

**T.C.**  
**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**DOKTORA TEZİ**

**BOZCAADA TOPRAKLARININ DETAYLI  
ETÜT-HARİTALANMASI VE SINIFLANDIRILMASI,  
TOPRAK-İKLİM-COĞRAFİ KONUM (TERROIR)  
ÖZELLİKLERİNE GÖRE BAĞCILIĞA YÖNELİK  
ARAZİ DEĞERLENDİRMESİ**

**Yusuf YİĞİNİ**

**Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı**

**Tezin Sunulduğu Tarih: 12/06/2014**

**Tez Danışmanı:**

**Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ**

**ÇANAKKALE**

Yusuf YİĞİNİ tarafından Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ yönetiminde hazırlanan ve 12/06/2014 tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Bozcaada Topraklarının Detaylı Etüt-Haritalanması Ve Sınıflandırılması, Toprak-İklim-Coğrafi Konum (Terroir) Özelliklerine Göre Bağcılığa Yönelik Arazi Değerlendirmesi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı**’nda **DOKTORA TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

**JÜRİ**

Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ

.....

**Başkan**

Prof. Dr. Hasan ÖCAN

.....

**Üye**

Prof. Dr. Aydın ADILOĞLU

.....

**Üye**

Doç. Dr. Elman BAHAR

.....

**Üye**

Yrd. Doç. Dr. Orhan YÜKSEL

.....

**Üye**

Sıra No :

Hazırlanan bu doktora tezi ÇOMÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 2009/27 no'lu projeden desteklenmiştir.

## İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

**Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.**

Yusuf YİĞİİNİ

## TEŞEKKÜR

Bu tez çalıőması sűresince bir an olsun yardımlarını ve sabrını esirgemeyen saygıdeęer danıőmanım Prof. Dr. Hűseyin EKİNCİ'ye, tűm sűre boyunca yanımda olan eőim Burcu, kızım Selen ve oęlum Onur'a, çalıőmam sűresince baęcılık konusunda her tűrlű desteęini sunan sayın Doç. Dr. Elman BAHAR'a, sayın Prof. Dr. Hasan ŐZCAN'a, arazi deęerlendirme modelini uygulanabilir hale getirmemde bűyűk katkısı olan Dr. Serkan GİRGIN'e arazi ve laboratuvar çalıőmaları boyunca destekleri için meslektaőlarım, Dr. Remzi İLAY, Dr. Ali SUNGUR ve Timuçin EVEREST'e , Dr. İsmail Erbil ERSOY'a ve Ezine ve Bozcaada İlçe Tarım Műdűrlűęű Personeli'ne teőekkűrű borç bilirim.

Yusuf YİğİNİ

anakkale, Haziran 2014

## SİMGELER VE KISALTMALAR

WRB	World Reference Base for Soil Resources
EC	Elektriksel İletkenlik
KDK	Katyon Değişim Kapasitesi
UN-FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
FAOSTAT	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü İstatistik Birimi
UNESCO	Birleşmiş Milletler Bilimsel Eğitim ve Kültür Organizasyonu
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
SRTM	(İngilizce) Shuttle Radar Topographic Mission
TWI	(Topographic Wetness Index) Topografik Nemlilik İndeksi
kg	Kilogram
OM	Organik Madde
OC	Organik Karbon
ha	Hektar
ESP	Değişebilir sodyum yüzdesi
g	Gram
%	Yüzde oranı

## ÖZET

# BOZCAADA TOPRAKLARININ DETAYLI ETÜT-HARİTALANMASI VE SİNİFLANDIRILMASI, TOPRAK-İKLİM-COĞRAFİ KONUM (TERROIR) ÖZELLİKLERİNE GÖRE BAĞCILIĞA YÖNELİK ARAZİ DEĞERLENDİRMESİ

Yusuf YİĞİNI

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı Doktora Tezi

Danışman Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ

12/06/2014, 214

Bozcaada bağları ve şaraplarıyla ünlü, Ege Denizi'nin kuzeydoğusunda ve Marmara Bölgesi'nin güneybatısında yer alan bir Ege adasıdır. Türkiye'nin Gökçeada ve Marmara Adası'ndan sonra üçüncü büyük adasıdır. Bozcaada'nın tarımsal ana ürününü üzüm ve az miktarda tahıl, baklagiller ve diğer meyve ağaçları oluşturur. Ada'yı bu kadar özel kılan *terroir*'dir. Fransızca bir kelime olan *terroir*, toprak, iklim ve topoğrafik özelliklerin, insan etkisi ile birlikte bağcılığa ve ürün kalitesine etkisini tanımlar. Bu çalışmada Bozcaada topraklarının detaylı etüdü yapılmış, sınıflandırılmış ve detaylı temel toprak haritası hazırlanmıştır. İkinci aşamada nicel ve nitel arazi değerlendirme çalışması ile arazilerin anaçlara ve çeşitlere uygunluğu araştırılmıştır. Arazi değerlendirme çalışması girdi olarak iklim, topoğrafik parametreler ve çalışma kapsamında üretilen detaylı toprak haritası ve jeostatistik yöntemlerle elde edilmiş toprak haritaları kullanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Bağcılık, Terroir, Arazi Değerlendirme, Toprak Etüt Haritalama, Toprak Haritası, Bozcaada

## ABSTRACT

### DETAILED SOIL SURVEY-MAPPING AND CLASSIFICATION OF BOZCAADA SOILS, LAND EVALUATION FOR VINEYARDS ACCORDING TO SOIL- CLIMATE-GEOGRAPHICAL LOCATION (TERROIR)

Yusuf YIĞİNI

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Doctoral Dissertation in Soil Science

Advisor : Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ

12/06/2014, 214

Bozcaada is renowned for its vineyards and wines. The island is located in the northeast of the Aegean Sea, and in the south-west of the Marmara region in Turkey. It is the third largest island after Gökçeada and Marmara Island. The dominant crops are grapevines and other crops are legumes, cereals and fruits. The island is unique for viticulture, and is characterised by its terroir. Terroir is a French word that describes the interaction of the soil, terrain and climate effects on the vine, combined with the human factor and viticultural management practices that influence the quality of the grapes. In this study, qualitative and quantitative land evaluation tools were implemented to assess the lands and to suggest the most suitable rootstocks and varieties to winemakers. The overall model uses climate, soil and terrain indicators for evaluating the suitability of the soil mapping units to the rootstocks and vine varieties. A detailed soil map was produced and has been implemented into the process together with other soil characteristics, climatic and topographic indicators.

**Keywords:** Vineyards, Terroir, Land Evaluation, Soil Survey and Mapping, Soil Map, Bozcaada

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEZ SINAV SONUÇ FORMU .....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI .....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xv
BÖLÜM 1. GİRİŞ.....	1
1.1. Bağcılık, Türkiye ve Dünya .....	1
1.2. Terroir Kavramı ve Bağcılık .....	3
1.3. İklim ve Bağcılık .....	4
1.4. Coğrafi ve Topoğrafik Bileşenler.....	5
1.4.1. Coğrafi konum .....	5
1.4.2. Yöney (bakı) .....	5
1.4.3. Rakım.....	5
1.4.4. Eğim .....	5
1.5. Toprak .....	6
BÖLÜM 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	8
2.1. Toprak Genesisi, Toprak Etüt Haritalama.....	8
2.2. Toprakların Sınıflandırılması ve Sınıflandırma Sistemleri .....	12
2.2.1. WRB (World Reference Base) Dünya Toprak Kaynakları Referans Sistemi .....	18
2.2.2. Amerikan toprak sınıflandırma sistemleri .....	26
2.2.3. Toprak Taksonomisi .....	29
2.3. Toprak ve Bağcılık .....	36
2.4. İklim ve Bağcılık .....	38
BÖLÜM 3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	40
3.1. Materyal.....	41
3.1.1. Çalışma alanı .....	41
3.1.2. Çalışma alanının jeoloji ve jeomorfolojisi.....	43
3.1.3. Çalışma alanının iklimi ve meteorolojik verileri .....	44



3.1.4. Topoğrafik elemanlar .....	52
3.1.4.1. Yükseklik .....	52
3.1.4.2. Yöney (bakı) .....	53
3.1.4.3. Eğim .....	55
3.1.4.4. Topoğrafik nemlilik indeksi.....	56
3.1.5. Toprak.....	57
3.2. Yöntem .....	59
3.2.1. Toprak etüt haritalama çalışmaları .....	59
3.2.2. Arazi çalışmaları.....	61
3.2.2.1. Genel mevki bilgisi, kayıt ve lokasyon.....	61
3.2.2.2. Profil numarası.....	61
3.2.2.3. Lokasyon.....	61
3.2.2.4. Yükseklik .....	62
3.2.2.5. Topoğrafya.....	62
3.2.2.6. Arazi kullanımı ve vejetasyon .....	62
3.2.2.7. Ana materyal .....	64
3.2.2.8. Yüzey özellikleri.....	64
3.2.2.9. Erozyon .....	64
3.2.2.10. Horizon sınırları ve derinlik.....	64
3.2.2.11. Tekstür .....	65
3.2.2.12. Toprak rengi.....	66
3.2.2.13. Kireç.....	67
3.2.2.14. Toprak strüktürü.....	67
3.2.2.15. Kıvam:.....	68
3.2.2.16. Örnekleme.....	70
3.2.2.17. Toprakların genetik ve sistematik olarak yorumlanması .....	70
3.2.3. Toprak örneklerinin analize hazırlanması ve laboratuvar analizleri.....	73
3.2.3.1. Toprak örneklerinin analize hazırlanması.....	74
3.2.3.2. Laboratuvar analizleri .....	74
3.2.4. Yazılımlar .....	75
3.2.5 Arazi değerlendirme modeli ve metodolojisi .....	76
3.2.5.1. İklim katmanı .....	76
3.2.5.2. Topoğrafya katmanı .....	77
3.2.5.3. Toprak katmanı .....	77

BÖLÜM 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA .....	79
4.1. Toprak .....	79
4.1.1. Toprak serileri.....	80
4.1.2. Serileri temsil eden toprak profilleri.....	85
4.2. Terroir Bileşenleri ve İndeks Hesaplamaları .....	160
4.2.1. İklim indisleri .....	160
4.2.1.1. Branas Helio termik Göstergesi .....	160
4.2.1.2. Huglin Helio termik İndeksi .....	160
4.2.1.3. Enlem Derecesi-Sıcaklık Göstergesi .....	162
4.2.1.4. Kuraklık İndeksi.....	164
4.2.1.5. Gece Serinlik İndeksi (GSİ).....	164
4.2.1.6. Gün-Derece Göstergesi [Winkler İndeksi (iw)].....	165
4.2.1.7. Jones İndeksi .....	164
4.3. Bozcaada Temel Toprak Haritası .....	166
BÖLÜM 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	167
5.1. Bozcaada Toprak Kaynakları .....	167
5.2. Arazi Değerlendirme .....	169
5.2.1. Yaygın kullanılan anaçlar ve uygunluk analizleri .....	175
5.3. Çeşit Seçimleri ve Öneriler .....	193
5.4. Bozcaada Bağcılık Bilgi Sistemi.....	204
KAYNAKLAR .....	206
EKLER.....	I
EK1. Bozcaada Temel Toprak Haritası .....	II
ÖZGEÇMİŞ .....	XVII

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1.1. Türkiye'nin üzüm üretimi.....	3
Şekil 3.1. Çalışma alanının coğrafi konumu.....	40
Şekil 3.2. Bozcaada jeoloji haritası.....	42
Şekil 3.3. Bozcaada dijital yükseklik haritası .....	52
Şekil 3.4. Bozcaada eş yükselti eğrileri ve yükseklik haritası .....	53
Şekil 3.5. Adanın batı-doğu kesiti .....	54
Şekil 3.6. Adanın kuzey güney kesiti .....	54
Şekil 3.7. Bozcaada yöney (bakı) haritası.....	55
Şekil 3.8. Bozcaada eğim haritası (%).....	56
Şekil 3.9. Bozcaada topoğrafik nemlilik indeksi (TWI) haritası .....	57
Şekil 3.10. Toprak etüt haritalama çalışmaları için iş akış diyagramı.....	60
Şekil 3.11. EEA CORINE 2006'ya göre çalışma alanının arazi örtüsü .....	63
Şekil 3.12. Toprak tekstür üçgeni (FAO, 2006) .....	66
Şekil 3.13. Çalışma alanında açılan toprak profilleri ve kontrol noktaları .....	74
Şekil 3.14. Arazi değerlendirme modeli akış şeması.....	78
Şekil 4.1. 1 no'lu profil ve çevresi.....	85
Şekil 4.2. 1 no'lu profil .....	86
Şekil 4.3. Bazı toprak özelliklerinin 1 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	88
Şekil 4.4. 2 no'lu toprak profili ve çevresi .....	89
Şekil 4.5. 2 no'lu profilin yayılım gösterdiği arazilerin ana kaya formasyonu .....	90
Şekil 4.6. 2 no'lu toprak profili .....	91
Şekil 4.7. 3 no'lu toprak profili ve çevresi .....	93
Şekil 4.8. 3 no'lu toprak profili .....	94
Şekil 4.9. Bazı toprak özelliklerinin 3 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	96
Şekil 4.10. 4 no'lu profil ve çevresel görünüm.....	98
Şekil 4.11. 4 no'lu toprak profili .....	99
Şekil 4.12. Bazı toprak özelliklerinin 4 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	100
Şekil 4.13. 5 no'lu toprak profili ve çevresi .....	101
Şekil 4.14. 5 no'lu toprak profili .....	102

Şekil 4.15.	Bazı toprak özelliklerinin 5 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	105
Şekil 4.16.	6 no'lu toprak profili ve çevresi .....	106
Şekil 4.17.	6 no'lu toprak profili .....	107
Şekil 4.18.	Bazı toprak özelliklerinin 6 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	109
Şekil 4.19.	7 no'lu toprak profili ve çevresi .....	110
Şekil 4.20.	7 no'lu toprak profili .....	111
Şekil 4.21.	Bazı toprak özelliklerinin 7 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	113
Şekil 4.22.	8 no'lu toprak profili – 1 .....	114
Şekil 4.23.	8 no'lu toprak profili – 2 .....	115
Şekil 4.24.	Bazı toprak özelliklerinin 8no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	117
Şekil 4.25.	9 no'lu toprak profili ve çevresi .....	118
Şekil 4.26.	9 no'lu toprak profili .....	119
Şekil 4.27.	Bazı toprak özelliklerinin 9 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	121
Şekil 4.28.	10 no'lu toprak profili ve çevresi .....	122
Şekil 4.29.	10 no'lu toprak profili .....	123
Şekil 4.30.	Bazı toprak özelliklerinin 10 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	125
Şekil 4.31.	11 no'lu toprak profili ve çevresi .....	126
Şekil 4.32.	11 no'lu toprak profili .....	127
Şekil 4.33.	Bazı toprak özelliklerinin 11 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	129
Şekil 4.34.	12 no'lu toprak profili ve çevresi .....	130
Şekil 4.35.	12 no'lu toprak profili .....	131
Şekil 4.36.	Bazı toprak özelliklerinin 12 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	133
Şekil 4.37.	13 no'lu toprak profili ve çevresi .....	134
Şekil 4.38.	13 no'lu toprak profili .....	135
Şekil 4.39.	Bazı toprak özelliklerinin 13 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	137

Şekil 4.40.	14 no'lu toprak profili ve çevresi 1 .....	136
Şekil 4.41.	14 no'lu toprak profili ve çevresi 2 .....	139
Şekil 4.42.	14 no'lu toprak profili .....	140
Şekil 4.43.	Bazı toprak özelliklerinin 14 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	142
Şekil 4.44.	15 no'lu profil ve çevresi .....	143
Şekil 4.45.	15 no'lu toprak profili .....	144
Şekil 4.46.	Bazı toprak özelliklerinin 15 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	146
Şekil 4.47.	16 no'lu toprak profili – 1 .....	147
Şekil 4.48.	16 no'lu toprak profili – 2 .....	148
Şekil 4.49.	Bazı toprak özelliklerinin 16 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	150
Şekil 4.50.	17 no'lu profil ve çevresi .....	151
Şekil 4.51.	17 no'lu toprak profili .....	152
Şekil 4.52.	Bazı toprak özelliklerinin 17 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	154
Şekil 4.53.	18 no'lu profil ve çevresi.....	155
Şekil 4.54.	18 no'lu toprak profili .....	156
Şekil 4.55.	Bazı toprak özelliklerinin 18 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler .....	158
Şekil 4.56.	Jones İndeksi vejetasyon periyodu ortalama sıcaklığına göre çeşitler ....	165
Şekil 4.57.	Bozcaada temel toprak haritası.....	166
Şekil 5.1.	Vitis Berlandieri Planchon anacı için uygunluk haritası .....	175
Şekil 5.2.	3309 C anacı için uygunluk haritası .....	176
Şekil 5.3.	SO4 anacı için uygunluk haritası.....	177
Şekil 5.4.	110 R anacı için uygunluk haritası .....	178
Şekil 5.5.	Fercal anacı için uygunluk haritası.....	179
Şekil 5.6.	44-53 M anacı için uygunluk haritası.....	180
Şekil 5.7.	1616 C anacı için uygunluk haritası .....	181
Şekil 5.8.	420 A (420 A Mgt) anacı için uygunluk haritası.....	182
Şekil 5.9.	5 C (Teleki 5 C) anacı için uygunluk haritası.....	183
Şekil 5.10.	5 BB anacı için uygunluk haritası.....	184
Şekil 5.11.	140 Ruggeri anacı için uygunluk haritası .....	185

Şekil 5.12.	99 Richter anacı için uygunluk haritası .....	186
Şekil 5.13.	41 B anacı için uygunluk haritası .....	187
Şekil 5.14.	8 B anacı için uygunluk haritası .....	188
Şekil 5.15.	1103 P anacı için uygunluk haritası.....	189
Şekil 5.16.	Gravesac anacı için uygunluk haritası .....	190
Şekil 5.17.	101.14 anacı için uygunluk haritası.....	191
Şekil 5.18.	Dogridge anacı için uygunluk haritası.....	192
Şekil 5.19.	Salt Creek anacı için uygunluk haritası .....	193
Şekil 5.20.	Kadastral katmanın uygunluk haritaları ile bir arada kullanılması.....	204
Ek 1.	Bozcaada temel toprak haritası pafta indeksi .....	II
Ek 2.	Bozcaada temel toprak haritası 1. Pafta.....	III
Ek 3.	Bozcaada temel toprak haritası 2. Pafta.....	IV
Ek 4.	Bozcaada temel toprak haritası 3. Pafta.....	V
Ek 5.	Bozcaada temel toprak haritası 4. Pafta.....	VI
Ek 6.	Bozcaada temel toprak haritası 5. Pafta.....	VII
Ek 7.	Bozcaada temel toprak haritası 6. Pafta.....	VIII
Ek 8.	Bozcaada temel toprak haritası 7. Pafta.....	IX
Ek 9.	Bozcaada temel toprak haritası 8. Pafta.....	X
Ek 10.	Bozcaada temel toprak haritası 9. Pafta.....	XI
Ek 11.	Bozcaada temel toprak haritası 10. Pafta.....	XII
Ek 12.	Bozcaada temel toprak haritası 11. Pafta.....	XIII
Ek 13.	Bozcaada temel toprak haritası 12. Pafta.....	XIV
Ek 14.	Bozcaada temel toprak haritası 13. Pafta.....	XV
Ek 15.	Bozcaada temel toprak haritası 14. Pafta.....	XVI

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa No

Çizelge 1.1.	Üzüm üretiminde ilk 10 sırada yer alan ülkeler ve istatistikleri.....	2
Çizelge 2.1.	WRB Referans Toprak Grupları için anahtar tablo .....	20
Çizelge 2.2.	Marbut (1935) Toprak sınıflandırma Sistemi .....	27
Çizelge 2.3.	1938 Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemi .....	28
Çizelge 2.4.	Toprak Taksonomisi Ordoları ve Belirleyici Özellikleri .....	30
Çizelge 3.1.	Bozcaada İlçesi Meteoroloji İstasyonu verileri basınç elemanları– .....	44
Çizelge 3.2.	Bozcaada İlçesi Meteoroloji İstasyonu verileri:sıcaklık elemanları .....	44
Çizelge 3.3.	Bozcaada İlçesi Meteoroloji İstasyonu verileri -nem ve bulutluluk .....	46
Çizelge 3.4.	Bozcaada İlçesi Meteoroloji İstasyonu verileri yağış elemanları .....	47
Çizelge 3.5.	Bozcaada İlçesi Meteoroloji İstasyonu verileri rüzgar .....	48
Çizelge 3.6.	Bozcaada İlçesi Meteoroloji İstasyonu verileri toprak sıcaklığı ve güneşlenme .....	50
Çizelge 3.7.	Çanakkale ve Bazı İlçe Meteoroloji İstasyonlarına Ait Sıcaklık ve yağış değerleri.....	51
Çizelge 3.8.	Bozcaada Arazilerinin Yöneyleri ve Dağılımları .....	55
Çizelge 3.9.	Bozcaada eğim grupları ve alansal dağılımları.....	56
Çizelge 3.10.	Arazi de kireç içeriği sınıflandırması (FAO 2006).....	67
Çizelge 3.11.	Toprak kitlesinin kuru kıvamı (FAO, 2006) .....	68
Çizelge 3.12.	Toprak kitlesinin nemli kıvamı .....	69
Çizelge 3.13.	Toprak yapışkanlığı için sınıflandırma .....	69
Çizelge 3.14.	Toprak plastikliği için sınıflandırma.....	70
Çizelge 4.1.	Toprak Haritalama Üniteleri .....	79
Çizelge 4.2.	1 no'lu profil'in genel özellikler .....	85
Çizelge 4.3.	1 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları.....	87
Çizelge 4.4.	2 no'lu profil'in genel özellikleri.....	89
Çizelge 4.5.	2 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	92
Çizelge 4.6.	3 no'lu profil'in genel özellikleri.....	93
Çizelge 4.7.	3 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	95
Çizelge 4.8.	4 no'lu profil'in genel özellikleri.....	97
Çizelge 4.9.	4 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	100
Çizelge 4.10.	5 no'lu profil'in genel özellikleri.....	102
Çizelge 4.11.	5 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	104

