaşan işletmelerde parsellere ait verilere ulaşmak oldukça güçtür. Araştırmacı sayısının fazla olması bu zorluğu daha da artırmaktadır. Oluşturulan bu veri tabanı sayesinde araştırmacıların verilere ulaşması, parseller üzerinde yürütölen tarımsal faaliyetlerin izlenmesi oldukça kolaylaşmıştır.

6. KAYNAKLAR

- Akça, H., Esengün, K., 2003. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Tarım Ekonomisi Alanında Kullanım Olanakları, Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri Ekin Dergisi, sayı: 25.
- Altındal, M., 2011. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Arazisinin Toprak Etüdü ve Toprakların DTPA ile Ekstrakte Edilebilir Bazı Mikro Besin Elementi İçeriklerinin Uzaysal Dağılımının Haritalanması. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi 120s, Tokat.
- Anonim, 2011a. <http://www.gislab.ktu.edu.tr/gisnedir/cbs.htm>. Erişim tarihi: 07.05.2011
- Anonim, 2011b. Eğirdir Kaymakamlığı Meteoroloji Müdürlüğü Verileri, 2011 Eğirdir.
- Aşkın, Y., 2004. CBS Kullanarak Kemalpaşa Dağı'ndaki Orman Yangın Gözetleme Kulelerinin Görünürlük Analizlerinin Yapılması ve Alternatif Gözlem Noktalarının Saptanması. 3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri, 6-9 Ekim 2004.
- Ateşoğlu, A., Tunay, M., 2010. Bartın Kıyı Alanlarında Bitki Örtüsü Değişim Analizi. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 10 (1), 84-95s.
- Aydın, M.E., Durduran, S.S., Özcan, S., Bedük, F., 2007. Konya'da Hava Kalitesi Değişiminin Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) İle Değerlendirilmesi. 7. Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi. Yaşam Çevre Teknoloji. 24-27 Ekim 2007.
- Başayığit, L., Öztekin, M.E., Dingil, M., Şenol, S., Dinç, U. 2004. Land Use Plan On The Basis of Existing Plots of the Konuklar State Farm by Using GIS.International Soil Congress on Natural Resource Management for Sustainable Development, June 7-10 2004, Erzurum Turkey.
- Başayığit, L., Şenol H., 2008. Meyve Yetiştirme Potansiyeli Yüksek Alanların Coğrafi Bilgi Sistemleri Ortamında Belirlenebilirliği ve Uzaktan Algılama Metodu ile Kontrolü. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(2), 1-10s..
- Başayığit, L., Şenol, H., Müjdeci, M., 2008. Isparta İli Meyve Yetiştirme Potansiyeli Yüksek Alanların Bazı Toprak Özelliklerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile

- Haritalanması. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 3(2): 1-10,
- Bayramın, İ., 2003. Beypazarı Topraklarının Medulus Metoduna Göre Toprak Kalite İndekslerinin Belirlenmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 7 (3-4), 29-35s.
- Bensghir, T.K., Akay, A., 2006. Bir Kamu Politika Aracı Olarak Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS): Türkiye’de Belediyelerin CBS Uygulamalarının Değerlendirilmesi. Çağdaş Yerel Yönetimler Dergisi, 15 (1), 31-46s.
- Cebeci, Z., 2003. Tarımsal Veri tabanları Üzerine Bir Değerlendirme. Akademik Bilişim Konferansı. Tarımsal Bilişim-I Oturumu. 3-5 Şubat 2003, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Cemek, B., Güler, M., Arslan, H., 2006. Bafra Ovası Sağ Sahil Sulama Alanındaki Tuzluluk Dağılımının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Kullanılarak Belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 37 (1), 63-72s.
- Çiçek, H., Şenkul, Ç., 2006. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Hayvancılık Sektöründe Kullanım Olanakları. Veteriner Hekimler Derneği Dergisi, 2006 www.vethekimder.org.tr.
- Demirci, A., 2008. Öğretmenler İçin CBS. Fatih Üniversitesi Yayınları, 13s. İstanbul.
- Duran, Z., Toz, G., 2003. Tarihi Eserlerin Fotogrametrik Olarak Belgelenmesi ve Coğrafi Bilgi Sistemine Aktarılması. İstanbul Teknik Üniversitesi Dergisi/D Mühendislik, 2-(6), 19-30s.
- Erdin, K., Yener, H., İnan, M., Yurtseven, H., 2010. Yüksek Çözünürlüklü Uydu Verileriyle Orman Sınırları Dışına Çıkarılan Alanların Kullanımındaki Zamansal Değişimler. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi 20-22 Mayıs 2010. Cilt: 2, 455-461s. Artvin.
- Güler, M., 2003. Bafra ve Çarşamba Ovalarının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Kullanılarak Agroekolojik Zonlarının Çıkarılması ve Sulama Açısından Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi. 55s, Samsun.
- Güler, M., Kara, T., 2007. Alansal Dağılım Özelliği Gösteren İklim Parametrelerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Belirlenmesi ve Kullanım Alanları; Genel Bir