Çizelge 4.12.	6 no'lu profil'in genel özellikleri.....	106
Çizelge 4.13.	6 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	108
Çizelge 4.14.	7 no'lu profil'in genel özellikleri .....	110
Çizelge 4.15.	7 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	112
Çizelge 4.16.	8 no'lu profil'in genel özellikleri.....	114
Çizelge 4.17.	8 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	116
Çizelge 4.18.	9 no'lu profil'in genel özellikleri.....	118
Çizelge 4.19.	9 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	120
Çizelge 4.20.	10 no'lu profil'in genel özellikleri.....	122
Çizelge 4.21.	10 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	124
Çizelge 4.22.	11 no'lu profil'in genel özellikleri.....	126
Çizelge 4.23.	11 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	128
Çizelge 4.24.	12 no'lu profil'in genel özellikleri.....	130
Çizelge 4.25.	12 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	132
Çizelge 4.26.	13 no'lu profil'in genel özellikleri.....	134
Çizelge 4.27.	13 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları.....	136
Çizelge 4.28.	14 no'lu profil'in genel özellikleri.....	138
Çizelge 4.29.	14 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	141
Çizelge 4.30.	15 no'lu profil'in genel özellikleri.....	143
Çizelge 4.31.	15 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	145
Çizelge 4.32.	16 no'lu profil'in genel özellikleri.....	147
Çizelge 4.33.	16 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	149
Çizelge 4.34.	17 no'lu profil'in genel özellikleri.....	151
Çizelge 4.34.	17 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	153
Çizelge 4.35.	18 no'lu profil'in genel özellikleri.....	155
Çizelge 4.36.	18 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları .....	157
Çizelge 4.37.	İndeks hesaplamalarında kullanılan temel girdiler – 1 .....	159
Çizelge 4.38.	İndeks hesaplamalarında kullanılan temel girdiler – 2 .....	159
Çizelge 4.39.	IH değerlerine göre çeşitler .....	161
Çizelge 4.40.	ESİ indeksine göre yetişen üzüm çeşitleri .....	162
Çizelge 4.41.	Winkler İndeksi'ne göre gün-derece sınıflandırması .....	164
Çizelge 5.1.	Çalışma alanı toprak serilerinin eğim durumları .....	167
Çizelge 5.2.	Çalışma alanı toprak serilerinin yükseklik durumları.....	168
Çizelge 5.3.	Bozcaada temel topoğrafik istatistikler.....	168



Çizelge 5.4.	Yaygın bazı anaçların özellikleri ve ekolojik istekleri .....	171
Çizelge 5.5.	Yaygın bazı anaçların özellikleri ve ekolojik istekleri 2 .....	173
Çizelge 5.6.	Çanakkale ve Çanakkale ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan yerli üzüm çeşitleri.....	194
Çizelge 5.7.	Çeşitler ve çeşit seçimlerinde kullanılan özellikler .....	199
Çizelge 5.8.	Çalışma alanında belirlenen toprak serileri için çeşit önerileri.....	203

# BÖLÜM 1

## GİRİŞ

### 1.1. Bağcılık, Türkiye ve Dünya

Asma, dünya üzerinde kültürü yapılan en eski meyve türlerinden birisidir. Yeryüzünde bağcılığın tarihçesi M.Ö. 5000 yılına kadar dayanır. Asmanın anavatanı Anadolu ve Kafkasya'yı içine alan ve Küçük Asya olarak adlandırılan bölgedir. Asma, diğer meyvelerle kıyaslandığında en fazla çeşide sahip olan türlerden biridir. Dünyada 10.000'nin üzerinde üzüm çeşidi olduğu tahmin edilmektedir. Türkiye ise asmanın anavatanı olması nedeniyle 1.200'ün üzerinde üzüm çeşidine sahiptir. Fakat bunlardan ancak 50–60 kadarının ekonomik önemi olup, geniş çapta yetiştirilmektedir (Nazlı, 2007). Bağcılık için yerkürenin en elverişli iklim kuşağı üzerinde bulunan ülkemiz, asmanın gen merkezi olmasının yanı sıra son derece eski ve köklü bir bağcılık kültürüne de sahiptir. Anadolu 'da bağcılık kültürünün tarihi oldukça eskidir. Yapılan arkeolojik kazılardan Anadolu'da bağcılık kültürünün M.Ö. 3500 yılına kadar dayandığı saptanmıştır (TARİŞ, 2014).

M.Ö. 1500 yıllarında Orta Yunanistan'da bağcılık ve şarapçılık gelişmeye başlamış ve M.S. 900 ortalarında şarap, ekmek kadar gerekli bir ihtiyaç maddesi haline gelmişti. Anadolu'da yetişen üzüm asmasının Fransa'ya geçişi M.Ö. 600 yıllarında Euxenus isimli Foçalı gemicinin sayesinde olmuştur. Hıristiyanlığın Avrupa'da yayılması sonucu İsa'nın kanı olarak kutsal hale gelen şarap, Roma devrinde de gelişimini sürdürmüş ve kiliseler sayesinde tüm Avrupa'ya yayılmıştır (Akar, 2011).

Coğrafi konumu itibariyle ülkemiz; sofralık, kurutmalık, şaraplık ve şıralık üzüm çeşitlerinin yetiştiriciliği için ideal ekolojik koşullara sahiptir. Bağcılık ve şarapçılık kültürünün 6 bin yıl önce Anadolu'da başladığı ve buradan tüm dünyaya yayıldığı kabul edilmektedir. Bu nedenle köklü bir bağcılık kültürüne ve zengin bir asma gen potansiyeline sahip olan ülkemizin bütün bölgelerinde bağcılık yapılmakta ve elde edilen ürünler hem sofralık ve kurutmalık olarak hem de sırası değişik ürünlere dönüştürülerek değerlendirilmektedir (Çelik ve ark., 1998).

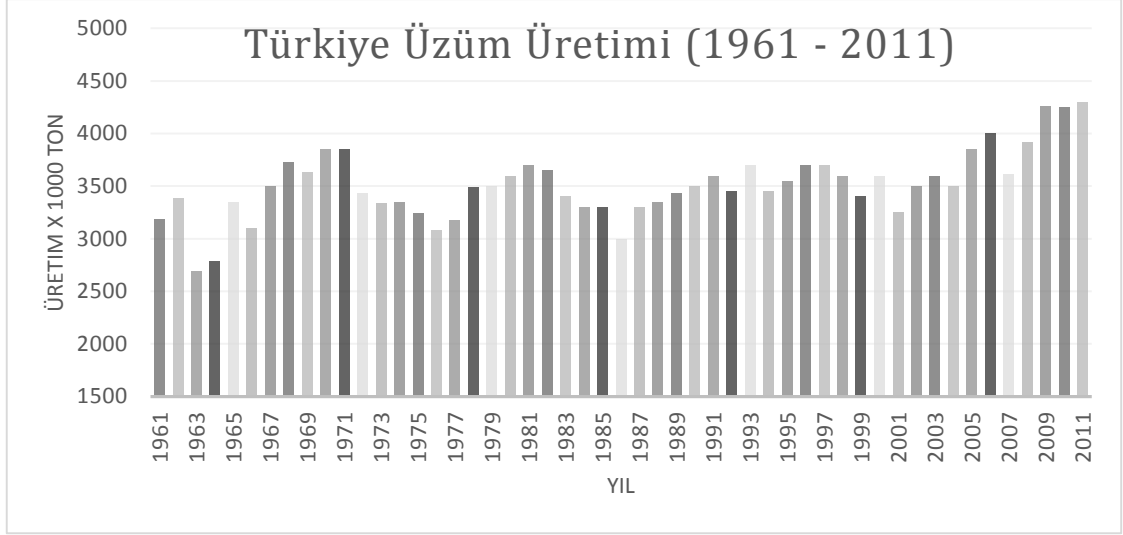
Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (UN-FAO) İstatistik Birimi (FAOSTAT) güncel verilerine göre, Türkiye 2011 yılında 472545 ha alanda toplam 4296351 ton üzüm üretmiş ve verim 9091 ton/ha olarak gerçekleşmiştir (FAO, 2014). Bu değerler göz önüne

alındığında 2011 yılı, Türkiye'nin 1961 yılından günümüze kadar en yüksek üzüm üretimi yaptığı yıl olmuştur (FAOSTAT, 2014).

Üzüm üretiminde dünyada 6. Sırada bulunan Türkiye'nin ve üretim hacmine bakıldığında ilk 10 sırayı paylaşan diğer ülkelerin üretim istatistikleri Çizelge 1.1'de, Türkiye'nin 1961 yılından itibaren üretim istatistikleri Şekil 1.1'de sunulmuştur. Bu veriler Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'ne her yıl katılımcı ülkeler tarafından raporlanan resmi rakamlar ve bu rakamlardan yola çıkarak hesaplanmış verim durumlarını içermektedir.

**Çizelge 1.1.** Üzüm üretiminde ilk 10 sırada yer alan ülkeler ve üretim istatistikleri (x1000 ton) (FAOSTAT, 2014).

Ülke	1961-2001 Ort.	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Çin</b>	701	3765	4564	5268	5771	5866	6373	6787	7236	8039	8652	9174
<b>İtalya</b>	10352	8988	7394	7483	8692	8554	8327	7393	7793	8243	7788	7116
<b>ABD</b>	4448	5960	6658	5887	5661	7088	5757	6402	6640	6629	6778	6756
<b>Fransa</b>	9047	7225	6853	6307	7565	6790	6777	6019	6019	6102	5794	6589
<b>İspanya</b>	4995	5272	5935	7241	7064	6063	6595	5963	5952	5535	6108	5809
<b>Türkiye</b>	3424	3250	3500	3600	3500	3850	4000	3613	3918	4265	4255	4296
<b>Şili</b>	1067	1801	1750	1985	1900	2250	2300	2350	2400	2600	2904	3149
<b>Arjantin</b>	2750	2482	2281	2339	2651	2830	2881	3093	2822	2182	2617	2750
<b>Iran</b>	1215	2517	2704	2800	2796	2964	2500	2000	2256	2305	2225	2240
<b>Avustralya</b>	789	1546	1754	1497	2015	2027	1981	1530	1957	1797	1684	1716



**Şekil 1.1** Türkiye'nin üzüm üretimi (x1000 ton) (1961 – 2011)

## 1.2. Terroir Kavramı ve Bağcılık

Robert White (2009)' a göre, diğer tüm ürünlerden farklı olarak, şarabın tat ve aroması toprak ile doğrudan ilişkilidir. Unwin “Terroir: At the Heart of Geography” isimli çalışmasında, sözlük kaynaklarında Türkçe karşılığı toprak olan Fransızca terim olan terroir'in aslında çok daha karmaşık ve kapsamlı bir tanım olduğunu, özellikle Fransız şarap üreticileri terroir terimini kullanırken, asma yetiştiriciliği yapılan arazi ile jeoloji, toprak, iklim, jeomorfoloji ve vejetasyon arasındaki karmaşık ilişkiden bahseder (Unwin T., 2012).

Başarılı bir bağcılık girişimi arazi seçimi ile başlar. Arazi seçimi ticari amaçlı yetiştiricilik için en önemli karardır. Bu karar, kurulacak bağın gelecek 30-40 yıl boyunca karlılığını ve üretimini etkileyecek en önemli adımdır (Kurtural ve ark., 2008). Bu kararın alınmasında değerlendirmeye alınacak temel bileşenler iklim, toprak ve topoğrafya terroir'i tanımlar.

Bu çalışmada terroir teriminin bileşenleri ve bileşenleri arasındaki karmaşık ilişkiler, toprak, iklim ve topoğrafyanın bağ alanlarının seçiminde nasıl kullanıldığı birçok yönden incelenecek, bu ilişkiler ve bilimsel veriler ışığında, şarapçılık konusunda köklü bir geçmişe ve gelecek için oldukça yüksek potansiyele sahip Bozcaada'nın arazileri terroir kavramı çerçevesinde değerlendirilebilecektir.

### 1.3. İklim ve Bağcılık

İklim tüm kültür bitkilerinde olduğu gibi asmada da kritik öneme sahiptir. Yaz ve kış aylarında ki uç sıcaklık değerleri asmanın bitkisel gelişimini ve ömrünü önemli derecede sınırlarken, verimi ve meyve kalitesini de olumlu ya da olumsuz etkiler (IAGT, 2014).

Bağcılık açısından iklimin makro klima (bölge düzeyinde), mezoklima (parsel düzeyinde) ve mikro klima (asma düzeyinde) olmak üzere üç göstergesi esas alınmaktadır (Carbonneau, 2001).

IAGT 2014'e göre asma iklimsel parametreler dikkate alındığında şunlara gereksinim duymaktadır;

**1. Yeterli uzunlukta vejetasyon periyodu:** Bu süre gün olarak tanımlanır.

Bağcılık yapılacak alanda, bu süre yeteri kadar uzun olmalı ve asmanın vejetatif gelişimi ve meyvenin olgunlaşması için yeterli olmalıdır.

**2. Güneşlenme ve sıcaklık:** Asma, gelişimi ve meyvenin olgunlaşması için günlük belirli sürenin üzerinde güneşlenme ve sıcaklığa ihtiyaç duyar.

**3. Bitki besin elementleri:** bitki gelişimi için esansiyel olan makro bitki besin elementleri uygun miktarda olmalıdır. Eksikliği ya da fazlalığı ya da bitki kök zonunda bulunan ve esansiyel olmayan bitki besin elementleri asmaya zarar verebilir.

**4. Yeterli su kaynağı:** sürekli ve yeterli miktarda su varlığı asmanın temel gelişimi için gereklidir. Asmanın kök bölgesinde fazla suyun varlığı bitki gelişimini etkileyebilir. Serin ve soğuk iklim koşullarında, asmanın sulanmasına çoğu zaman gerek duyulmamaktadır.

**5. Drenaj:** bağ alanlarında kök bölgesinde ki fazla toprak nemi gelişimi kısıtlayabilir. Bu nedenle taban suyu kök bölgesinin altında tutulmalı ve kolaylıkla drene olabilmelidir.

**6. Havalanma:** Toprak, kış aylarında don zararından korunmak için ve sağlıklı gelişim için iyi havalanıyor olmalıdır.

Bağcılık açısından iklimin makro klima (bölge düzeyinde), mezo klima (parsel düzeyinde) ve mikro klima (asma düzeyinde) olmak üzere üç göstergesi esas alınmaktadır (Carbonneau, 2001). Asmanın biyo-ekolojik potansiyeli dikkate alınarak, iklim istekleri ile biyolojik reaksiyonları arasındaki ilişkiler, indeks adı verilen rakamsal gösterge ve

ifadelere dönüştürülmüştür. Bu göstergeler kullanılarak bir coğrafi bölgede bağıcılığın yapılıp yapılmayacağına ve niteliğine ilişkin rakamsal sınırlar elde edilir (Bahar ve ark., 2010). Bu tanımlamalar ve hesaplamalara arazi değerlendirme bölümünde değinilecektir.

#### **1.4. Coğrafi ve Topoğrafik Bileşenler**

##### **1.4.1. Coğrafi konum**

Bağıcılığın kuzey yarımkürede genel olarak 11-55. enlem dereceleri, yoğun olarak ise 30-50 enlem dereceleri (Çelik ve ark., 1998) arasında yapıldığı göz önüne alındığında, Bozcaada'nın şaraplık ve sofralık üzüm üretimi için uygun konumda yer aldığını söylemek mümkündür.

##### **1.4.2. Yöney (bakı)**

Bakı eğim yüzeyinin baktığı yön olarak tanımlanabilir. Bakı güneş ışınlarının bağ alanının üzerine geliş açısını belirlediğinden, toplam sıcaklık bütçesini de doğrudan etkiler. Bağcılık yapılan alan ılıman bir bölgede bile olsa bağ günün en azından bir bölümünde direk güneş ışığı almalıdır. Doğu bakılı bölgeler optimum yarar sağlar. Sabah güneşi fotosentez için gerekli ışığı gerekli zamanda sağlarken, meyve ve yaprak üzerinde yoğunlaşmış nemin hızlıca uzaklaşmasını sağlar. Güney ve batı yöneyli araziler bahar aylarında sıcak olurlar ve tomurcuklanma kuzey bakılı bağlara göre daha erken meydana gelir (Kurtural ve ark., 2008).

##### **1.4.3. Rakım**

Yükseklik bağıcılık için önemli topoğrafik bileşenlerden birisidir. Yükseklikten bahsederken deniz seviyesinden yükseklik yanında göreceli yükseklikte önemlidir. Göreceli yükseklik bağ alanının çevresine göre yüksekliğini ifade eder. Ve göreceli yükseklik, kış aylarında soğuk zararlarını ve derecesini belirleyen önemli parametrelerden birisidir (Kurtural ve ark., 2008).

##### **1.4.4. Eğim**

İki nokta arasındaki yatay mesafenin, yükselti farkına oranıdır. Bağcılıkta soğuk havanın hızlıca uzaklaşması için hafiften orta dereceye eğim (%5-10) tercih edilirken bu değerlerden yüksek eğimler erozyona neden olacağından istenmez (Kurtural ve ark., 2008).

Eğim, diğer önemli terroir bileşenleri olan toprak ve iklim özelliklerinin de asma üzerindeki etkilerini belirleyeceğinden özellikle dikkat edilmesi gereken konuların başında gelir.

### **1.5. Toprak**

Bağcılık için en temel ve geri dönüşsüz kararlardan birisi yer seçimidir. Bağ tesis edilmesi düşünülen arazide anaç ve çeşit seçimi, topoğrafik, iklimsel değişkenlere, toprakların fiziko-kimyasal analiz sonuçlarına dayandırılmalıdır. Dolayısıyla anaç ve çeşidin bölgenin iklim koşulları, fizyografik yapısı, toprağın verimliliği ve yapısı ile uyum içerisinde olması gereklidir.

Bağcılığın doğru yapılmasında, özellikle toprağın toplam kireç içeriği, aktif kireç oranı toprak reaksiyonu, tuzluluğu, demir (Fe) miktarı ve diğer elementler bakımından durumunun bilinmesi ve seçimin bu doğrultuda yapılması önemlidir. Çeşit, bağ kurulacak bir terroir'in açıklanmasında ana unsurdur. Her çeşit kendine has özelliklere sahiptir ve seçimi parsellerin özelliklerine (parsel düzeyinde) yapılmalıdır (Jean-Claude ve ark., 2003).

Çeşitler, üretilen şarapların kalitesini etkileyen bazı pedoklimatik şartlara az-çok adapte olmuşlardır. Örneğin; Fransa'da Bourgogne Bölgesinde Chardonnay üzüm çeşidi marn kaynaklı killi toprakları, Grenache, Carignane ve ya Cinsaut üzüm çeşitleri yarı-kurak Akdeniz iklim kuşağındaki kuru toprakları tercih etmektedir. Bordolaise bölgesinde, Cabernet Sauvignon çeşidi için en iyi topraklar, iyi ısınan, erken uyanmayı sağlayan taşlı sıcak topraklardır. Merlot üzüm çeşidi ise killi topraklarda kendi özelliklerini daha iyi ortaya koymaktadır. Sauvignon blanc ve Semillon çeşitleri ise derin olmayan (yüzeysel) kireçli topraklarda en kaliteli, aromatik sek şaraplarını verirler (Jean-Claude ve ark, 2003).

Bu çalışma, son yıllarda bağ evi adı altında amaç dışı kullanımın hızla arttığı ve verimli tarım topraklarının hızla yok edildiği Bozcaada'da yürütülmüştür. Yapılan çalışmada Bozcaada toprakları etüt edilmiş ve 1:10000 ölçekli seri düzeyinde ayrıntılı temel toprak haritası hazırlanmıştır. Buna bağlı olarak iklim ve topoğrafik karakteristikler de kullanılarak bağcılığa yönelik arazi değerlendirilmesi geliştirilmiştir. Son yıllarda arazileri bağcılığa yönelik değerlendirirken "viticultural zoning" kavramı oldukça sık dile getirilmektedir. Bu kavram Türkçe "bağcılığa yönelik zonlama" şeklinde

kullanılabilir. Vaudour “Les terroirs viticoles - Définitions, caractérisation et protection” isimli kitabında bu terimi, üzüm ve şarap üretimi için arazilerin karakteristiklerine göre bölgelere ayrılması olarak tanımlamaktadır (Vaudour , 2003).

Bu çalışma sonucunda, bölgelere ayırma çalışmalarında kullanılan temel bileşenler toprak, topoğrafya ve iklim olarak belirlenmiş, zonları ise en temel girdi olan toprak haritası oluşturmuştur.



## BÖLÜM 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2.1. Toprak Genesisi, Toprak Etüt Haritalama

Toprakların sınıflandırılması ve haritalanması giriş bölümünde de açıklandığı üzere verimli ve sürdürülebilir kullanımları açısından önemlidir. Bu amaçla sınıflandırma ve haritalama, arazi değerlendirme üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Dört bin yıl önce Çinliler toprakları üretkenliklerine göre sınıflandırmış ve bu oluşturulan sınıflara göre topraklardan vergi almışlardır (Ping-Hua Lee, 1921; Finkl, 1982). Bazı ülkeler (Rusya, Almanya, Fransa, Avustralya, Güney Afrika ve Yeni Zelanda) kendi toprak sınıflandırma sistemlerini geliştirmiş olmakla birlikte birçok ülke Eski Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemi (Baldwin ve ark., 1938) veya modern sınıflandırma sistemlerinden biri olan Toprak Taksonomisi (Soil Survey Staff, 1999) gibi uluslararası sınıflandırma sistemlerini kullanmaktadırlar.

Ülkemizde de halen kullanılmakta olan uluslararası toprak sınıflandırma sistemlerinden birisi olan Eski Amerikan Sınıflandırma Sistemi 6 kategorili (Ordo, Alt Ordo, Büyük Toprak Grubu, Familya, Seri ve Tip) olup bu kategorilerden Familya, Seri ve Tip tam anlamıyla uygulanamamıştır, bunun üzerine sürekli geliştirilme çalışmaları sürdürülmüştür (Baldwin, 1938).

Eski Amerikan Sınıflandırma Sisteminin geliştirilmesi çalışmalarına II. Dünya Savaşından sonra tekrar yoğunlaşmış ve ilk kez 1960 yılında Amerika'da (Wisconsin) yapılan Toprak Bilimi Kongresi'nde başlatılan çalışmalar 7 büyük toplantı sonrasında, 7. Yaklaşım (7. Approximation) toprak sınıflama sistemi olarak açıklanmıştır. Bu sistem daha sonraları yeni katkı ve düzenlemelerle genişletilmiş ve "Toprak Taksonomisi" adı ile 1975 yılında yayınlanmıştır (Boul, 1973).

Doğal sınıflandırma sistemlerini sadece toprak genesisine dayandırmak hatalara yol açmış ve açmaktadır (1938 Amerikan Sınıflandırma Sistemi). Bu nedenle modern sınıflandırmada; toprakların ölçülebilen ve/veya gözlenebilen özellikleri ve morfolojileri sınıflamada ayırıcı karakteristikler olarak kullanılmaya başlanılmıştır (Soil Survey Staff, 1975; FAO/UNESCO, 1974). Toprakların karakteristiklerine göre sınıflara ayrılarak gruplandırılması ve çeşitli amaçlar için yorumlanması toprak etüt ve haritalama çalışmaları ile yapılmaktadır (Dinç ve Şenol, 1998).

FAO ile UNESCO 1961 yılında Dudal başkanlığında bir grup oluşturarak küçük ölçekli Dünya toprak haritasının düzenlenmesi çalışmalarını başlatmışlardır. Birçok ülke pedologlarının görüşleri alınarak sürdürülen çalışmalar, 1974 yılında yeni toprak sınıflandırma sistemi şeklinde tamamlanmıştır. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemi olarak tanıtılan sistem, iki kategorili olup Toprak Taksonomisi'nin büyük gruplarına karşılık gelmektedir. Alt kategoriler, özel horizonları ile görünümünün karışımından oluşturulmuştur (Anonim,1974).

Türkiye'de toprak sınıflandırma ile ilgili ilk çalışmalar K. Ömer Çağlar tarafından yapılmış ve toprakların morfolojik özellikleri dikkate alınarak oluşturulan Türkiye Toprak Haritasında 11 farklı toprak grubu yer almıştır (Dinç ve ark., 1987).

Çağlar ve ark. (1951), Eskişehir ve Alpu ovaları topraklarını sınıflandırarak haritalamışlardır. Çağlar (1958), Türkiye topraklarını belli başlı iklim bölgelerine ayırarak incelemiş ve bunları Karadeniz Podzolik Kızıl Toprakları, Kuzey Orman ve Esmer Orman Toprakları, Kahverengi Orman Toprakları, Kestane Rengi Topraklar, Kızıl Topraklar, Akdeniz Kızıl Toprakları, Alüviyaller, Esmer Step Toprakları, Esmer Kırmızı Topraklar ve Çorak Topraklar şeklinde sınıflandırmıştır.

Topraksu Genel Müdürlüğü tarafından 1966-1971 yılları arasında Türkiye Geliştirilmiş Toprak Haritası Etütleri çalışması ile tüm ülke toprakları 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalar kullanılarak istikşafi düzeyde incelenerek haritalanmıştır. Bu çalışmada haritalama ünitesi olarak 1938 Amerikan Sınıflama Sistemi'nin büyük grupları ile arazi gözlemleriyle saptanan bunların önemli fazları derinlik, eğim, taşlılık, aşınım derecesi ve benzer özellikler haritalara işlenmiştir. Elde edilen veriler değerlendirilerek her bir il için 1/100.000 ölçekli Toprak Kaynağı Envanter Haritası ve Raporu, ayrıca ülkemizde mevcut 26 Büyük Su Toplama Havzası için 1/200.000 ölçekli Havza Toprak Haritası ve Raporu şeklinde yayınlanmıştır. Bu çalışma yarı detaylı olduğundan 1/25.000 ölçeğin imkân tanıdığı bütün ayrıntılara inilememiştir.

Türkiye topraklarının ilk kez orijinal arazi etütleri ile geniş anlamda incelenerek haritalandığı çalışmada aynı zamanda toprakların önemli sorunları ve bunların dağılım alanları da ortaya konmuştur. Bu çalışma halen Türkiye toprakları, sorunları ve kullanımları hakkında yapılan çalışmalara kaynaklık etmektedir.

Toprak-Su çalışmalarında her havzaya ait büyük toprak grubu bazında haritalama üniteleri oluşturulurken, üniversitelerin yaptığı çalışmalarda seri bazında daha büyük ölçekli detaylı toprak etütleri yapılmıştır. Bunların başında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü tarafından, Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğüne bağlı Devlet Üretim Çiftlikleri topraklarının detaylı etüt ve haritalarının oluşturulması gelmektedir. Yine aynı bölüm tarafından Çukurova Bölgesi topraklarının uydu verileri ve hava fotoğrafları kullanılarak detaylı toprak etütlerinin yapılması, GAP Bölgesi topraklarının aynı yöntemle detaylı etütlerinin yapılması yer almaktadır.

Toprak-Su tarafından havza bazında yapılan çalışmalar ise Toprak-Su Teşkilatı'nın kapanması sonrası Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından revize edilmiştir. Revize edilen raporlar Toprak İl Envanter Raporları şeklinde basılmıştır. Bu raporlarda da haritalama ünitesi olarak büyük toprak grupları yer almaktadır. Haritalama ölçeğinin çok küçük olması haritanın içerik yönünden kısıtlı olmasına yol açmaktadır. Detay bilginin azlığı ve ölçek büyüklüğü daha detaylı çalışmaları zorunlu kılmaktadır (Özcan ve Ark. 2004).

Günümüzde sıklıkla kullanılan Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Uygulamaları, toprak etüdü ve haritalama çalışmalarında da kolaylıklar sunmaktadır. Bu konuda Ekinci (1986) tarafından yapılan Landsat uydu görüntülerinin fizyografik arazi tiplerine dayalı yorumu sonucu, Seyhan-Berdan Ovası toprak birlik haritasının oluşturulması çalışmasında Landsat-2 uydusunun siyah-beyaz görüntülerini topoğrafik haritalar yardımıyla yorumlayarak, Seyhan-Berdan ovasının fizyografik ünitelere dayalı. Landsat Toprak Birlik Haritasını oluşturmuştur. Araştırma alanında 9 farklı fizyografik ünite üzerinde 8 ayrı toprak birliği saptanmıştır.

Şenol ve Dinç (1986), Akdeniz Bölgesi'nde Topraksu tarafından tanımlanmış ve 1938 Eski Amerikan Sınıflama Sistemine göre sınıflandırılmış Antalya, Doğu Akdeniz, Seyhan ve Ceyhan havzası topraklarını inceleyerek her birini toprak taksonomisi ve FAO/UNESCO dünya toprak haritası lejantına göre sınıflandırmıştır. Topraksu tarafından büyük toprak gruplarını temsil eden verilen profillerin toprak taksonomisine göre sınıflaması sonucu bu topraklar, Alfisol, Aridisol, Entisol, Histosol, Inceptisol, Mollisol ve Vertisol ordolarında toplanmış ve 19 büyük grup, 43 alt grup ayırt edilmiştir. FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre ise 13 sınıf saptanmıştır.

Ekinci (1990) yapmış olduğu doktora çalışmasında Türkiye Genel Toprak Haritasının toprak taksonomisine göre düzenlenebilme olanaklarını Tekirdağ örnek alanında saptamaya çalışmıştır. Bu araştırmanın sonunda, Toprak Taksonomisinin Entisol, Inceptisol, Alfisol, Mollisol ve Vertisol ordolarına ait 10 adet alt ordo ve bunların 16 adet büyük toprak grubunu saptamıştır. Hazırlanan ayrıntılı raporda her bir büyük toprak grubunun oluşumu, önemli fiziksel, kimyasal ve mineralojik incelemeleri yapılmıştır. Ayrıca bu çalışmada çalışma alanı toprakları FAO/UNESCO sistemine göre 18 sınıfa ayrılmıştır.

Özus ve ark. (1991) Silifke Ovası topraklarının oluşu, önemli özellikleri ve sınıflandırılması üzerine yaptıkları çalışmada Göksu Nehri'nin depozitleri yanı sıra yan alüvyaller üzerinde oluşmuş 6 farklı fizyografik ünite üzerinde 8 ayrı toprak serisi saptanmıştır. Bu seriler, genellikle çok kireçli (% 40.50) olup siltli, killi, tınlı tekstüre sahiptir. Saptanan toprak serilerini Toprak taksonomisine göre Xerofluent, Halaquept, Fluvaquent, Xerochrept; FAO-UNESCO'ya göre de Calcaric, Fluvisol, Gleyic Solonchak, Chromic Cambisol olarak sınıflandırılmışlardır.

Dengiz ve arkadaşları (2003) Ankara Beypazarı ilçesinde İLSEN paket programı kullanarak yapmış oldukları çalışmada; 19 arazi kullanım tipi belirleyerek bunlardan 5.ini kuru tarım, 9.unu sulu tarım, 2.sini yem bitkileri ve 2.sini de tarım dışı araziler olarak tanımlamışlardır. Temel toprak haritasından 4 büyük toprak grubuna ait (alüviyal topraklar, kahverengi topraklar, kahverengi orman toprağı ve kireçsiz kahverengi orman toprağı) 16 harita oluşturmuşlardır. Eğim, derinlik, taşlılık, tekstür, kireç, erozyon, drenaj ve bunların çeşitli düzeylerini arazi karakteristikleri olarak belirlemişler ve 19 farklı arazi kullanım tipiyle 16 haritalama birimi indeksini karşılaştırarak uygunluk sınıflarını (fiziksel harita birim indeksi) belirlemişlerdir. Çalışma alanının potansiyel arazi kullanım planını yapmak için arazi kullanım tiplerini kuru tarım, sulu tarım, yem bitkileri ve tarım dışı araziler olarak gruplandırmışlardır. En sonunda ILSN yazılım programıyla tarımsal kullanıma uygunluk sınıfları belirlemiş ve haritalama birimlerinin potansiyel arazi kullanım gruplarını oluşturmuşlar ve bu kullanım gruplarını CBS ortamına aktararak haritalamışlardır.

Çarpık (1998), Edirne Bölgesi (Edirne Merkez-Lalapaşa-Havsa-Uzunköprü) topraklarının Toprak Taksonomisine göre düzenlenmesi isimli çalışmasında, 1938 Amerikan sınıflandırma sistemine göre hazırlanmış 1/100.000 ölçekli Topraksu

haritalarında, seçilen alanların etütlerini yeniden yaparak Toprak Taksonomisi büyük toprak gruplarının haritalama ünitesi olarak kullanıldığı haritalara dönüştürmüştür. Trakya’da yaygın olarak bulunan kireçsiz kahverengi topraklar üzerine yapılan diğer bir çalışmada kil mineralleri araştırılmış, araştırmacılar, çeşitli profillerin farklı horizonlardaki ince ve kaba kil fraksiyonlarında, hakim kil mineralinin illit olduğunu ve bunu sırasıyla kaolinit, montmorillonit ve vermikulitin izlediğini belirtmişlerdir (Çarpık 1998).

Sarı ve arkadaşları (2004) farklı fizyografik üniteler üzerinde yer alan eski Manay göl alanı topraklarının özellikleri ve potansiyel üretkenlikleri üzerine bir çalışma yapmış ve bu çalışmada Manay gölünün kurutulması sonucunda kazanılan araziler ile çevresindeki tarım arazilerinde fizyografya toprak ilişkileri bakımından anlamlı farklılıkları olan toprakların bazı fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri, söz konusu bu toprakların buldukları fizyografik üniteler de dikkate alınarak pedon düzeyinde araştırılmış ve bu toprakların sahip olduğu özellikleri, tarımsal üretimdeki potansiyelleri yönünden değerlendirilmiştir.

Ekinci ve arkadaşlarının (2004) yapmış oldukları toprak etüt ve haritalama çalışmasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Üvecik Yerleşkesi topraklarının detaylı etüt ve haritalama çalışmasını yapmışlar, 4 adet toprak serisi tanımlamışlar ve çalışma alanını arazi kullanım kabiliyet sınıflamasını ve sulu tarıma uygunluk için sınıflandırmışlardır.

Özcan ve arkadaşları (2004) Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Üvecik Yerleşkesi topraklarının detaylı etüt ve haritalama çalışmasını yapmış, çalışma alanında 4 adet toprak serisi tanımlamışlar ve çalışma alanının arazi kullanım kabiliyet sınıflamasını ve sulu tarıma uygunluk sınıflandırmasını hazırlamışlardır.

Hocaoğlu (1984), çalışmasında Bozcaada’nın fiziki coğrafyasını; jeolojik yapı, jeomorfoloji, iklim, toprak ve bitki örtüsü başlıkları altında incelemiştir. Ayrıca adada erozyona yol açan faktörleri saptamış ve alınması gereken önlemleri belirtmiştir.

## **2.2. Toprakların Sınıflandırılması ve Sınıflandırma Sistemleri**

İnsanlar, çevresindeki objeleri sistemli bir şekilde inceleyebilmek için onları sınıflandırmak eğilimindedirler. Çünkü içindeki yaşadığımız ortam sınıflandırma yapmaksızın anlamayacağımız kadar karmaşık yapıdadır. Bu nedenle bitkiler, hayvanlar, mineraller ve daha binlerce varlık gibi topraklar da sınıflandırılırlar.

Yeryüzü kabuğunu örten topraklar, oluştukları koşulları yansıtan, kendilerine özgü morfolojiye sahiptirler. Diğer bir deyişle oluşum koşulları birbirinden farklı olan yörelerde farklı toprak çeşitleri yer alır. Toprağın karakteristiklerinin bir yerden diğer bir yere oranla değişiklik gösterdiği, büyük olasılıkla tarım başladıktan kısa bir süre sonra insanlar tarafından anlaşılmıştır. Toprak çeşitleri ayırt edilip bunlara ayrı isimler uygulanması toprak sınıflandırmasında başlangıç olup, böyle bir uygulama daha çok pratik olarak gereksinimlere cevap vermek amacıyla yapılmıştır. Toprak çeşitlerinin ilk tamamlanan sınırlı amaçlar için belirli toprak karakteristikleri üzerine kurulmuştur. Nitekim Romalı CATO (M.Ö. 234–149) toprakları kullanılma durumuna göre, 'sulanır bahçe', 'çayır arazisi', 'orman arazisi', 'zeytin arazisi' gibi kategorilere ayırmıştır (Joffe, 1949; Buol ve ark. 1973).

Ancak, tarım tekniklerindeki ilerlemeler ve topraklar hakkındaki bilgilerin artışı yanı sıra toprak kullanımına ilişkin isteklerin de artması toprak sınıflandırmasının daha bilimsel temeller üzerine kurulması zorunluluğunu getirmiştir.

Sınıflandırma sistemleri, Çeşitli amaçlara hizmet için insanlar tarafından kurulmuştur. En iyi sınıflandırma sistemi, kurulma amacına en iyi hizmet edenidir. İnsanların çok çeşitli amaçlarının bulunması, birçok sınıflandırma sistemlerinin kurulmasına neden olmuştur (Cline, 1949).

Bilgilerin genişlemesi, yeni gerçekler ve bu gerçeklere yaklaşım biçimi, sınıflandırmada gelişmeler sağlamakla birlikte, çoğu kez yorumlamalarda da değişiklikler ortaya koymaktadır. Bu nedenle sınıflandırma sistemleri değişmez olmayıp, bilgiler geliştikçe yenilenmek durumundadır. Dolayısıyla sınıflandırma, kapsadığı bilimin şimdiki düzeyini yansıtan bir aynadır ve art arda yapılan sınıflandırmalar bunun gelişme düzeyini göstermektedir. Kuşkusuz, sınıflandırılan doğal varlık hakkında her şeyi bildiğimiz zaman kusursuz bir sınıflandırma sistemine ulaşabiliriz.

Teorik ve bilimsel amaçlarla yapılan toprak sınıflandırmasında toprakların genesisi ve kökeni hakkında bilgilerimiz organize edilmekte ve geliştirilmektedir. Her toprak sınıflandırma sistemi bize objeler hakkında tartışma ve fikir alışverişi olanağı vermektedir. Bu açıdan hareket edildiğinde çoğu kez pratik ve teorik amaçlar birbirinin aynı olmaktadır. Daha doğrusu teorik ve bilimsel sınıflandırmalar pratiğe hizmet edebilmektedir. Pratik amaçlarla yapılan teknik gruplama ya da sınıflamalar teknolojinin uygulaması için temel el kaynak ödevini görmektedir. Örneğin herhangi bir toprakta

sağlanan araştırma ve deney bulguları benzer topraklara güvenceyle uygulanabilir. Diğer bir deyişle toprak sınıflandırmasının, benzer toprakların kullanılmasıyla kazanılan deneylerin aktarılmasında pratik önemi bulunmaktadır. Toprakların karakteristiklerine göre sınıflandırılması ve farklı topraklar arasındaki sınırların çizilmesi toprak etüt haritalama çalışmaları ile yapılmaktadır. Yüzyılın başlarında bir toprak sınıflandırma sistemi geliştirilmesi için Amerika Birleşik Devletleri ve Rusya çalışmaları yapmıştır. Sınıflandırma esas olarak toprak etüt çalışmaları için organize olmuş bilgiler sağlıyordu. Başlangıçta sınıflandırmanın kavramsal temeli iki ülke için farklılıklar gösteriyordu. Rusya için 1900'de V.V Dokuchaev ve N.M Sibirtsev (1896) tarafından geliştirilen ilk sınıflandırma sistemleri benzerlikler taşıyordu. Bu sistemler sınıflandırmada toprak yapan faktörler ve genetik faktörleri göz önünde bulunduruyordu.

Bu iki sistemin en önemli özelliği zonal (normal topraklar), intrazonal (geçiş toprakları) ve abnormal (gelişimini tamamlamamış) toprak sınıflarından bahsetmesidir.

Normal (zonal) topraklar, bir bölgenin ya da zonun fizyografik ve jeo-botanik özelliklerinin normal kombinasyonlarının oluşturduğu topraklar olarak tanımlanmıştı (Dokuchaev, 1948). Toprak yapan faktörler Dokuchaev'in sınıflandırma sisteminde önemli bir yere sahipti. Sibirtsev'in sınıflandırma şemasında da toprak yapan faktörler Zonal toprakları ayırmak için kullanılan temel kriterdir.

Sibirtsev'in ikinci grup sınıflandırma kriterleri ise toprak kompozisyonu ve yapısını göz önünde bulundurur. Bu da ana materyallerin ve bağlı olarak toprakların nasıl farklılaştıklarını belirler.