- Bakış. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007,22(3): 322-328.
- İnan, İ.H., Yomralıoğlu, T., 2005. Türkiye’de Tarımsal Reformlar İçin Parsel Tabanlı Bir Veri/Bilgi Altyapısı Gereksinim Analizi. 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı 28 Mart - 1 Nisan 2005. Ankara.
- Karakayacı, Z., Oğuz, C., 2007 . Tarım Arazilerinin Değerlemede Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Uygulanması. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 2007. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Karakuş, C.B., Demiroğlu, D., Sarıtaş, Z., 2008. CBS Kullanılarak Sivas Kent Merkezi ve Yakın Çevresinin Doğal Potansiyelinin Saptanması ve Uygun Tarım Alanlarının Belirlenmesi. 2. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu. 13-15 Ekim 2008. Kayseri.
- Korkut, A., Şişman, E.E., Yetim Erdiç, L., Özyavuz, M., 2008. Tekirdağ Kıyı Şeridi Alan Kullanımlarının CBS Yardımıyla İrdelenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 2008-5 (1), 13-25.
- Ölgen, M.K., Erdal, Ü., Sökmen, Ö., 2009. CBS Yardımıyla Orta Gediz Havzasında (Turgutlu – Salihli Arası) Tarımsal Amaçlı Ekolojik Bölgeleendirme. TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, İzmir.
- Özav, L., Yasak, Ü., 2006. Sandıklı İlçesinde Nüfusun Gelişim, Dağılım ve Yoğunluk Özelliklerinin CBS İle Analizi. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Marmara Coğrafya Dergisi, 14 (1), 1-16.
- Özcan, O., Musaoğlu, N., Şeker, D.Z., 2009. Taşkın Alanlarının CBS ve Uzaktan Algılama Yardımıyla Belirlenmesi ve Risk Yönetimi; Sakarya Havzası Örneği. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı. 11-15 Mayıs 2009. Ankara
- Özongun, Ş., Dolunay, E.M., Öztürk, G., Karakuş, A., Kankaya, A., Küden A., 2004. Elma Adaptasyon Denemesi 1. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Yayınları. Yayın No:22 8s. Eğirdir.
- Öztekin, T., Susam, T., Gerçekçioğlu, R., 2008. Tokat Kazova Arazilerinin Şeftali Yetiştiriciliğine Uygunluklarının Coğrafi Bilgi Sistemi Yardımıyla Belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(2), 215-225s.

- Reis, S., 2007. Rize İlinin Arazi Örtüsündeki Zamansal Değişiminin (1976–2000) Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemi ile Belirlenmesi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 30 Ekim - 02 Kasım 2007, Karadeniz Teknik Üniversitesi. Trabzon.
- Şeker, D.Z., Kabdaşlı, S., 2002. Kıyılardaki Doğal Felaketler İçin Risklerin CBS ile Analizi ve Risk Haritalarının Üretilmesi. Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu, 16-18 Ekim 2002. Konya.
- Tiryakioğlu, İ., Erdoğan, S., 2004. Afyon Kocatepe Üniversitesi Bilgi Sistemi. 3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri. 6-9 Ekim 2004. İstanbul.
- Tuğaç, M.G., Torunlar, H., 2002. Coğrafi Bilgi Sistemi Teknikleri Kullanılarak Tarımsal Amaçlı Veri Tabanı Oluşturulması ve Arazi Kullanım Planlaması Yapılması. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi.
- Tuğaç, M.G., Torunlar, H., 2006. Tarım Arazilerinin Tarımsal Kullanım Uygunluklarının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 2007, 13 (3) 157-165s.
- Turoğlu, H., 2000. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Temel Esasları. Acar Matbaacılık ve Yayıncılık Hizmetleri. İstanbul.
- Uşul, M., Tuğaç, M.G., Dilsiz, A., 2006. Gökhöyük Tarım İşletmesi Topraklarının Kalite Durumlarının Değerlendirilmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 37 (1), 21-27s.
- Varol, E., Varol, S., Tokgözlü, A., 2009. Isparta İlinde Koroner Arter Ektazisinin Demografik Özellikleri ve Hastalığın Bölgesel Dağılımının Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Gösterilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 16(1), 11-15s.
- Yomralıoğlu, T., 2005. Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar. Karadeniz Teknik Üniversitesi Yayınları, 32, 36s. Trabzon.

EKLER

EK-1 EBKAE Mevcut Durum Haritası

EK-2 EBKAE Mevcut Parsel Kullanım Durumu Haritası

EK-3 Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Parsel İlaçlama Sayıları Haritası

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Salih BAKICI

Doğum Yeri ve Yılı : Sungurlu – 1975

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce



Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Çankırı Ziraat Meslek Lisesi – 1993

Lisans : Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl. – 1999

Yüksek Lisans :

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl:

Erzurum Tarım İl Müdürlüğü 1993 – 2001

Bolu Tarım İl Müdürlüğü 2001 – 2006

Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü 2006 -

Yayınları (SCI ve diğer makaleler)

1- Uçgun, K., Atasay, A., Akgül, H., Ay, Z., Küçükyumuk, C., Koçal, H., **Bakıcı, S.**, Kaymak, S., Özongun, Ş., Gargın, S., Akpınar, Ç., 2009. MM106 Elma Klon Anacında Mikoriza Uygulamalarının Bitki Gelişimine Etkileri. I. Ulusal Elma Sempozyumu. Karaman.

2-

3-