Simonsen (1987)'ye göre 20. yüzyılın başında yapılan toprak etütleri M. Whitney'in 3 kategorili sistemi temel almasına rağmen bu çalışmalar hiçbir zaman bir sınıflandırma sistemi olarak tanımlanmamıştır. En üst sınıflandırma birimi toprak serileri ve tipleri ile birlikte fizyografik toprak tanımlama alanlarını temsil ediyordu. Buna karşın toprak genesis de bu sistemin önemli bileşenlerinden biri idi.

Dokuchaev ve Sibirtsev'in zonal toprak yaklaşımları uzun yıllar boyunca toprak bilimciler için birer rehber olmuştur. Hemen hemen tüm Rus toprak sınıflandırma sistemleri yüksekten düşüğe doğru bir taksonomik düzen üzerine inşa edilmiştir. Buna rağmen erken dönemlerde Amerikan toprak bilimciler başlangıç olarak en düşük taksonomik birimi (toprak serileri) başlangıç kabul etmişlerdir.

Yüzyılın başlarında Amerika'da toprak serileri yüzlerle ifade edilecek şekilde numaralanmıştı, Sonraları yeni alanlarda yapılan çalışmalar ve detaylı toprak etütleri ile bu sayı oldukça yükselmiştir ve sonraki 20-30 yılda toprak serisi sayısı birkaç bin ile ifade edilecek sayıya ulaşmıştı. Bu miktarda grubu sistematize etmek gerekliliği Marbut'un neden Rusların sınıflandırma sistemlerini değiştirmek istediğinin neden sayılabilir.

1938'de yeni bilgilerin ortaya çıkması ve mevcut bilgilerin gelişmesi ile Baldwin ve ark. (1938) Marbut'un sistemini revize etmek için girişimde bulunmuştur. Büyük çabalar ile bilinen Tüm Birleşik devletler toprakları sınıflandırılıp Ziraat Yıllığı olarak yayımlanmıştır (Yearbook of Agriculture- Soil Survey Division, Bureau of Chemistry and Soils, 1938). Bu Birleşik devletler toprak sınıflandırması kapsamlı ve nicel bir sınıflandırma sistemine gerçekten önderlik etmiştir. 1938'de zonal (pedokaller ve pedalfերler), intrazonal ve azonal topraklar tanımlanmıştır (Baldwin ve ark., 1938).

1938 sınıflandırma sistemi toprak biliminin gelişimi ve ilerlemesinde büyük rol oynamıştır. Sovyet Rusya'da 1950ler ve 1960larda "zonal ya da "faktör" yaklaşımları en üst seviyeye ulaşmıştır. Bu, Zonal grupların sınıflandırılmasında tüm sistemin çekirdeğini oluşturmuştur. Coğrafi kuşaklara bağlı oluşan toprakların tanımlanmasında üst seviyede grupların belirlenmesinde kullanılmıştır.

Toprak biliminde sınıflandırmaya girişte birçok otomorfik, hidromorfik ve semihidromorfik toprakların, alt grupların arazi isimlendirme de topraklar için geniş bir kullanım alanı buldu ve sonrasında yüksek sınıflandırma kategorileri küçük ölçekli ve genel haritalar ile ilişkilendirildi.

O zaman birçok Rus toprak bilimci toprak özelliklerine az önem verildiğini düşünüyordu ve bu konuda oldukça aktif tartışmalar meydana geldi. Böylece yeni toprak sınıflandırma sistemleri önerildi. Bazıları toprak kimyasal ve morfolojik özelliklerine dikkat çekerken (Glazovskaya, 1972), bazıları biojeokimyasal özelliklere, gelişimsel özelliklere (Kovda, 1973) ve bazıları da toprak yapan olaylara dikkat çekti (Gerasimov, 1973).

Amerikan toprak serilerine ait çalışmalar Rus Toprak Sınıflandırma Sistemi tarafından belirlenen toprak gruplarına uygun olarak 1950'lere kadar devam etti. Ancak bütün olarak ele alındığında bu başarısız oldu. Bunun nedeni öncelikle büyük toprak gruplarının katı bir genetik çatıya sahip Rus sınıflandırma sistemindeki toprak tipleri ile



benzer oluşundandı ve bu sınıflandırma birimlerini birbirinden ayırabilecek nicel kriterlerden uzaktı.

Sonuç olarak Amerikan toprak bilimcileri bu uyumsuzluğa son vermek için yüksek sınıflandırma birimlerini özellikle toprak serilerini tekrar düzenlemeye karar verdiler. Kademeli olarak yüksek hiyerarşik birimleri yeniden ele almak için efor sarf ettiler. Her yeni değişiklik bir yeni yaklaşıma öncülük etti. Nihayetinde çok bilinen 7. yaklaşım 1960 yılında Madison Uluslararası Toprak Kongresinde resmen ilan edildi. Bu yaklaşım Sovyet Rusya'da hemen eleştirilmeye başlandı. Eleştirilerin temelini şekilci yapı oluşturuyordu, eleştirilere göre bu yaklaşım taksonların genetik temellerini görmezden geliyordu, toprak ordoları ve altgruplar ve serilerin tanımlanmasında ikircikli yapı vardı.

Rusya'da Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemini daha objektif olarak değerlendiren çalışma 1970lerin sonlarında yayınlanacaktı. Bugün söylenebilecek olan, Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemi için gelen ilk eleştiri dalgası çok ta objektif değildi (Gennadiyev, 1982).

Genetik fikirler ve toprak özelliklerini bir araya getiren Yeni Rus birleşik sınıflandırma sisteminin taslağı sunuldu ve bu taslak üzerindeki çalışmalara Moskova Dokuchaev Toprak Bilimi Enstitüsü tarafından devam edildi. Bu yeni sistem genetik toprak tiplerini temel ünite olarak koruyor ancak bunları, diagnostik özellikleri tanımlamada pedogenetik faktörlere göre daha belirgin hale getiriyordu. Buna rağmen pedogenetik süreç ve rejimler ayırım kriteri olarak kullanılmaya devam edecekti. Ayrıca nicel parametrelerle ortaya konabilen, toprak yapan olaylar ve toprak özellikleri günümüz Amerikan ve Rus toprak sınıflandırma sistemlerinde de temel özellikler olarak kabul edilmektedir (Shishov ve Sokolov, 1990).

Toprak Taksonomisi'nin yaratıcılarından birisi olan Guy Smith; "Genesis kendiliğinden bir sınıflandırma birimine karar veremez. Prosesler nadiren gözlemlenebilir ve ölçülebilir. Buna rağmen toprak genesisi toprak sınıflandırması ve toprak haritalama çalışmaları için çok yüksek öneme sahiptir. Genesis önemi yüksek olmasına rağmen kısmidir çünkü genesis ölçülebilir ve gözlemlenebilir toprak özellikleri üretmektedir. Bunlar sınıflandırmada ayırıcı özellikler olarak kullanılmaktadır. Genesis sınıflandırma birimlerinin isimlerinde okunabilir durumda olmamasına rağmen bunların içindedir. Aynı sınıflandırma birimindeki toprakların genesislerini benzer kılar (Smith 1983). Rus toprak bilimciler bu yaklaşımın mantığını sorgulamazlar.

Birçok antropojenik toprak ve onların uzantıları oldukça fazla karşılaştırılmaktadır. Uygun bir değerlendirme yapabilmek için bu toprakların sınıflandırmada yer alması gereklidir. 1920'lerden 1950'lere kadar insanların etki ettiği topraklara ait özel sınıflandırmalar kullanılmıştır. Ancak bunlar 1970'lere kadar temel toprak sınıflandırma sitemlerine dahil edilmemişlerdir. Örneğin gübreleme ve diğer pratikler ile büyük ölçüde insan etkisi ile oluşan arable horizon Toprak Taksonomisi'ne dahil edilmiş (altgrup-plaggepts) olmasına rağmen 7. yaklaşımda bulunmamaktadır. İnsan etkisi ile oluşmuş topraklar ayrıca 1977 Rus Toprak Sınıflandırma Sisteminde bir toprak tipi olarak yer almıştır (Cultural Podzolic Soils).

Rus toprak bilimciler Tonkonogov ve Shishov (1990) antropojenik olarak oluşmuş topraklar ve toprağa benzer yüzey formasyonları için bir şema önerdiler. Üst sınıflandırma biriminin familya olduğu ve sınıflar ve alt sınıflar şeklinde şematize edilmiş bir sistemdir. Burada alt sınıflandırma birimleri ise toprak etüt çalışmalarında kullanılmıştır.

Gennadiyev ve ark. (1982) antropojenik etkilerle oluşmuş topraklar için bir prensipler belirlemiştir, bu tür toprakların terminolojisi belirlemek için 4 önemli toprak karakteristiğini ele almıştır:

- Genetik etkinin tipi
- Toprakta teknolojik etkiye neden olan şimdiki prosesler.
- Yeni oluşmuş toprak profili ya da bireysel toprak özelliği
- Başlangıç toprağından kalan özellikler

Soğuk savaşın ardından Birleşik Devletler ve Rusya işbirliği hızlanmış ve Birleşik devletler-Rusya arasında birçok toprak bilimci değişimi olmuştur. Bunlardan biri Alaska-Yukon Society of Professional Soil Scientists ve Magadan Professional Soil Science Society arasında olmaktadır. 1992 yılı yazında toprak bilimcilerinin karşılıklı değişimi sayesinde her iki bölgede de toprak sınıflandırma ve toprak genesis amaçlı arazi çalışmaları yapılmıştır. Bu program dahilinde Mazhitova ve ark. (1993) her iki sınıflandırma sistemini karşılaştırma imkânı bulmuştur. Eylül 1992'de 12 Amerika Birleşik devletleri Toprak Bilimcisi Puschino, Moskova'da yapılan Uluslararası Cryopedoloji Konferansına katılmışlardır. Ardından Rusya Cryopedoloji ve Global Değişim hakkında Amerika'da bir seminer vermişler bu seminerde her iki ülke topraklarının soğuk bölge topraklarına ait genesis ve sınıflandırmaları ele alınmıştır. 1994 yılında içinde Birleşik Devletler'in de olduğu 5 ülkeden toprak bilimciler kuzeybatı

Rusya’da Aşağı Kolyma bölgesi toprak haritalama ve lejant geliştirme çalışmaları için bir araya gelmişlerdir. Şubat 1985’te Seattle Uluslararası Cryosol Çalışma Grubu Toplantısında Amerika, Rusya ve Kanada kutupsal permafrost toprakların haritalanması ve World Reference Base (WRB)’ye katkıda bulunmak için Cryosollerin sınıflandırması konusunda anlaşma sağladılar.

### **2.2.1. WRB (World Reference Base) Dünya Toprak Kaynakları Referans Sistemi**

Ada Toprakları’nın sınıflandırılmasında kullanılan sınıflandırma sistemlerinden birisi son yıllarda yaygınlaşan World Reference Base, toprak kaynakları için referans sistem’dir. WRB sınıflandırma sisteminin dayandığı temel ilkeler 1980’de ve 1981’de Sofya’da yapılan toplantılarda belirlenmiş ve takip eden yıllarda çalışma grupları tarafından ayrıntılı hale getirilmiştir. Bu temel ilkeler aşağıdaki şekildedir:

Toprak sınıflandırma, arazide şartlarında mümkün olduğunca ayrıntılı ölçülebilir ve gözlemlenebilir olması gereken tanımlama horizonları, özellikleri ve materyalleri tarafından ortaya konan toprak özelliklerine dayanmaktadır.

Tanımlama horizonlarının seçiminde bu özelliklerin toprak genesisi ile ilişkisi dikkate alınır. Toprak oluşum süreçlerinin anlaşılması toprak özelliklerinin daha iyi belirlenmesine katkıda bulunmaktadır, ancak bu prosesler farklılaştırıcı kriter olarak kullanılmamalıdır.

Mümkün olduğu kadar yüksek seviyede genelleştirme ile toprak yönetimi için önemli olan tanımlama özellikleri seçilir. İklim parametreleri toprak sınıflandırmada kullanılmamaktadır. Bu değişkenler, toprak özellikleri ile dinamik bir kombinasyon içinde yorumlama amacıyla kullanılmalı ancak toprak sınıflandırmanın bir parçası olmamalıdır. WRB, ulusal sınıflandırma sistemlerinin de uygulanmasına izin veren kapsamlı bir sınıflandırma sistemidir. Sınıflandırma temelinde iki aşamadan oluşmaktadır:

Referans Sistem, ilk düzeyle sınırlı ve yalnız 32 Referans Toprak grubuna sahiptir. Sınıflandırma Sistemi, Referans Toprak Grubu’na özgü olarak tanımlanan ve Referans Toprak Grubu’nun ismine eklenen bir dizi önek ve son ek niteleyicinin kombinasyonlarından oluşmaktadır. Bireysel toprak profillerinin özelliklerinin daha ayrıntılı bir şekilde sınıflandırılmasına izin verir.

WRB'deki birçok Referans Toprak Grubu, dünyanın toprak bölgelerini temsil etmektedir. Referans Sistem ulusal toprak sınıflandırma sistemleri için yerine geçecek bir sistem olarak değil, uluslararası düzeyde iletişimi kolaylaştıracak ortak bileşen olarak kullanıma uygundur. WRB'nin geliştirilmesi sırasında, topraklar arasındaki zaten belirlenmiş olan uluslararası ilişkileri içeren FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Düzeltilmiş Lejantı (FAO, 1988) temel alınmıştır. WRB'nin 1998'de yayımlanmış ilk baskısında 30 Referans Toprak Grubu bulunmaktadır; 2006'da yayınlanan ikinci baskıda ise 32 Referans Toprak Grubu bulunmaktadır.

Tanımlar ve tasvirler, arazi içindeki mekânsal bağlantıları dikkate almak üzere toprak özelliklerinde dikey ve yanal olarak bulunan değişkenlikleri yansıtmaktadır. Referans Sistemi terimi WRB'nin üstlendiği ortak bileşen fonksiyonunu tanımlamaktadır. Mevcut sınıflandırma sistemleri için bir bağlantı aracı olmasının yanı sıra, WRB global toprak veri tabanlarının bir araya getirilmesi ve dünya toprak kaynaklarının kayıtlarının tutulması ve izlenmesi için tutarlı bir iletişim aracıdır.

Toprak gruplarını ayırt etmek için kullanılan terimler, geleneksel olarak kullanılan ya da herhangi bir dile kolayca eklenebilecek terimlerdir. WRB için iki sınıfsal düzeye ve üçüncü düzeyde sınıf oluşturmak için esaslara sahip FAO Lejantı'nın temel çerçevesi benimsenmiş olsa da alt düzeylerin birleştirilmesine karar verilmiştir. WRB'nin her Referans Toprak Grubu için, kullanıcının ikinci düzey birimleri yapılandırabileceği olası önek ve sonek niteleyiciler önem sırası ile birlikte verilmektedir (IUSS Working Group WRB, 2007).

WRB sınıfların ayırımını belirleyen genel ilkeler şunlardır:

Daha üst düzeyde sınıflar, özel toprak ana materyallerinin daha önemli olduğu durumlar dışında, temel olarak tipik toprak özelliklerini belirlemiş olan birincil pedogenetik süreçlere göre ayrılmaktadır.

İkinci düzeyde topraklar, birincil toprak özelliklerini önemli ölçüde etkilemiş olan ikincil toprak oluşum süreçlerine göre ayrılır.

Farklı iklim koşulları altında birçok Referans Toprak Grubu oluşabilir. Ancak, toprak sınıflandırmasının iklim verisi mevcudiyetine muhtaç olmaması için iklim özellikleri bazında ayrımlar getirilmemiştir. WRB Referans Toprak Grupları için kullanılacak anahtar tablo şu şekildedir (IUSS Working Group WRB, 2007).

**Çizelge 2.1.** WRB Referans Toprak Grupları için kullanılabilir anahtar tablo

<b>1. Kalın organik katmanlara sahip topraklar: Histosoller</b>
<b>2. Kuvvetli insan etkisine maruz kalmış topraklar</b>
Uzun süreli ve yoğun tarımsal kullanıma maruz kalmış topraklar: Anthrosoller
Çok sayıda artefakt içeren topraklar: Technosoller
<b>3. Yüzeysel permafrost ya da taşlı olma nedeniyle sınırlı köklenmeye sahip topraklar</b>
Buz etkisinde kalmış topraklar: Cryosoller
Yüzeysel ya da aşırı çakıllı topraklar: Leptosoller
<b>4. Su etkisinde kalan topraklar</b>
Değişen yaş-kuru koşullar, şişme gösteren killerce zengin: Vertisoller
Sel yatakları, gelgit bataklıkları: Fluvisoller
Alkalin topraklar: Solonetz
Buharlaşma sonucu tuzca zenginleşme: Solonchaklar
Yeraltı sularından etkilenen topraklar: Gleysoller
<b>5. Fe/Al kimyası gösteren topraklar</b>
Alofanlar ya da Al-humus bileşikleri: Andosoller
Cheluviasyon ve chilluviasyon: Podzoller
Hidromorfik koşullar altında Fe birikmesi: Plinthosoller
Düşük aktiviteli kil, P katılaşması, kuvvetli strüktüre sahip: Nitisoller
Kaolinit ve seskioksitlerin baskın olması: Ferralsoller
<b>6. Durgun sulara sahip topraklar</b>
Ani tekstürel süreksizlik: Planosoller
Strüktürel ya da kısmen tekstürel süreksizlik: Stagnosoller
<b>7. Organik madde birikmesi, yüksek baz durumu</b>
Tipik olarak mollic: Chernozemler
Daha kuru iklime geçiş: Kastanozemler
Daha nemli iklime geçiş: Phaeozemler
<b>8. Daha az çözünür tuzların ya da tuzlu olmayan maddelerin birikmesi</b>
Jips: Gypsisoller
Silika: Durisoller

### Çizelge 2.1.'in devamı

Kalsiyum karbonat: Calcisoller
<b>9. Kilce zengin alt toprağa sahip topraklar</b>
Albeluvic uzantıların oluşması: Albeluisoller
Düşük baz durumu, yüksek-aktiviteli kil: Alisoller
Düşük baz durumu, düşük-aktiviteli kil: Acrisoller
Yüksek baz durumu, yüksek-aktiviteli kil: Luvisoller
Yüksek baz durumu, düşük-aktiviteli kil: Lixisoller
<b>10. Göreli olarak genç topraklar veya çok az toprak gelişimine sahip ya da hiç toprak gelişimi olmayan topraklar</b>
Asidik koyu bir üsttoprağa sahip: Umbrisoller
Kumlu topraklar: Arenosoller
Kısmen gelişmiş topraklar: Cambisoller
Herhangi bir belirli profil gelişimine sahip olmayan topraklar: Regosoller

IUSS Working Group WRB 2007'ye göre – Referans Toprak Grupları'nın temel özellikleri ve dünya üzerinde dağılımları şu şekildedir;

#### 2.2.1.1. Acrisoller

Yüzey altında düşük aktiviteli kil birikiminin görüldüğü ve düşük baz saturasyonlu topraklardır. Yaygın Olarak Asit kayaçların üzerinde, güneybatı Asya, Güneydoğu ABD, güney Amazon, doğu ve batı Afrika'da yayılım gösterirler. Yaklaşık 1 milyar hektar alan kaplarlar.

#### 2.2.1.2. Albeluisoller

Ağarmış horizona sahip ve yüzey altında kilce zengin horizon gözlemlenen topraklardır. Baltık Denizi'nden Sibirya'nın içlerine kadar, Batı Avrupa ve ABD'nin bazı bölgelerinde yayılım gösterirler. Toplam 320 milyon hektar alan kaplarlar.

#### 2.2.1.3. Alisoller

Yüksek aktiviteli killerin yüzey altı horizonlarda birikiminin gözlemlendiği değişebilir alüminyumca zengin topraklardır. Yaklaşık 100 milyon hektar alan kaplarlar.

Alisoller tipik olarak Güneydoğu ABD, Latin Amerika, Endonezya ve Çin'in güney kesimlerinde yayılırlar.

#### **2.2.1.4. Andasoller**

Volkanik depozitler üzerinde oluşmuş genç topraklardır. Dünya üzerinde yaklaşık 110 milyon hektar alan kaplarlar. Volkanik bölgelerde yayılım gösterirler.

#### **2.2.1.5. Arenosoller**

Profil oluşumunun olmadığı ya da çok zayıf olduğu kumlu topraklardır. Dünyada 900 milyon hektar alan kaplarlar ve Kalahari, Sahel bölgeleri (Afrika), Batı Avustralya ve Güney Amerika'da yayılım gösterirler.

#### **2.2.1.6. Anthrosoller**

İnsan aktiviteleri sonucu özellik kazanmış (değişmiş) topraklardır. Taşıma, doldurma, atık boşaltma, maden faaliyetleri, sulu tarım faaliyetleri sonucu karakter kazanırlar.

#### **2.2.1.7. Calcisoller**

İkincil Kalsiyum-karbonat birikiminin görüldüğü topraklardır. Türkiye'de yaygın olarak görülürler. Yaklaşık 800 Milyon hektar alan kaplarlar. Batı Amerika, Sahara (Afrika), Güneybatı Afrika, Yakın Doğu ve Orta Asya'da yayılım gösterirler.

#### **2.2.1.8. Cambisoller**

Zayıf-orta derecede gelişmiş profile sahip topraklardır. 1,5 milyar Hektar alan kaplarlar. Cambisoller dünyanın ılıman bölgelerinde hakim. Türkiye'de de gözlemlenebilir.

#### **2.2.1.9. Chernozemler**

Kalın, siyahımsı renkte, organik maddece zengin üst toprak ve yüzey altında kireççe zengin topraklardır. 230 milyon hektar alan kaplarlar. Orta enlemlerin soğuk steplerinde, Avrasya çayırlarında ve Kuzey Amerika'da yayılım gösterirler.

#### **2.2.1.10. Cryosoller**

1 m derinlik içinde Sürekli donmuş toprak materyali bulunduran topraklar. Kanada, Alaska, Rusya, Çin'in arktik ve subarktik alanlarında and in Antarktika. Ayrıca yüksek dağlık alanlarda gözlemlenebilir.

#### **2.2.1.11. Durisoller**

Yarı-kurak koşullarda silisli bir katman bulunduran topraklardır. Avustralya, Güney Afrika ve Amerika'da yayılım gösterirler.

#### **2.2.1.12. Ferralsoller**

Derin, yüksek derecede ayrışmış topraklardır. Kimyasal olarak zayıf, fiziksel özellikleri bakımından yeterli topraklardır. Ferralsoller tropikal bölgelerde, Güney Amerika, Orta Amerika ve Orta Afrika'da yayılım gösterirler. Yaklaşık 750 milyon hektar alan kaplarlar.

#### **2.2.1.13. Fluvisoller**

Aluviyal depozitler üzerinde oluşmuş genç topraklardır. Deltalar, taşkın alanlarında yaygındırlar. Yaklaşık 350 milyon hektar alan kaplarlar.

#### **2.2.1.14. Gleysoller**

Profilinin yüzeyine yakın kısımları Sürekli ya da geçici nemli olan topraklardır. 720 milyon hektar alan kaplarlar. Gleysollerin yarısına yakın kısmı subarktik bölgelerde, kalan kısım humid ve intertropikal alanlarda bulunurlar.

#### **2.2.1.15. Gypsisoller**

İkincil jips birikiminin görüldüğü topraklardır. 90 milyon hektar alan kaplarlar.

#### **2.2.1.16. Histosoller**

Organik materyallerden oluşmuş topraklardır. 275 milyon hektar alan kaplarlar. Amerika kıtasının kuzey bölgelerinde, Avrupa ve Asya'da bulunurlar.

#### **2.2.1.17. Kastanozemler**

Kalın, koyu kahverengi yüzey horizona sahip, organik maddece zengin ve yüzey altı horizonlarında kireç ve jipsçe zengin topraklardır. Kastanozemler Ukrayna'nın güney



stepleri güney Rusya, Moğolistan ve Amerika kıtasında yayılırlar. Yaklaşık 465 milyon hektar alan kaplarlar.

#### **2.2.1.18. Leptosoller**

Sert ana-kayanın üzerinde ya da pekişmemiş çok kaba (çakıllı) materyal üzerinde oluşmuş çok sıg topraklardır. Toplam 1,655 milyar hektar alan kaplarlar. Leptosoller en çok dağlık alanlarda ve çöllerde bulunurlar.

#### **2.2.1.1.19. Lixisoller**

Yüzey altında düşük aktiviteli killerin biriktiği, yüksek baz saturasyonuna sahip topraklardır. Yaklaşık 435 milyon hektar alan kaplarlar. Lixisoller, özellikle Brezilya, batı Afrika, doğu Afrika ve Hindistan'da yayılım gösterirler.

#### **2.2.1.1.20. Luvisoller**

Yüzey altında yüksek aktiviteli killerin biriktiği topraklardır. 650 milyon hektar alan kaplarlar. Orta ve Batı Avrupa, Akdeniz çevresindeki alanlarda, Kuzey Amerika Güneydoğu Avustralya'da Güney Afrika Cumhuriyeti topraklarının bazı bölgelerinde bulunurlar.

#### **2.2.1.1.21. Nitisoller**

Derin, koyu kırmızı, kahverengi ya da sarı renkte killi topraklardır. Yüksek demir oksit içerirler. 200 milyon hektar alan kaplarlar. Doğu Afrika'nın yüksek platolarında, Kenya, Etiyopya ve Tanzanya'da yayılım gösterirler.

#### **2.2.1.1.22. Phaezomler**

Kalın ve koyu renk yüzey horizonuna sahip, organik maddece zengin, karbonatların taşınmış olduğu topraklardır. 190 milyon hektar alan kaplarlar. Rusya'nın nemli steplerinde, ABD ve Kanada çayır bölgelerinde, Arjantin'in geniş otlaklarında, Uruguay, Çin ve Güneydoğu Asya'da bulunurlar.

#### **2.2.1.1.23. Planosoller**

Ağarmış, yüzey toprağında geçici doygun koşulların görüldüğü, düşük geçirgenliğe sahip topraklardır. Brezilya, Arjantin'in kuzey bölgeleri, Güney Afrika ve Doğu

Avustralya, Asya ve Avrupa'da küçük alanlarda yayılırlar. 130 milyon hektar alan kaplarlar.

#### **2.2.1.1.24. Plinthosoller**

Geri dönüşümsüz olarak demir, kil ve kuvars ile sertleşmiş (çimentolanmış), nemli topraklardır. Batı Afrika, Güney Amerika, Hindistan ve Batı Avustralya'da bulunurlar. 60 milyon hektar alan kaplarlar.

#### **2.2.1.1.25. Podzoller**

Aluviyal demir-alüminyum-organik bileşikler bulunan, asit karakterli, siyahımsı/kahverengimsi/kırmızımsı yüzey-altı toprağına sahip topraklardır. 485 milyon hektar alan kaplarlar. Kuzey Rusya, Sibirya, Kanada'da yayılım gösterirler.

#### **2.2.1.1.26. Regosoller**

Sınırlı profil gelişimi gösteren topraklardır. Toprak Taksonomisi'nde Entisol Ordusu özelliklerine sahiptir. Arid koşullarda, dağlık alanlarda yayılım gösterirler

#### **2.2.1.1.27. Solonchaklar**

Tuzlu (tuz etki etmiş) topraklardır. Buharlaşmanın yağıştan fazla olduğu alanlarda, toprak yüzeyine yakın taban suyu mevcut (mevsimsel ya da kalıcı). 340 milyon hektar alana yayılmışlardır.

#### **2.2.1.1.28. Solonetzler**

Yüzey altı kil birikiminin görüldüğü ve Sodyumca zengin topraklardır.

#### **2.2.1.1.29. Umbrisoller**

Asit karakterli, organik maddece zengin, koyu renk üst toprağına sahip topraklardır. 100 milyon hektar alan kaplarlar. Batı Avrupa, Kuzeybatı Amerika, Kanada'da yayılım gösterirler.

#### **2.2.1.1.30. Vertisoller**

Koyu renkli, şişme büzülme gösteren killerin hakim olduğu topraklardır. Sudan, Doğu Afrika, Hindistan, Güney Amerika'da yayılım gösterirler. 335 milyon hektar alan kaplarlar.

### **2.2.1.1.31. Technosoller**

Technosoller yakın zamanda insan etkisi ile taşınmış, yabancı maddeler ile karışmış topraklardır.

### **2.2.1.1.32. Stagnasoller**

Yüzeydeki su varlığı nedeniyle redoksimorfik özellikler gösteren topraklardır. Bu topraklar periyodik olarak ıslak ve yüzey ya da yüzey altında renk beneklerinin gözlemlenir.

## **2.2.2. Amerikan toprak sınıflandırma sistemleri**

Çalışma alanı topraklarının sınıflandırılmasından WRB referans toprak sınıflandırma sisteminin yanı sıra Toprak Taksonomisi de kullanılmıştır. Toprak Taksonomisi (Soil Taxonomy) temelleri 100 yıl öncesine kadar giden oldukça gelişmiş bir sınıflandırma sistemidir. Amerika'da ilk toprak sınıflandırması Hilgard'la 1900 yıllarında başlamıştır. Jeolog olan Hilgard önce Missisipi nehri topraklarını, sonraları da Kaliforniya tuzlu ve alkali topraklarını sınıflandırmaya çalışmıştır. Milton Whitney (1909), toprak etütleri yapmak amacıyla ilk Amerikan toprak sınıflandırma sistemini geliştirmiştir. Whitney, toprakları ayırıcı olarak üst kategorilerde fizyografik bölgeleri kullanmıştır. Coffey (1912), toprakların bağımsız, doğal bir sistem olduğunu ve iklim ile vejetasyondaki farklılıkların vurguladığı kendine özgü karakteristikler içerdiğini ileri sürerek, böyle karakteristiklere göre sınıflandırılmalarını önermiştir (Buol ve Ark., 1973).

Marbut (1935), toprakları morfogenetik esaslara göre sınıflandırmış ve tüm toprakları üst kategoride a-Pedalfer'ler, b-Pedokal'ler olmak üzere iki ana bölüme ayırmıştır. Bu sınıflandırmada Pedalfer'ler seskioksit birikimi olan toprakları, Pedokal'ler ise karbonat birikim horizonu içeren toprakları saptamaktadır (Çizelge 2.2).

**Çizelge 2.2.** Marbut (1935) Toprak Sınıflandırma Sistemi (Soil Survey Staff, 1960)

<b>Kategori VI</b>	Pedalferler (VI-I) mekaniksel olarak biriktirilmiş materyalden oluşan topraklar	Pedokaller (VI-2)
<b>Kategori V</b>	Siallitik ayrışma ürünlerinden oluşan topraklar Allitic ayrışma ürünlerinden oluşan topraklar	Mekanik olarak biriktirilmiş materyalden oluşan topraklar
<b>Kategori IV</b>	Tundra Podzol Gri kahverengi Podzolik Kırmızı topraklar Sarı topraklar Laterit benzeri topraklar Laterit topraklar	Çernozyemler Koyu kahverengi topraklar Kahverengi topraklar Gri topraklar Tropik ve kutup bölgelerinin pedokalik toprakları
<b>Kategori III</b>	Olgunlaşmış toprak grupları Bataklık toprakları Gley topraklar Rendzinalar Aluviyal topraklar Eğimli arazilerdeki olgunlaşmamış topraklar Tuzlu topraklar Alkali topraklar Organik topraklar	Olgunlaşmış toprak grupları Bataklık toprakları Gley topraklar Rendzinalar Aluviyal topraklar Eğimli arazilerdeki olgunlaşmamış topraklar Tuzlu topraklar Alkali topraklar Organik topraklar
<b>Kategori II</b>	Toprak serileri	Toprak serileri
<b>Kategori I</b>	Toprak tipleri veya birikimleri	Toprak tipleri veya birikimleri

Baldwin, Kellogg ve Thorp 1938 yılında Sibirtsev'in zonal toprak sınıflandırma kavramından hareket ederek yeni bir toprak sınıflandırma sistemi geliştirmişler ve Zonal, Intrazonal, Azonal toprakların alt kategorilerini oluşturmuşlardır. Yeni sistem 1938'de USDA tarım yıllığında yayınlanmıştır. 1938 Amerikan toprak sınıflandırma sistemi olarak isimlendirilen ve 1949 yılında gözden geçirilerek yeni büyük toprak grupları katılan bu sistem yakın yıllara kadar oldukça geniş şekilde kullanılmıştır (Çizelge 2.3).

**Çizelge 2.3.** 1938 Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemi

<b>Zonal Topraklar</b>	1. Soğuk bölge toprakları	Tundra toprakları
	2. Arid bölgelerin açık renkli toprakları	Çöl toprakları, Kırmızı çöl toprakları, Sierozemler
	3. Yarı Kurak, Subhumid ve Humid Çayır Arazilerinin Koyu Renkli Toprakları	Kestane Renkli topraklar, Kırmızı Kestane Renkli Topraklar, Çernozyemler, Preri'ler, Kırmızı Preriler.
	4. Orman Çayır Bölge Geçit Toprakları	Degrade Çernozyemler, kalkersiz Kahverengi Topraklar
	5. Orman Bölgelerinin Podzolleşmiş Toprakları	Podzoller, Podzolik Topraklar, Gri-kahve Podzolik Topraklar, Kırmızı-Sarı Podzolik Topraklar (ve Terrarosalar), Gri Podzolikler, veya Gri Orman Toprakları
	6. Tropikal, Sıcak ve Ilıman Orman Bölgelerinin Laterit Toprakları	Laterit Topraklar, Kırmızı-kahve Lateritik Topraklar, Sarımsı-kahve Lateritik Topraklar
<b>Intrazonal Topraklar</b>	1. Kurak Bölgelerin Yetersiz Drene Olmuş Halomorfik (tuzlu ve alkali) Toprakları	Solonçaklar veya Tuzlu Topraklar, Alkali (Solonetz) Topraklar, Solodiler
	2. Bataklık, Sazlık ve Düz Alanların Hidromorfik (yaş) Toprakları	Humik gley Topraklar, Wiesenboden'ler dahil Alp Çayır Toprakları, Bataklık Toprakları, Yarı Bataklık Topraklar, Alçak Humid Topraklar, Planasol'ler, Taban Suyu İçeren Podzoller, Taban Suyu İçeren Lateritler
	3. Kalsimorfik Topraklar	Kahverengi orman Toprakları
<b>Azonal Topraklar</b>		Litosoller, Regosol'ler (kuru kumlar dahil), Aluviyaller.

1938 sisteminde Zonal, Intrazonal ve Azonal olmak üzere üç ordo bulunmaktadır. Her ordo en yüksek homojenliği sağla-yan karakterler göz önünde tutularak alt ordolara ayrılmıştır. Bu karakterler genellikle renk ve ıslaklıktır.

Alt ordolar Büyük toprak gruplarına, Büyük toprak grupları Familyalara, Familyalar Serilere, Serilerde Tiplere ayrılmıştır.

Bu sistemde zonal topraklar, iyi oluşmuş toprak karakteristik ve özellikleri bulunan büyük toprak gruplarını içerir. Bunların özellikleri toprak genesisinin etken koşulları olan iklim ve vejetasyonun etkilerini yansıtır.

Intrazonal toprakların oldukça iyi oluşmuş toprak karakteristikleri ve özellikleri vardır. Bu özellikler topoğrafya ve drenaj gibi yerel koşullar tarafından değiştirilmiştir. Intrazonal toprakların her bin iki veya daha fazla zonal gruplarla birlik-te bulunabilirler.

Azonal topraklar iyi oluşmuş toprak karakteristik veya özelliklerinden yoksundur. Çünkü ya bu toprakların genç oluşu veya ana maddelerinin özellikleri ve topoğrafya nedeniyle toprak karakteristiklerinin oluşu önlenmiş veya durdurulmuştur.

### **2.2.3. Toprak Taksonomisi**

Toprak Taksonomisi (Soil Taxonomy), Amerikan Tarım Bakanlığı, National Cooperative Soil Survey (NCSS) tarafından geliştirilmiş uluslararası bir Toprak sınıflandırma sistemidir. Tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Toprak Taksonomisi toprakları seri düzeyine kadar sınıflandırır. Sınıflandırma seviyeleri şu şekildedir. Ordo, Alt Ordo, Büyük Grup, Alt Grup, Familya, Seri. Toprak Taksonomisi ordoları ve belirleyici özellikleri Çizelge 2.4'te verilmiştir.

**Çizelge 2.4.** Toprak Taksonomisi Ordoları ve belirleyici özellikleri (Bayramin, 2014)

Ordolar	Genel Özellik	Tanımlama H. Veya Özellik
<b>Alfisol</b>	YBD, kil birikimi	Argillic horizon
<b>Andisol</b>	Volkanik topraklar	Andic materyal
<b>Aridisol</b>	Arid iklim çevreleri	Argillic, Natric, Calcic, gypsic, salic
<b>Entisol</b>	çok az gelişmiş	
<b>Histosol</b>	Organik topraklar	Histic, folistic epipedonlar
<b>Inceptisol</b>	az gelişmiş topraklar	Cambic
<b>Mollisol</b>	OM, Koyu renkli	Mollic E.
<b>Oxisol</b>	Yüksek Fe-Al, tropik koşullar, y. ayrışma	Oxic
<b>Spodosol</b>	Alt toprakta Fe-Al-OM birikimi	spodic horizon
<b>Ultisol</b>	DBD, kil birikimi, y. Ayrışma	argillic
<b>Vertisol</b>	Vertic Özellikler	ss, şişen-büzülen mat
<b>Gelisol</b>	Don etkisinde kalmış toprak	gelic mat.

Toprak Taksonomisi sınıflandırma temellerinden birisini oluşturan toprak nem rejimi terimi; toprağın tamamı veya belirli kısımlarında taban suyunun varlığı veya yokluğu veya toprakta 1500 kPa'dan daha az bir kuvvetle tutulan suyu tanımlar. 1500 kPa (15 bar) veya daha fazla basınçla tutulan su mesofitik bitkilerin canlı kalabilmesi için yeterli değildir. Topraktaki suyun yarayışlı miktarı çözünebilir tuzların miktarına da bağlıdır. Eğer toprak çok tuzlu suyla doygunsa (osmotik basınçtan dolayı kuraklık etkisi) bu koşullar kuru yerine tuzlu olarak ifade edilir. Toprakta tutulan suyun tansiyonu 15 bar'dan fazla ise kuru, az ise nemli kabul edilir. Kuzey yarım kürede Aralık, Ocak ve Şubat kış ayları, Haziran, Temmuz ve Ağustos yaz ayları olarak kabul edilir (FAO 2006, Soil Survey Staff 2014).

### **2.2.3.1. Nem rejiminin toprak sınıflandırmasındaki yeri**

Toprağın nem rejimi toprakta süregelen olaylar için belirleyici bir kriter olduğu kadar toprağın da önemli bir özelliğidir. Jeolojik zamanlar boyunca önemli iklimsel değişiklikler olmuştur. Yalnız nemli iklimlerde görülebilecek topraklar şimdi bazı alanlardaki kurak iklimlerde gözlemlenebilmektedir. Böyle topraklar önceki nem rejimini yansıtan bazı değişmemiş özelliklere ve günümüz nem rejimini gösteren diğer özelliklere sahiptir. Toprak, süreç boyunca maruz kaldığı her nem rejimi, o toprağın oluşumu için bir etkidir ve birçok ek özelliğin de sebebidir. Mevcut iklim toprak kullanımını ve amenajmanını da belirlemektedir. Toprağın bir özelliğidir. Dahası, pek çok toprağın nem

rejimi günümüz ikliminden yola çıkarak belirlenmektedir ve küçük ölçekli haritalar, ortak iklime sahip toprakların pek çoğu için ortak olan yardımcı özelliklerin birçoğu dikkate alınarak yorumlanabilir. Bu özellikler organik maddenin miktarı, doğası ve dağılımı; toprağın baz saturasyonu; ve tuzların varlığı ya da yokluğu gibi konuları içermektedir (FAO, 2006).

İzleyen tartışmalarda ve sınıflandırma anahtarlarının tamamında “normal yıllar” terimi kullanılmaktadır. “normal yıl”, 30 ya da daha fazla yıl boyunca yıllık ortalama yağıştan bir standart sapma fazla ya da eksik yağışa sahip yıl olarak tanımlanmaktadır. Ek olarak, normal bir yılda ortalama aylık yağış miktarı, 12 ayın 8’i için uzun dönemli aylık yağıştan bir standart sapma fazla ya da eksik olmalıdır. Normal yıllar genellikle yıllık ortalama yağıştan hesaplanabilmektedir. Ancak, taşkınların meydana geldiği yıllar için aylık ortalamaların standart sapmaları da hesaplanmalıdır (Soil Survey Staff, 2014). Bu çalışmada kullanılan iklim verileri Bozcaada Meteoroloji İstasyonu tarafından toplanan 32 yıllık verilerdir.

### **2.2.3.2. Toprak nem rejimi sınıfları**

Toprak nem rejimleri, yeraltı sularının düzeyi ve nem kontrol kesitinde suyun 1500 kPa’dan daha düşük basınçta mevsimsel olarak varlığı ya da yokluğu bakımından tanımlanmaktadır. Tanımlamalar sırasında toprağın, ekinler, çimen ya da yerel vejetasyon gibi hangi vejetasyonu destekleyebileceksin, onu desteklediği ve tutulan nemin sulama ya da nadasa bırakma ile artırılmadığı varsayımı yapılmaktadır. Bu tarımsal uygulamalar, devam ettirildikleri sürece toprak nem koşullarını etkilemektedir.

#### **2.2.3.2.1. Xeric nem rejimi**

Çalışma alanının da nem rejimi olan Xeric rejim, kışların yağışlı, yazların kuru olduğu Akdeniz iklim bölgelerinde tipiktir. Buharlaşmanın minimum olduğu kış aylarındaki yağışlar profilden yıkanma için yeterlidir. Kontrol kesiti yaz gün dönümünü izleyen 4 ay içinde ardışık 45 gün ve daha fazlasında tüm kısımlarında kurudur. Ayrıca kış gün dönümünden sonraki 5 ay içerisinde ardışık 45 gün ve daha fazlası nemlidir. Bunların dışında 50 cm deki toprak sıcaklığı 5°C’nin üzerinde olduğu toplam günlerin yarısından fazlasında kontrol kesitinin bazı kısımları nemlidir ya da toprak kontrol kesiti 50 cm de toprak sıcaklığı 8°C’nin üzerinde olduğu günlerde ardışık 90 günde bazı kısımlarında nemlidir (FAO 2006, Soil Survey Staff 2014).



#### **2.2.3.2.2. Aquic nem rejimi**

Mevsimlik veya devamlı taban sularının sonuçlandığı indirgenme koşulları ve gleyleşme baskındır. Aquic nem rejiminde toprağın ne kadar süre su ile doymuş bulunması için koşul yoktur. Ancak taban suları mevsime göre değişebilir. Eğer bütün toprak yüzeye kadar devamlı su ile doymuşsa (kıyı bataklıkları-gelgit düzlükleri gibi) peraquic olarak nitelendirilir. Sadece alt topraktaki su ile doymuşluk ise alt grupların ayırımında dikkate alınır (FAO 2006, Soil Survey Staff 2014).

#### **2.2.3.2.3. Aridic ve torric nem rejimi**

Bu iki terimde aynı nem rejimi için kullanılır. Taksonominin farklı kategorilerinde görülebilirler. Arid nem koşullarında 50 cm derinlikte ortalama toprak sıcaklığı 8 °C üzerinde bulunduğunda ardışık 90 günden daha az kontrol kesitinin bir kısmı veya tümü nemlidir. Bir toprağın nem kontrol kesiti yaklaşık olarak: Şayet tekstür tınlı-killi arasında ise 10-30 cm, kaba tınlı ise 20-60 cm, kumlu ise 30-90 cm arasındadır. Ayrıca 50 cm derinlikte toprak sıcaklığı 5°C üzerinde olduğu ardışık günlerin yarısından fazlasında kontrol kesitinin tümü kurudur (FAO 2006, Soil Survey Staff 2014).

#### **2.2.3.2.4. Udic nem rejimi**

Profilin kontrol kesiti bir yılda toplam 90 günde kuru olmayıp hemen tüm yıl boyunca profil nemlidir. Bunun nedeni humid bölgelerde yağışın yıl içerisinde düzenli dağılımıdır. Ayrıca yıllık ortalama toprak sıcaklığı 22 °C den daha azsa ve yine 50 cm derinlikte yaz ve kış ortalama toprak sıcaklığı 5°C'den fazla ise yaz gün dönümünden sonraki 4 ay içerisinde ardışık 45 gün ve daha azı kurudur (FAO 2006, Soil Survey Staff 2014).

#### **2.2.3.2.5. Ustic nem rejimi**

Bu nem rejimi aridic ve udic rejimler arasında geçit rejimidir. Toprak nemi sınırlanmıştır. Fakat bazı mevsimlerde bitkilerin yetişebileceği toprak nemi mevcuttur. Yüzeyden 50 cm içinde ortalama yıllık toprak sıcaklığı 22°C'den az, yaz ile kış ortalama toprak sıcaklıkları 5 °C'den farklı ise birçok yıllarda nem kontrol kesitinin bazı kısımları ya da tümü bir yılda toplam 90 gün ve daha fazlası kurudur. Ayrıca kış gün dönümünü takip eden 4 ay içinde ardışık 45 günden fazlası nemlidir, ya da yaz gün dönümünü takip eden 4 ay içinde ardışık 45'den daha azı kurudur (FAO 2006, Soil Survey Staff 2014).

### **2.2.3.3. Toprak sıcaklık rejimleri**

Yıllık ortalama toprak sıcaklığı ortalama hava sıcaklığı ile ilişkilidir. Ayrıca birçok toprak özelliği toprak sıcaklığındaki değişimden etkilenmektedir. Toprak sıcaklığı bitki toprak ilişkisi üzerinde etkili bir faktördür. Bu nedenle toprakların sınıflandırılmasında etkili olmaktadır. Toprak sıcaklığı 50 cm derinlikte ölçülen sıcaklık değerleri ile ifade edilmektedir. Toprak sıcaklık rejimleri; Cryic, Frigid, Mesic, Thermic ve Hyperthermic olmak üzere 5 ana şekilde tanımlanmakta ve iso ön eki ile bu ayrımlar artırılmaktadır (Başayığıt ve Dinç, 2005).

#### **2.2.3.3.1. Pergelic sıcaklık rejimi**

Pergelic sıcaklık rejimine sahip toprakların yıllık ortalama sıcaklığı 0 °C'den düşüktür. Bunlar; nemli iseler permafrosta, su fazlası yoksa kuru dona sahip topraklardır.

#### **2.2.3.3.2. Cryic sıcaklık rejimi**

Bu sıcaklık rejimindeki topraklar 8 °C'den daha düşük bir yıllık ortalama sıcaklığa sahiptir ancak permafrost yoktur.

#### **2.2.3.3.3. Frigid sıcaklık rejimi**

Frigid toprak rejimine sahip topraklar yazın cryic toprak rejimine sahip topraklardan daha sıcaktır. Ancak, yıllık ortalama sıcaklık 8 °C'den düşüktür ve toprak yüzeyinden 50 cm derinlikte ya da densic, lithic ya da paralithic temasta – hangisi daha sığ ise orada – yaz ortalama toprak sıcaklığı ile kış ortalama toprak sıcaklığı arasındaki fark 6 °C'den fazladır.

#### **2.2.3.3.4. Mesic sıcaklık rejimi**

Yıllık ortalama toprak sıcaklığı 8 °C ya da daha yüksek ancak 15 °C'den düşüktür ve toprak yüzeyinden 50 cm derinlikte ya da densic, lithic ya da paralithic temasta – hangisi daha sığ ise orada – yaz ortalama toprak sıcaklığı ile kış ortalama toprak sıcaklığı arasındaki fark 6 °C'den fazladır.

#### **2.2.3.3.5. Thermic sıcaklık rejimi**

Yıllık ortalama toprak sıcaklığı 15 °C ya da daha yüksek ancak 22 °C'den düşüktür ve toprak yüzeyinden 50 cm derinlikte ya da densic, lithic ya da paralithic temasta –

hangisi daha sığ ise orada – yaz ortalama toprak sıcaklığı ile kış ortalama toprak sıcaklığı arasındaki fark 6 °C'den fazladır.

#### **2.2.3.3.6. Hyperthermic sıcaklık rejimi**

Yıllık ortalama toprak sıcaklığı 22 °C ya da daha yüksektir ve toprak yüzeyinden 50 cm derinlikte ya da densic, lithic ya da paralithic temasta hangisi daha sığ ise orada yaz ortalama toprak sıcaklığı ile kış ortalama toprak sıcaklığı arasındaki fark 6 °C'den fazladır.

Bozcaada topraklarının World Reference Base (WRB) 2007 ve Toprak Taksonomisi'ne sınıflandırılmalarında yukarıda bahsedilen parametreler ve bilgiler kullanılmıştır. Çalışma alanı topraklarının taksonomik sınıfları profil tablolarında sunulmuştur.

Hocaoğlu (1984) tarafından tez çalışması olarak yayımlanan “Bozcaada'nın Fiziki Coğrafyası” isimli çalışmada Bozcaada'da toprakları 4 ana grup altında irdelenmiştir. Hocaoğlu'na göre Bozcaada'nın batı tarafında Arabacıboynundan kumul sahasına kadar nispeten geniş bir alanda Rendzinalar yayılım gösterir. Neojen devrine ait kayalardan oluşan bu kesimde Sarmatien serisinin üst seviyeleri oldukça kalın maktralı kalkerlerden müteşekkildir. Kireç bakımından zengin bu yumuşak kalkerler üzerinde oldukça kalın bir toprak örtüsü gelişmiştir. Rendzina anakaya ile ilgili olarak, kalker bakımından çok zengin olan kayalar üzerinde, yarı kurak ve yarı nemli iklim bölgelerinde meydana gelir. Gerek kireç, gerekse organik madde bakımından zengin olan bu topraklarda, yıkanma (A) zonunun altında bazen bir kireç birikim zonu (B) meydana gelebilir. Sonbahar, kış, ilkbahar aylarında görülen oldukça kuvvetli yağışlar, A zonunun nispeten yıkanmasına rağmen kalkeri topraktan tamamen uzaklaştıramamıştır. Buna rağmen yine de bu topraklar oldukça kuvvetli bir yıkanmaya maruz kalmıştır. Bu sebeple Çamlık sırtı başta olmak üzere Seramit Sırtı ve Eskikule sırtı güneyi ile Ayazma Sırtı güneyinde toprak rengi kızıla çalmakta, meyil şartlarının, dolayısıyla erozyon şiddetinin arttığı Sulubahçe önlerinde Konyalı'nın yarlarda ve Killik Burnu mevkiinde toprak rengi açık gri- koyu gri arasında değişmekte, sırtlar üzerinde bitki örtüsünün yoğun olduğu kısımlarda topraktaki organik madde miktarı arttığından renk daha da koyulaşmaktadır. Adanın bu kesimi bitki örtüsü bakımından zengindir. Burada kızılçam, maki, garig ve ot formasyonuna ait birliklerin oluşturduğu zengin bir vejetasyon göze çarpmaktadır. Organik madde

bakımından nispeten zengin olan bu topraklar tarıma elverişli olduğundan, üzerindeki bitki örtüsü süratle tahrip edilmiş, yerlerine tarım alanları açılmıştır.

Ada'da kolluviyal Topraklar (Typic Xerorthent) Bu topraklar adanın kuzeyindeki düzlükleri işgal etmektedir. Fakı Tepe-Seramit Tepe arasında uzanan alçak saha, Velidamları ve Fakı Dere gibi derelerin güneydeki sırtlardan getirdiği enkazın birikmesiyle doldurulmuştur. Bu düzlükte enkaz örtüsünün kalınlığı yer yer bir metreyi geçmektedir. Bu kısımda eğim çok az olduğundan, toprak yapısı daha kalındır. Birikinti alanlarının güneyinde Mısırlıoğlu bayırı etekleri, Kapsız tepesi civarı ve Ortakule Tepesi batısında toprak daha iri unsurlardan oluşurken kuzeyde kıyıya yakın olan kesimlerde daha ince unsurlar hakimdir. Hatta bu kesimde taban suyu yüzeye çok yakın olduğundan hidromorfik alüviyal topraklar göze çarpmaktadır. Bu kısımda çeşitli su seven bitkiler görülmektedir. Velidamları ve Fakı dere kenarlarında ise yer yer iri çakıl, çakıl ve kumların oluşturduğu birikintiler dikkati çekmektedir. Batıda Ayazma Sırtı ve Arabacıboynu, kuzeyde Göztepe etekleriyle sınırlanan sahanın doğusu ve güneyinde Kahverengi Orman Toprağı (Typic Haploxerept)'ler görülmektedir. Bu kısımda arazinin önemli bir kısmı kristalin şist, mermer ve eosen flişlerinden oluşmuştur. Güneybatıda sarmatien serisi yer almaktadır. Bütün bu bölgelerde eğim şartları yer yer çok kuvvetlidir. Bu sebeple toprak örtüsü sığ, hatta çok sığdır. Bu topraklar organik madde bakımından pek zengin sayılmaz. Bitki örtüsü bakımından fakir ve eğim şartlarının kuvvetli olduğu bu bölgede şiddetli bir erozyon vardır. Tuzburnu tepe civarında taşlılık önemli bir sorun oluşturmaktadır. Tarıma elverişli olmayan bu topraklar mera olarak kullanılmaktadır (Hocaoğlu, 1984).

Hocaoğlu (1984), Anakayasında kalkerin hiç bulunmadığı bu toprak örtüsü, adada andezitik formasyonların görüldüğü Göztepe, Yenikale Tepe ile Canavlu Sırtı ve Cubben Bayırı çevresinde yayılım gösteren toprakları Kalkersiz Kahverengi Orman Toprağı (Typic Haploxeralf) olarak sınıflandırmıştır. Göztepe ve Yenikale tepe çevresinde eğim şartları çok kuvvetli ve arazi genellikle çıplak olduğundan, toprak çok sığ ve yer yer andezit bloklarıyla kaplıdır. Bu kısımda şiddetli bir erozyon görülmektedir. Cubben Bayırı ve Canavlu Sırtında da yine çok kuvvetli eğim şartları ve zayıf bitki örtüsü sebebi ile çok sığ ve taşlı bir toprak örtüsü gelişebilmiştir. Tarıma elverişli olmayan bu topraklar da mera olarak kullanılmaktadır.

Bozcaada Batı burnu mevkiinde güneybatı yönünde birkaç derece eğimli Miosen maktrali kireçtaşlarını kesen yapısal platformlar güneybatı-kuzeydoğu yönlü rüzgar etkinliği nedeniyle kumullarla istila edilmiştir (Erginal, 2008). Hoccoğlu (1984), diğer toprakların adanın batısında bulunan hareketli kumulları kıyı Kumulları olarak sınıflandırmıştır. Bu gruba giren alan batıdaki kumul sahasıdır. Eolitik ana materyalin görüldüğü bu saha deniz kıyısı ve rüzgarın sürükleyerek getirdiği karasal kumullarla kaplıdır. Rüzgar deflasyonuna maruz bu alanda tam anlamıyla bir toprak tabakası oluşmamakta, hatta yer yer alttaki anakaya yüzeyde görülmektedir. Bu kısımda tarım yapılması söz konusu değildir.

### **2.3. Toprak ve Bağcılık**

Robert E. White, “Bağ Topraklarını Anlamak (Understanding Vineyard Soils)” isimli kitabının önsözünde şarap hariç hemen hemen hiçbir ürünün, aromasının ve tadının topraktan yani terroir konseptinin merkezindeki bileşenden daha fazla etkilenmediğini söylemiştir (White, 2009).

Toprak bağcılık faaliyetlerinde, yer seçimi ile başlayan süreç dahil olmak üzere, asmanın bitkisel gelişimi ve ömrü, meyve kalitesi için önemli yer tutar. Bozcaada özelinde toprak ve bağcılık konusunda yapılmış çok fazla çalışma olmamasına rağmen, bağcılık üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar asmanın yetiştiriciliği üzerine yoğunlaşmıştır.

Bağlar kurulmadan önce söz konusu parsellerde mutlaka toprak profilleri incelenerek alınacak toprak örneklerinde gerekli analizlerin yapılması gerekmektedir. 120-150cm derinlikte açılan toprak profil çukurlarından toprak horizonları ve farklılıkları saptanarak not edilmeli ve örnekler üst ve alt toprak katmanlarını temsil edecek şekilde alınmalıdır. Ayrıca toprak profil çukurunda geçirimsiz tabakanın varlığı ve konumu ile mevcut bitki örtüsünün kök dağılımı mutlaka incelenmelidir. Toprak profili incelemeleri bölgede mevcut ve yeni kurulacak bağ alanlarında mutlaka yapılması gereken bir işlem olup anaç seçimi konusunda çok önemli bilgilerin edinilmesini sağlaması bakımından önemlidir (Bahar ve ark., 2010).

Winkler ve ark. 1974 yılında yayımladıkları çalışmalarında, uygun niteliklere sahip topraklarda ürün verim ve kalitesi beklenen şekilde daha yüksek olduğunu, Bağcılık için en uygun toprakların; tınlı veya kumlu tınlı, biraz çakıllı ve orta düzeyde kireçli, derin,

iyi drenajlı, bünyesinde zararlı tuz ve toksik madde eşik değerlerin altında, hastalık ve zararlıdan arınmış, iyi havalanabilen ve yeterli nem tutabilen topraklar olduğunu belirtmiştir (Winkler ve ark., 1974).

Ada topraklarının bünyeleri oldukça farklılık göstermekte kumdan, kumlu tın, tın ve killiye kadar değişebilmektedir. Genel olarak asma tınlı toprak yapısını tercih etmektedir. Ancak farklı birçok toprak yapısına (kumlu, killi, killi kireçli, taşlı, tınlı vs.) adapte olabilmektedir. Özellikle anaç ve çeşit seçiminde toprağın fiziksel yapısı dikkate alınmalıdır (Bahar ve ark., 2010). Bölgeye ait toprak yapıları ve özellikleri Araştırma Bulguları ve Tartışma bölümünde ayrıntılı olarak verilmiştir.

Asma birçok kültür bitkisinin yetişemediği topraklarda yetişebilen bir bitkidir. Ancak çok ağır killi, drenajı kötü, tuzluluğu fazla ve ağır metal toksisitesinin yüksek olduğu topraklarda, bağcılık yapılması uygun değildir. Asma kökleri havalanmadığından kökler ölür, asmanın verimi düşer. Çok nemli ve ağır topraklar fazla su tutar, geç ısınır ve geç tava gelir. Bu tip topraklarda bağda uyanma geç olur. Vejetasyon süresi kısılacığından üzümler olgunlaşamaz. Kumlu topraklar hafif topraklar olup su tutma kapasitesi düşüktür. Kum miktarı arttıkça sulama isteği artacağından bu tip topraklarda bağcılık ancak sulama ile yapılabilir. Kumlu topraklar organik madde bakımından fakir topraklardır. Bu topraklar çabuk ısındıkları için vejetasyon erken başlar ve olgunlaşmada erkencilik sağlar. Tınlı topraklar bağcılık için uygun topraklardır. Kolay tava gelir, çabuk ısınırlar. Derin ve su tutma kapasitesi yüksek, organik madde bakımından zengin topraklardır. Bu tip topraklarda kaliteli sofralık ve şaraplık üzüm çeşitleri de yetiştirilebilir (Gücüyen, 2007).

Çok kireçli bağ topraklarını içerisinde %50'nin üzerinde toplam kireç bulunduran topraklar olarak tanımlanabilir. Çelik (1998)'in Bağcılık (Ampeloloji) isimli eserinde bildirdiğine göre asma anaçlarının topraktaki kireç içeriğine duyarlılıkları önemli ölçüde değişebilmektedir. Bazı asma türleri %70 kadar kireçli topraklarda yetişebilmesine karşın, bazıları türler %15'e kadar kireçli olan topraklarda ancak yetişebilmektedir. Bu nedenle bağcılık yapılacak toprağın toplam kireç ile aktif kireç miktarının bilinmesi önemlidir. Toprakta yüksek kireç miktarı bazı besin maddelerinin alımını engellemekte ve özellikle demir noksanlığında kireçten kaynaklanan kloroz adı verilen besin noksanlığı belirtileri ortaya çıkabilmektedir (Çelik 1998).

Boubals 1998 yılında yayımladığı “The dangerous evolution of vineyards established on acid soils” başlıklı çalışmasında Fransa’nın değişik bölgelerinde bulunan asit karakterli topraklar üzerinde tesis edilmiş bağlarda yetiştirilen asmaların, bitki besin elementlerinden yararlanma durumlarını incelemiş, Fransa’nın Roussillon, Bordeaux, Loire Valley Alsace bölgelerinde bağların daha çok 3.5-5 pH’ya sahip asit karakterli topraklarda bulunduğunu belirlemiştir. Bu bağlarda yetiştirilmeye başlayan asmalarda çeşitli zararların oluştuğunu saptanmıştır. Boubals, özellikle asma yapraklarında nekrozlar, gövde ve köklerde değişimler meydana geldiğini bildirmiştir. Bu tip topraklarda bulunan bağlarda pH’yı yükseltmek için sıralara kireç veya dolomit veya magnezyum sülfat uygulaması yapılabileceği belirtilmiştir.

#### **2.4. İklim ve Bağcılık**

Happ ve River’a göre asmanın gelişmesini etkileyen en önemli iklim elemanlarından birisi de sıcaklıktır. Asmada sürgün gelişmesi 10°C ve üzerinde olmaktadır. Bu nedenle iyi bir sürgün gelişimi ve üzüm olgunluğu için yıllık ortalama sıcaklığın 10 °C’nin üzerinde olması ve gelişme döneminde sıcaklığın 18°C’nin altına düşmemesi istenir (Happ ve River, 1999).

Edward Hellmann, “*Oregon Viticulture*” adlı kitabında, Asmanın, vejetasyon devresinde sürgün geliştirmek ve meyvelerini olgunlaştırabilmek için ışığa gereksinim duyduğunu ve güneşlenme süresinin, üzüm kalitesi, verimlilik ve olgunlaşmaya etki ettiğini, ışığın renk oluşumunu ve kuru madde miktarını arttırarak kaliteyi yükselttiğini ve güneşlenme aynı zamanda hastalık kontrolünde de etkili olduğunu bildirmiştir (Hellman, 2003).

Bağcılığı sınırlayan en önemli iklim elemanlarından birisi de don faktörüdür. Zamanlamalarına göre sonbahar, kış ve ilkbahar donları olmak üzere üçe ayrılır. İlkbahar donlarının etkisi, asma organlarının gelişme durumu ve don olayının meydana gelme zamanına göre değişmektedir. Kış gözlerinin patlamasından hemen sonra meydana gelen don olaylarında birkaç cm uzunlukta olan yeşil sürgünler soğuk etkisiyle kahverengileşip birkaç gün içerisinde düşmektedir. Bu dönemde sadece ana tomurcuktan oluşan sürgünler zarara uğrarlar (Branas, 1974).

Aydın (2001)’e göre, sık ilkbahar geç donlarının etkili olduğu bölgelerde koruyucu tedbirler alınmalı, bağlar meyilli arazilerde kurulmalı gövde yüksekliği 1 metrenin

üzerine çıkarılmalı, don tehlikesi olan günlerde sulama yapılmalı, ot, saman yakılmalı, budama geç yapılmalıdır. Sonbahar mevsimi donları son turfanda sofralık üzümlerin yetiştirildiği yayla ekolojilerinde zarar oluşturur. Bazı bölgelerde sonbahar donlarından korunmak için salkımlar kâğıt torbalar içine alınır veya asmalar plastik örtülerle örtülür. Kış aylarında meydana gelen donlar asmanın daha çok kış gözleri üzerinde etkili olmakta, vejetatif gelişmenin en duyarlı ve aktif olduğu dönemde ise ilkbahar geç donları asmanın henüz sürmüş primer sürgünleri üzerinde büyük zarar yapmakta ve ekonomik kayıplara sebep olmaktadır.

Ülkemizde bağcılık daha çok kurak bölgelerde ve eğimli arazilerde yapılır. Bu nedenle Türkiye’de sulanan bağ alanları azdır. Bağda bilinçli sulama ve zamanında yağış verim ve kaliteyi arttırır. İlkbaharda oluşan yoğun yağışlar ve aşırı nem külleme ve mildiyö gibi mantarı hastalıkları arttırır. Çiçeklenme evresinde meydana gelen yağışlar döllenmeyi engeller. Sonuç olarak dane gelişemez, asmada silkme artar, boncuklanma görülür. Kurutmalık üzümlerde de kurutma zamanı üzümler ıslanırsa kuru üzüm kalitesinde düşüş gerçekleşir. Asma, kurağa dayanıklı bir bitki olması sebebiyle yıllık yağış toplamı 300- 600 mm olan yerlerde de sulanmadan yetiştirilebilmektedir (Çelik ve ark., 1998).

Literatürde son zamanlarda terroir konseptinin önemli bir bileşeni olan iklimin, iklim değişikliği açısından da irdelendiği görülmektedir. Neal Johnston’ın 2013 yılında *The Grapevine Magazine*” dergisinde çevrimiçi yayınlanan, iklim değişikliğinin İngiltere’de bağcılığa olası etkilerini tartıştığı makalesinde, birçok üzüm çeşidinin yetiştigi İngiliz topraklarında şimdilerde üreticilerin daha yüksek verimli ve soğuk iklim Alman çeşitlerine geçmeye başladığını söylemektedir.



## BÖLÜM 3

### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Çalışma alanı

Bozcaada yaklaşık 36 km<sup>2</sup> yüzölçümüne sahip, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından “Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi” (ADNKS) ile yapılan sayıma göre 2012 yılı nüfusu 2.465’tir. Çanakkale iline bağlı bir ilçe olan Bozcaada, Marmara Bölgesi’nde, Güney Batı Marmara alt bölgesinde, Ege Denizi’nin kuzey-doğusunda yer almaktadır (Şekil 3.1)



Şekil 3.1. Çalışma alanının coğrafi konumu

Bozcaada, şaraplık üzümleri ve şaraplarıyla ünlüdür. Adanın büyük kısmı bağlarla kaplıdır. Az miktarda tahıl, baklagiller ve meyve yetiştirilir. Ada, özellikle şaraplık üzüm yetiştiriciliği bakımından önemli bir yere sahiptir. Bozcaada'yı şarap konusunda bu kadar özel kılan etken “terroir” olarak tanımlanabilir.

Bozcaada Kaymakamlığının yayınladığı verilere göre Bağ alanları (11,850 ha) Ada yüzölçümünün yaklaşık 1/3'ünü, tarım arazilerinin ise %80'ini oluşturmaktadır. Toplam 5 milyon bağ kütüğünden 1600 ton sofralık, 3900 ton şaraplık üzüm alınmaktadır. Sofralık üzüm çeşitlerinden Bozcaada Çavuşu, Cardinal, Atasarı, Uslu, Yalova İncisi, Alphonse Lavallee ve Amasya, şaraplık üzüm çeşitlerinden Karasakız (Kuntra), Altınbaş (Vasilaki) ve Karalahna yetiştirilmektedir. Son yıllarda özellikle kaliteli şarap elde edilen ve getirisi yüksek olan Cabernet Sauvignon, Shordone, Merlot ve Gamei gibi Fransız şaraplık üzüm çeşitlerine yönelme vardır. Bağcılık ve Şarapçılık, Bozcaada için sadece ekonomik bir faaliyet olmanın ötesinde, bir yaşam biçimidir. Bağcılık ve buna bağlı şarapçılık adanın balıkçılıkla birlikte temel kültürüdür.

Adada geçmişten gelen zengin bağcılık kültürü, farklı üzüm çeşitlerinin adada yaygınlaşmasını sağlamıştır. Ada bağcılığının ve şarapçılığının bu denli gelişmiş olmasının iki temel nedeni vardır: Adanın bağcılığa son derece uygun olan, andezit ağırlıklı, kumlu, killi, taşlı tabakalardan oluşan farklı tipte toprak yapıları ki, bu topraklar belli bölgelerde birbirleriyle iç içe geçerler. Diğer yandan, iklim yapısının ve özellikle kuzeyden gelen hakim rüzgarlarla adanın, gündüz ve gece sıcaklık farklılıklarının şarap üretimi için bağcılığa son derece uygun olmasıdır (Anonim. 2014).

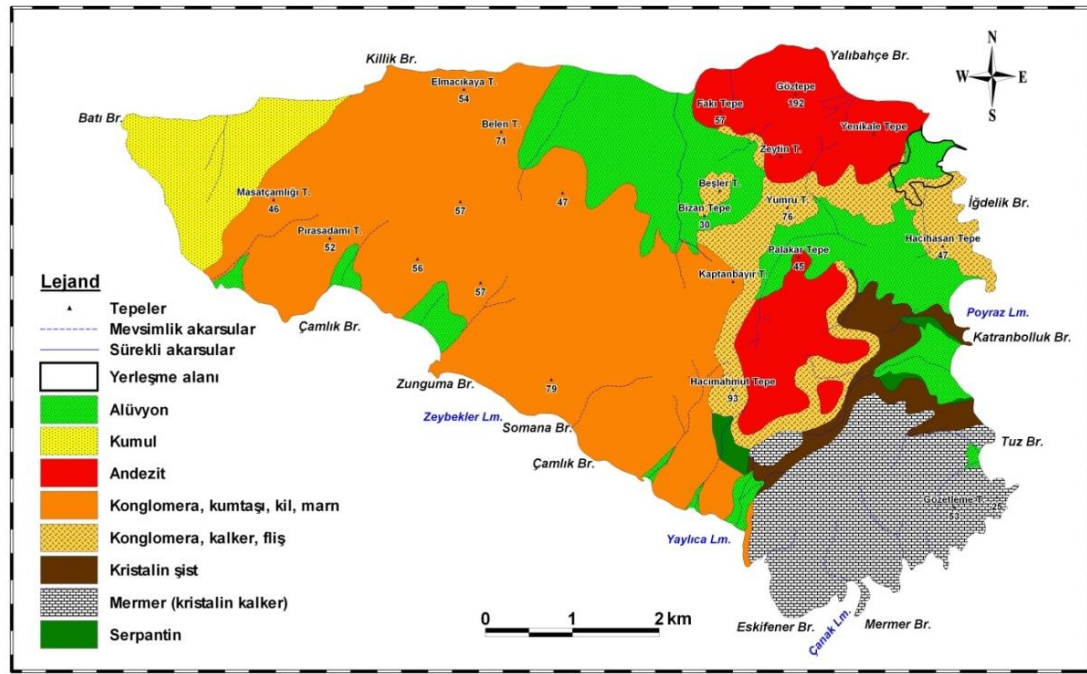
Çanakkale Boğazı'nın 18 mil güneyinde bulunan Bozcaada Çanakkale il merkezine 27 mil, Türkiye'nin ikinci büyük adası Gökçeada'ya 20 mil, batısında bulunan Limni adasına 30 mil, ulaşımın sağlandığı Geyikli Beldesi feribot iskelesine 7 mil uzaklıktadır (Aygen, 1985). Ada 39° 49' 39'' kuzey enlemleri ile 26° 05' 15'' doğu boylamları arasında yer alır, (Pekcan, 2002). Adanın çevresi yaklaşık 38 km ve kapladığı alan yaklaşık 36 km<sup>2</sup> dir.

Yeryüzü şekilleri bakımından oldukça alçak bir görünüme sahip adanın en yüksek noktası 187 metre ile Göztepe'dir.

### **3.1.2. Çalışma alanının jeoloji ve jeomorfolojisi**

Bozcaada, Biga Yarımadası'nın jeolojik açıdan olduğu gibi yerçekili özellikleri itibarıyla de doğal bir uzantısını meydana getirir. Adanın başlıca jeolojik birimlerini Paleozoik yaşlı sist ve mermerler, denizaltı volkanizması ile oluşmuş ofiyolitler, bu temel birimleri uyumsuz olarak üzerleyen Eosen'in kırmızı renkli taban konglomeraları ve fliş fasiyesindeki kireçtaşı, kumtaşı, marn ve kilaşları, Miosen'e ait konglomera, kumtaşı ve

maktralı kireçtaşları ve kırmızı-pembe renkte andezitler oluşturur (Şekil 3.2). Bununla birlikte adanın batı kesiminde geniş bir alanda yayılış gösteren serbest ve yarı serbest kıyı kumulları ile vadi tabanları ve korunaklı koyların gerisindeki alüviyal dolgu düzlükleri Holosen birikim sahalarına karşılık gelir (Erginal, 2008).



Şekil 3.2. Bozcaada Jeoloji Haritası (Kalafatçioğlu 1963, Erguvanlı 1955, Kıyak 2009)

Bozcaada deniz yüzeyinden 15–20 m derinlikte yer alan bir eşikle doğudaki anakara parçasına bağlanmaktadır. Bu durum Ada'nın yakın bir geçmişte anakaradan ayrıldığını göstermektedir. Bozcaada ve çevresinin uğradığı jeomorfolojik değişiklikler incelendiğinde, günümüzden 15 bin yıl kadar önce Bozcaada, Gökçeada ve Limni Adası'nın anakara olan Anadolu'ya bitişik olduğu ve Çanakkale Boğazı'nın henüz mevcut olmadığı anlaşılmaktadır (Ercan, 1996).

Mermerlerin egemen olduğu güneydoğu kesimde kıyı işlenmesi mermer varlığına bağlı olup kalanklı kıyı oluşumunu sağlarken, adanın güneyinde heyelana uygun Miosen konglomera ve kilitaşları üzerinde yamaç duraysızlıkları göze çarpmaktadır. Ayrıca batı burnu mevkiinde güneybatı yönünde birkaç derece eğimli Miosen maktralı kireçtaşlarını kesen yapısal platformlar güneybatı-kuzeydoğu yönlü rüzgar etkinliği nedeniyle kumullarla istila edilmiştir. Tüm bu morfolojik zenginlik adanın aşınımına farklı direnç gösteren jeolojik formasyonlardan oluşması ile yakından ilişkilidir (Erginal, 2008).

### 3.1.3. Çalışma alanının iklimi ve meteorolojik verileri

Ege denizinin kuzeydoğusunda bulunan Bozcaada'nın iklimi Akdeniz ve Trakya etkisi altındadır. Bu nedenle kış ayları ılıman ve yaz ayları genellikle kurak ve sıcak geçer. Ada'da bulunan Devlet Meteoroloji İşleri genel Müdürlüğü'ne ait meteoroloji istasyonundan elde edilen ve 1975-2006 yılları arasında 32 yıllık süre ile alınmış meteorolojik verilere göre adanın yıllık ortalama sıcaklığı 16.8 °C ve yıllık yağış 497 mm olarak hesaplanmıştır. Bozcaada meteoroloji istasyonunun rakımı ortalama yüksekliği 39 metre olan Bozcaada'da 28 metre rakımda, 39.50 enlemi ve 26.04 boylamında kuruludur. İstasyonun ayrıntılı verileri ve diğer meteorolojik elemanlar Çizelge 3.1, 3.2, 3.3, 3.4,3.5, 3.6 'da görülebilir. Mevcut meteorolojik veriler, çalışma alanında kurulu tek istasyondan toplanmaktadır. Bunun yanında, Bozcaada'da yetiştirilmemesine rağmen Çanakkale ve Çanakkale İlçeleri'nde yetiştirilen çeşitlerin Bozcaada'ya uyumunu değerlendirmek için bu bölgelerde kurulu meteoroloji istasyonlarından alınan yıllık ortalama sıcaklık ve yıllık yağış verileri çizelge 3.7'de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Bozcaada İlçesi Meteoroloji İstasyonu verileri – basınç elemanları– (MGM, 2010)

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Ortalama Yerel Basınç (hPa)	32	1015.4	1014.4	1013	1010.3	1010.9	1009.9	1008.7	1009.1	1012.1	1015.1	1015.4	1015.3	1012.5
En Yüksek Yerel Basınç (hPa)	32	1037.8	1034.2	1032.2	1029.7	1021.5	1019.6	1017.5	1017.9	1024.1	1026.4	1031.5	1034.7	1037
En Düşük Yerel Basınç (hPa)	32	986.4	985	987	993	997.1	996.9	998.7	998.5	997.9	999.7	990.9	985.1	985

**Çizelge 3.2.** Bozcaada İlçesi Meteoroloji İstasyonu verileri – sıcaklık elemanları– (MGM, 2010)

Meteorolojik Elemanlar	Rasat Süresi	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Saat 07'deki Ortalama Sıcaklık (C)	32	7.3	7	8.3	12	15.8	19.7	21.1	21	18.8	15.3	11.5	8.9	13.9
Saat 14'deki Ortalama Sıcaklık (C)	32	9.3	9.5	11.4	15.5	19.4	23.8	25.1	25.1	22.9	18.6	14.1	10.8	17.1
Saat 21'deki Ortalama Sıcaklık (C)	32	8.2	8.2	9.7	13.4	17	21.2	22.9	22.9	20.6	16.8	12.6	9.7	15.3
Ortalama Sıcaklık (C)	32	8.3	8.2	9.8	13.6	17.3	21.5	23	23	20.7	16.9	12.7	9.8	15.4
Ort. Sıcaklık >= 5 C Old. Günler Sayısı	32	24.7	21.3	28.1	29.9	31	30	31	31	30	31	29.4	27.6	345
Ort. Sıcaklık >= 10 C Old. Günler Sayısı	32	10.5	10.8	14.8	26.5	30.9	30	31	31	30	30	23.3	14.8	283.6
Ortalama Yüksek Sıcaklık	32	10.6	10.7	12.5	16.6	20.6	25.1	26.4	26.2	23.9	19.6	15.2	12	18.3
Ortalama Düşük Sıcaklık	32	5.9	5.8	7.1	10.7	14.2	18.1	19.8	20	17.9	14.4	10.4	7.5	12.7
En Yüksek Sıcaklık Günü	32	2	11	31	8	25	28	9	12	24	2	1	2	12
En Yüksek Sıcaklık Yılı	32	1982	1979	1977	1975	1994	1982	1988	1994	1979	1991	1992	2005	1994
En Yüksek Sıcaklık (C)	32	19.6	20.9	25.9	26.3	31.4	35.3	35.4	36.3	32.4	31.2	26	21.5	36.3
Yük. Sıcaklık >=30 C Old. Ort. Günler Sayısı	32					0.2	2	2.8	2.2	0.5	0.1			7.8

Çizelge 3.2'nin devamı

<b>Yük. Sıcaklık <math>\geq 25</math> C Old. Ort. Günler Sayısı</b>	32			<b>0</b>	<b>0.4</b>	<b>3.1</b>	<b>15.2</b>	<b>22.8</b>	<b>22.5</b>	<b>10.6</b>	<b>2.5</b>	<b>0.1</b>		<b>77.2</b>
<b>Yük. Sıcaklık <math>\geq 20</math> C Old. Ort. Günler Sayısı</b>	32		0.1	0.8	4.8	18.1	29	31	31	28.1	14.9	3.4	0.2	161.4
<b>Yük. Sıcaklık <math>\leq -0.1</math> C Old. Ort. Günler Sayısı</b>	32	0.1	0.2	0.1									0	0.4
<b>En Düşük Sıcaklık Günü</b>	32	26	1	5	10	4	1	25	24	30	30	30	10	1
<b>En Düşük Sıcaklık Yılı</b>	32	2006	1991	1987	1997	1990	1997	1996	1976	1977	1987	1989	1991	1991
<b>En Düşük Sıcaklık (C)</b>	32	-5	-7	-4.7	2	6.1	9.1	14.3	15	12	4.6	-1.4	-4	-7
<b>Düş. Sıcaklık <math>\leq -0.1</math> C Old. Ort. Günler Sayısı</b>	32	1.6	2.9	0.7								0	0.8	6
<b>Düş. Sıcaklık <math>\leq -3</math> C Old. Ort. Günler Sayısı</b>	32	0.3	0.8	0.2									0.1	1.4
<b>Düş. Sıcaklık <math>\leq -5</math> C Old. Ort. Günler Sayısı</b>	32	0.1	0.2											0.3
<b>Düş. Sıcaklık <math>\leq -10</math> C Old. Ort. Günler Sayısı</b>	32													0
<b>Düş. Sıcaklık <math>\leq -15</math> C Old. Ort. Günler Sayısı</b>	32													0
<b>Düş. Sıcaklık <math>\leq -20</math> C Old. Ort. Günler Sayısı</b>	32													0
<b>Düş. Sıcaklık <math>\geq 20</math> C Old. Ort. Günler Sayısı</b>	32				0	0.2	6.5	14.8	16.2	5.4	1.1			44.2
<b>Düş. Sıcaklık <math>\geq 15</math> C Old. Ort. Günler Sayısı</b>	32	0.2	0.3	0.3	1.8	12.9	27.6	30.9	31	27.2	14.5	3.5	1	151.2
<b>Düş. Sıcaklık <math>\geq 10</math> C Old. Ort. Günler Sayısı</b>	32	5.7	5.7	7.3	18.8	29.6	30	31	31	30	28	16.9	9	243
<b>Düş. Sıcaklık <math>\geq 5</math> C Old. Ort. Günler Sayısı</b>	32	17.9	15.8	22.6	29.2	31	30	31	31	30	30.9	27.5	23	319.9

**Çizelge 3.3.** Bozcaada İlçesi Meteoroloji İstasyonu verileri – nem ve bulutluluk elemanları– (MGM, 2010)

Meteorolojik Elemanlar	Rasat S.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Ortalama Buhar Basıncı (hPa)	32	8.8	8.6	9.4	11.8	15	18.6	20.6	20.9	18.3	15.3	11.9	9.9	14.1
Saat 07'deki Ortalama Bağıl Nem (%)	32	81	80	80	80	81	78	81	82	81	83	82	82	80
Saat 14'deki Ortalama Bağıl Nem (%)	32	73	70	69	67	66	62	63	65	64	71	72	74	68
Saat 21'deki Ortalama Bağıl Nem (%)	32	78	76	77	77	78	76	75	75	77	79	79	80	77
Ortalama Bağıl Nem (%)	32	77	76	75	75	75	72	74	74	74	77	78	79	76
En Düşük Bağıl Nem (%)	32	31	30	28	28	28	20	31	30	24	27	32	40	20
Saat 07'deki Ortalama Bulutluluk (0-10)	32	6.6	6.4	5.6	5.1	3.9	2.1	1.1	1.1	2.1	4.1	5.8	6.7	4.2
Saat 14'deki Ortalama Bulutluluk (0-10)	32	6.3	6	5.4	4.9	3.9	2.3	1.3	1.3	2.4	4.2	5.8	6.5	4.2
Saat 21'deki Ortalama Bulutluluk (0-10)	32	5.2	4.9	4.3	3.7	2.7	1.5	0.8	0.7	1.6	2.9	4.7	5.2	3.2
Ortalama Bulutluluk (0-10)	32	6	5.8	5.1	4.6	3.5	2	1	1	2	3.8	5.4	6.2	3.9
Ort. Açık Günler Sayısı (bult. 0.0-1.9)	32	4.3	4.4	7.1	7.8	11.3	18	24.5	24.5	17.9	11.2	5.4	3.5	139.9
Ort. Bulutlu Günler Sayısı (bult. 2.0-8.0)	32	16.2	15.2	16.8	16.8	16.8	11.4	6.4	6.4	11.3	15.6	16.9	16.7	166.5
Ort. Kapalı Günler Sayısı (bult. 8.1-10.0)	32	10.5	8.6	7.1	5.3	2.9	0.6	0.1	0.1	0.8	4.2	7.8	10.4	58.4

**Çizelge 3.4.** Bozcaada İlçesi Meteoroloji İstasyonu verileri – yağış elemanları– (MGM, 2010)

Meteorolojik Elemanlar	Rasat S.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Saat 07'deki Ort. Toplam Yağış Miktarı (mm)	31	28.2	24.4	27.4	16.8	7.8	3.9	2.9	1.5	9.9	13.2	29.8	32.2	198
Saat 14'deki Ort. Toplam Yağış Miktarı (mm)	31	16.2	11.7	10.9	14.3	4.6	3.6	1.1	1.5	4.5	5.7	19.5	21.5	115.1
Saat 21'deki Ort. Toplam Yağış Miktarı (mm)	31	17.4	18.3	13.1	7.6	7.5	0.6	1.3	0.9	3	7.4	17	25.2	119.3
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	31	67.8	57.9	53.4	39.1	23.2	10.8	5.8	5.4	19.3	26.2	70.8	86.1	465.8
Günlük En Çok Yağış Miktarı (mm)	31	90.6	50.5	78.1	79.5	127.8	46.7	46	30.3	77.2	39.8	64.1	75.7	127.8
Yağış $\geq$ 0.1 mm Olduğu Günler Sayısı	31	9.1	8.3	7.5	7.3	4.5	2.7	1.2	1	2.7	4.4	8.3	10.2	67.2
Yağış $\geq$ 10 mm Olduğu Günler Sayısı	31	2.4	2	1.8	1.3	0.5	0.3	0.1	0.2	0.6	0.8	2.6	2.9	15.5
Yağış $\geq$ 50 mm Olduğu Günler Sayısı	31	0.1	0	0	0	0				0		0.1	0.1	0.3
Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	32	1	1	0.4								0.1	0.6	2.9
Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı	32	0.5	0.1	0.3				0			0		0.3	1.2
En Yüksek Kar Örtüsü Kalınlığı (cm)	10	24	2	3									2	24
Ortalama Sisli Günler Sayısı	29	0.2	0.3	0.4	0.5	0.2		0.1	0.1	0	0.5	0.3	0.5	2.8
Ortalama Dolulu Günler Sayısı	32	0.2	0.2	0.3	0		0.1			0		0.1	0.1	1
Ortalama Kırğılı Günler Sayısı	29	0.7	0.7	0.1	0	0.1						0	0.3	1.8
Ortalama Orajlı Günler Sayısı	21	2.4	1.8	1.5	1.9	1.6	1.5	0.9	0.9	1	1	1.9	2.2	18.6



Çizelge 3.5. Bozcaada İlçesi Meteoroloji İstasyonu verileri – rüzgar– (MGM, 2010)

Meteorolojik Elemanlar	Rasat S.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Saat 07'deki Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	31	7.2	7.2	6.2	5	4.3	4	5.1	5.3	4.8	5.8	6.1	7	5.7
Saat 14'deki Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	31	7.7	8	8	7	6.8	7	8.1	8.5	7.8	7.8	7.1	7.7	7.6
Saat 21'deki Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	31	7	6.8	6.1	4.8	4	3.7	4.6	4.6	4.3	5.4	5.8	6.9	5.3
Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	31	7.3	7.4	6.8	5.6	5	4.9	5.9	6.2	5.7	6.3	6.3	7.2	6.2
En Hızlı Esen Rüzgarın Hızı (m/s)	32	45	39.9	39.9	38.3	31.7	29	33.9	28	35.2	38.5	38.6	40	45
Ort. Fırtınalı Gün Say. (rüz.hız>=17.2 m/s)	32	11.6	10.6	8.9	5.7	4.2	3.4	5.8	5	5.3	9	9.9	12.6	92
Ort. Kuv.Rüz. Gün Say. (rüz.hız 10.8-17.1 m/s)	32	11.1	9.1	12.1	11.4	13.3	14.6	17.2	19	14.6	11.5	10.5	10.3	154.7
N Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	31	162	131	151	167	225	250	360	323	238	267	148	182	2604
N Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	31	10.2	8.6	8.7	6.6	6.2	5.8	7.1	6.8	7.1	8.5	7.7	9.1	7.5
NNE Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	31	489	445	490	468	535	548	852	934	682	776	504	523	7246
NNE Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	31	8.7	9	8.3	6.5	6.1	5.5	6.6	7.1	7.1	8.4	8.2	8.5	7.4
NE Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	31	399	330	414	221	242	215	224	282	267	320	353	383	3650
NE Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	31	8.2	8.9	7.8	5.9	5.6	5.1	5.1	6.1	5.8	6.8	7.9	8.8	7.1
ENE Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	31	274	305	246	175	152	135	147	184	193	248	274	277	2610
ENE Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	31	5.7	6.2	5.8	4	3.4	2.9	4.1	4.6	3.6	4.3	5.3	5.7	4.9
E Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	31	92	92	95	64	68	61	49	46	73	103	101	94	938
E Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	31	3.9	4.7	4.2	2.8	2.6	2.1	3	2.6	2.7	3.2	3.6	4.1	3.4
ESE Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	31	163	160	147	121	113	96	40	43	110	119	185	175	1472
ESE Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	31	3.9	4	3.2	3	2.1	1.7	1.8	2	2	2.2	3.1	3.6	3
SE Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	31	113	79	78	64	66	63	48	23	50	63	83	97	827
SE Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	31	5.2	5	4.1	3.3	2.4	2.3	1.4	1.7	2	2.6	3.7	5	3.6
SSE Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	31	283	265	247	260	175	123	51	62	80	134	271	323	2274
SSE Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)	31	7.7	8.2	7	6.3	5.1	3.5	2.9	2.7	4.3	5.4	6.4	7.8	6.5
S Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı	31	148	181	191	176	128	51	15	24	73	110	231	264	1592

Çizelge 3.5'in devamı

<b>S Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)</b>	<b>31</b>	<b>7.4</b>	<b>8</b>	<b>7.6</b>	<b>6.9</b>	<b>5.7</b>	<b>4.7</b>	<b>2.7</b>	<b>3.9</b>	<b>5.2</b>	<b>6.1</b>	<b>7.2</b>	<b>7.7</b>	<b>6.9</b>
<b>SSW Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b>	31	246	169	245	318	210	166	60	86	143	154	198	205	2200
<b>SSW Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)</b>	31	8.5	7.5	7.2	6.2	5.1	4.8	3.8	4.1	4.6	5.5	6.6	8.1	6.4
<b>SW Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b>	31	40	38	55	82	72	62	40	25	53	45	43	41	596
<b>SW Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)</b>	31	7.3	6.2	6.7	5.4	4.6	4.8	3.7	3.6	4.6	4.5	5.9	6.2	5.3
<b>WSW Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b>	31	44	38	56	77	88	88	35	33	52	27	49	45	632
<b>WSW Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)</b>	31	4.9	4.4	4.3	4.3	3.9	3.8	3.7	3.6	3.7	3.7	3.6	3.8	4
<b>W Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b>	31	19	22	22	31	27	38	15	10	28	19	11	16	258
<b>W Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)</b>	31	5.1	4.4	4.8	2.9	3.3	3.9	3.4	4.2	4.3	3.4	3	4.1	3.9
<b>WNW Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b>	31	29	23	38	50	61	89	58	37	61	45	40	23	554
<b>WNW Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)</b>	31	4.2	4.2	4.8	4	4.2	4.5	5.2	4.9	4.6	5.1	4	4.8	4.6
<b>NW Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b>	31	13	27	57	76	120	140	124	84	132	62	34	17	886
<b>NW Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)</b>	31	2.8	4.7	4.4	4.4	5.1	5.8	6.3	6.4	5.9	5.1	3.7	4.6	5.4
<b>NNW Rüzgarın Esme Sayıları Toplamı</b>	31	150	111	251	340	489	597	756	584	448	317	155	115	4313
<b>NNW Rüzgarın Ortalama Hızı (m/s)</b>	31	6.5	6.2	6.3	5.5	5.4	5.9	6.7	6.9	6.6	6.2	5.4	5.7	6.2

**Çizelge 3.6.** Bozcaada İlçesi Meteoroloji İstasyonu verileri – toprak sıcaklığı ve güneşlenme– (MGM, 2010)

Meteorolojik Elemanlar	Rasat S.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Ortalama 5 cm Toprak Sıcaklığı (C)	32	7.6	8	10.3	15.2	20.4	25.5	27	26.3	23	17.9	12.5	9	16.9
En Düşük 5 cm Toprak Sıcaklığı (C)	32	0.1	-0.5	-2.3	6.5	12.2	14.2	21.4	19	14.2	9.6	3.7	0	-2.3
Ortalama 10 cm Toprak Sıcaklığı (C)	32	8	8.2	10.3	15	20.1	25.1	26.6	26	23	18.2	13	9.4	16.9
En Düşük 10 cm Toprak Sıcaklığı (C)	32	1	0.3	-2.3	7.6	12.3	15.5	22.1	19.7	14.4	9.9	5.2	1.1	-2.3
Ortalama 20 cm Toprak Sıcaklığı (C)	32	8.1	8.2	10.2	14.5	19.3	24.2	26	25.6	22.8	18.3	13.1	9.7	16.7
En Düşük 20 cm Toprak Sıcaklığı (C)	32	2.4	2	3.3	8.4	11.6	16.7	22	20	14.3	11.6	6.2	2.7	2
Ortalama 50 cm Toprak Sıcaklığı (C)	32	9.5	9.3	10.7	14.3	18.6	23.2	25.4	25.3	23.2	19.3	14.7	11.4	17.1
En Düşük 50 cm Toprak Sıcaklığı (C)	32	4.3	5.2	5.7	7.9	12.6	17.5	22.1	21.5	18.1	13.6	9.1	4.1	4.1
Ortalama 100 cm Toprak Sıcaklığı (C)	32	11.4	10.7	11.4	13.8	16.9	20.6	23.3	23.9	22.8	20.2	16.6	13.5	17.1
En Düşük 100 cm Toprak Sıcaklığı (C)	32	1.2	7.7	8.2	10.1	13	16.4	20.6	21.9	19.9	15.2	13.2	8.7	1.2
Ortalama Buharlaşma (mm)	1	-	-	-	-	116.6	155	37.1	-	-	-	-	-	-
Günlük En Çok Buharlaşma (mm)	1	0	0	0	0	7.2	8	7.1	0	0	0	0	0	8
Günlük Ort. Güneşlenme Süresi (saat, dakika)	1	00:00	00:00	00:00	07:25	10:47	10:53	10:57	10:40	07:49	04:30	04:46	03:56	05:58
Günlük Ort. Güneşlenme Şiddeti (cal/cm <sup>2</sup> .dak)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Aylık En Yük. Güneşlenme Şiddeti (cal/cm <sup>2</sup> .dak)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama Deniz Suyu Sıcaklığı (C)	19	10.1	8.8	9.5	11.4	14.9	18.5	21.5	23.1	22.1	19.4	16	12.5	15.7
En Yüksek Deniz Suyu Sıcaklığı (C)	19	13.8	14.1	14.3	16.3	20.4	22.8	24.3	25.4	25.5	23.2	20.6	17	25.5
En Düşük Deniz Suyu Sıcaklığı (C)	19	6	5.6	7.1	7.5	11	12.4	17.1	19.6	17.9	15.2	11.3	9.3	5.6

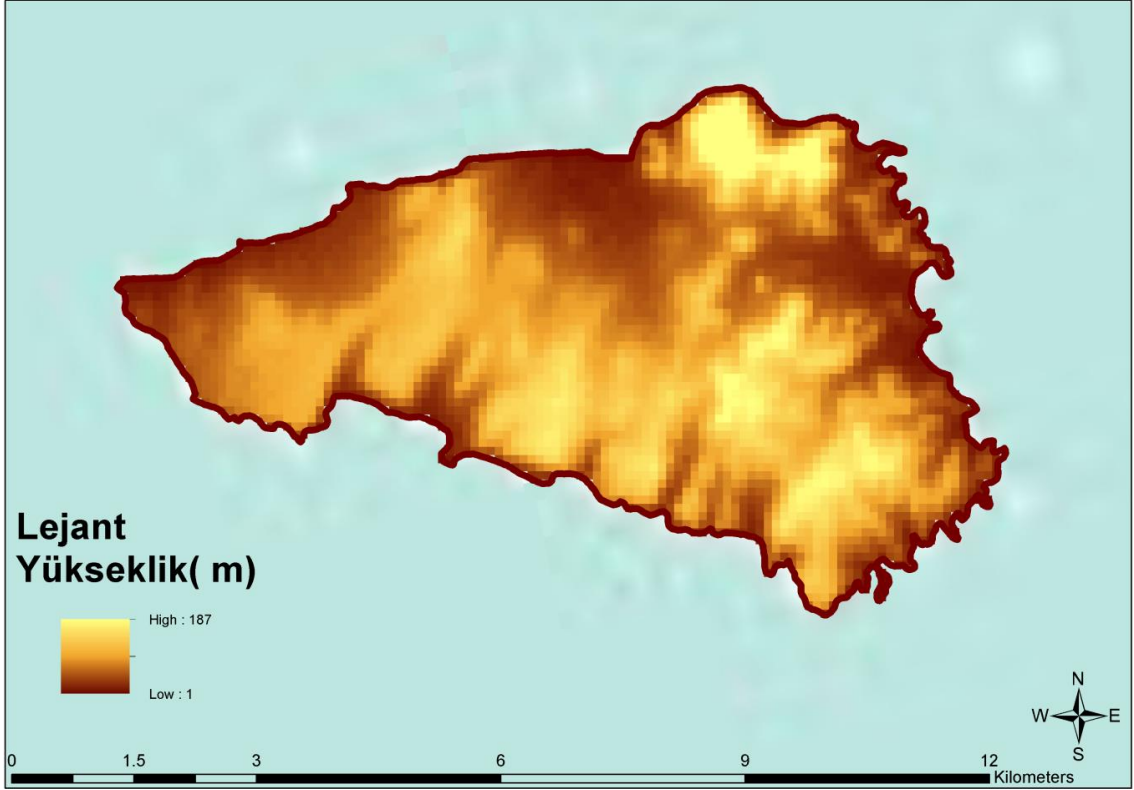
Çizelge 3.7. Çanakkale ve bazı ilçe meteoroloji istasyonlarına ait sıcaklık ve yağış değerleri (MGM, 2010).

İstasyon	Meteorolojik Eleman	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Toplam/Ortalama
<b>Biga</b>	Yıllık Ortalama Sıcaklık	5.3	5.8	7.8	12.6	17	21.5	23.3	22.9	19.3	15	10.6	7.3	<b>14.03</b>
<b>Biga</b>	Yıllık Yağış	96.3	71.7	72.7	57.9	41.3	33.2	19.1	13.6	35.5	69.3	85.6	110	<b>706.2</b>
<b>Bayramiç</b>	Yıllık Ortalama Sıcaklık	5	5.9	8.2	12.7	17.2	21.9	24.2	23.8	19.8	14.9	10.4	7.2	<b>14.26</b>
<b>Bayramiç</b>	Yıllık Yağış	82.1	69.1	58	46.5	37.7	23.3	10	9	24.6	36.5	83.8	110.1	<b>590.7</b>
<b>Gelibolu</b>	Yıllık Ortalama Sıcaklık	5.4	6.1	7.9	12.3	17.5	21.5	23.5	23.3	20.2	15.3	11.3	7.5	<b>14.31</b>
<b>Gelibolu</b>	Yıllık Yağış	85	65.5	52.6	41.6	28.9	25.2	18.9	8.6	28.4	45.4	80.7	83.9	<b>564.7</b>
<b>Lâpseki</b>	Yıllık Ortalama Sıcaklık	4.6	4.7	7.2	11.5	15.2	20.7	23.8	25	21	14.7	9.3	6.6	<b>13.69</b>
<b>Lâpseki</b>	Yıllık Yağış	71.4	37.3	62.4	38.2	27.5	27.5	9.9	6.9	13.5	56.6	74.7	112.8	<b>538.7</b>
<b>Yenice</b>	Yıllık Ortalama Sıcaklık	4.4	5.7	6.8	12.4	15.2	19.9	22.5	22.1	18.3	13.1	8.4	5.6	<b>12.86</b>
<b>Yenice</b>	Yıllık Yağış	72.3	97.3	99	75.2	44.9	52.1	10.1	12.1	9	36.4	155	183.9	<b>847.3</b>
<b>Ezine</b>	Yıllık Ortalama Sıcaklık	6.7	6.6	9.1	12.7	15.8	22.5	26.7	25.3	20.6	14.2	8.1	6.3	<b>14.55</b>
<b>Ezine</b>	Yıllık Yağış	66.4	48.5	52	41.4	35	14.5	3.5	2.8	3.5	15.2	74.1	72.1	<b>429</b>
<b>Çanakkale</b>	Yıllık Ortalama Sıcaklık	6.2	6.5	8.4	12.6	17.6	22.4	25.1	24.9	20.9	16	11.9	8.4	<b>15.07</b>
<b>Çanakkale</b>	Yıllık Yağış	87	71.7	64.7	47.9	32.5	21.1	11.9	5.5	22.8	54.9	82.9	113.8	<b>616.7</b>

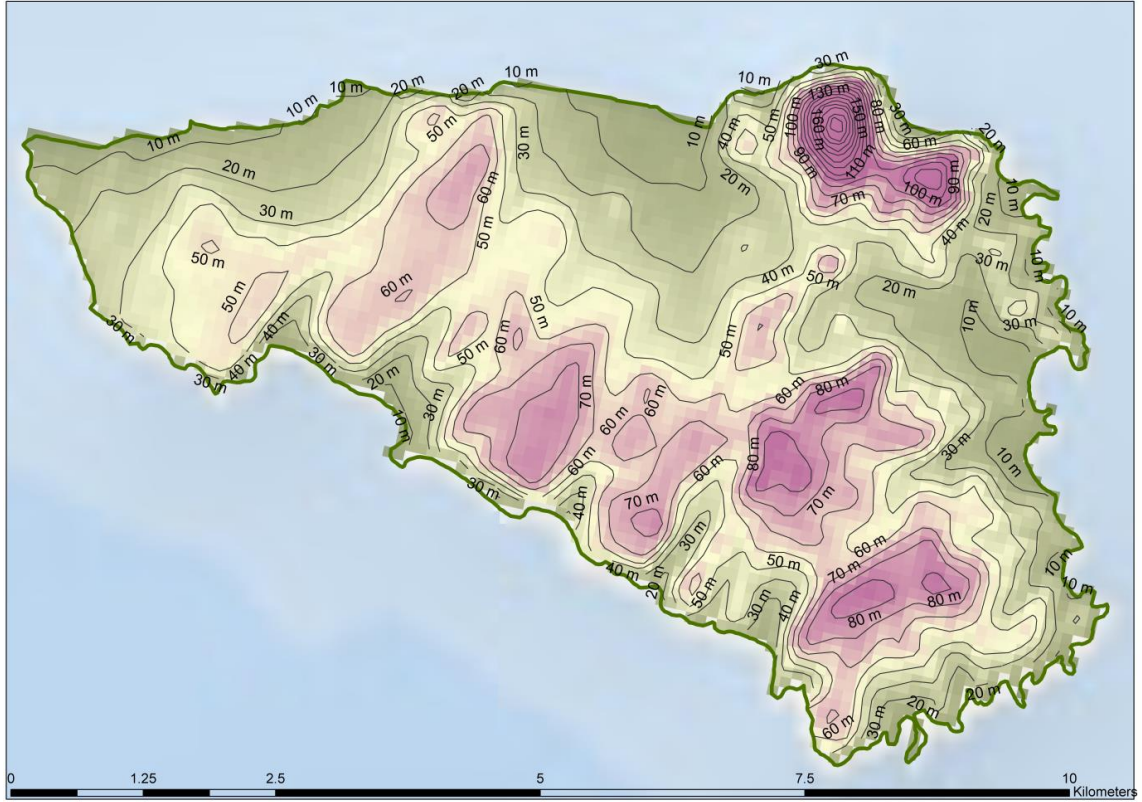
### 3.1.4. Topoğrafik elemanlar

#### 3.1.4.1. Yükseklik

Adanın yükseklik, bakı ve eğim özellikleri Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi (EU-JRC) ve Uluslararası Tropikal Tarım Merkezi tarafından servis edilen SRTM 90m (Shuttle Radar Topographic Mission) verisi kullanılarak üretilmiştir. SRTM dijital yükseklik verisi NASA tarafından üretilmiştir ve dijital haritalama çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. 90 metre çözünürlüğe sahip yükseklik modeli hesaplamalarda kolaylık sağlaması açısından ArcGIS Spatial Analyst, Aggregate aracı kullanılarak 100 metre çözünürlüğe düşürülmüştür. Adanın dijital yükseklik modeli Şekil 3.3'te ve topoğrafik eş yükselti eğrileri Şekil 3.4'te görülmektedir. Global Mapper coğrafi bilgi sistemleri yazılımı kullanılarak "Cross Section" aracı kullanılarak alınmış adanın en batı ucundan en doğu ucuna ve en kuzey noktasından en güney noktasına alınmış kesitler ise Şekil 3.5 ve Şekil 3.6'da görülmektedir.



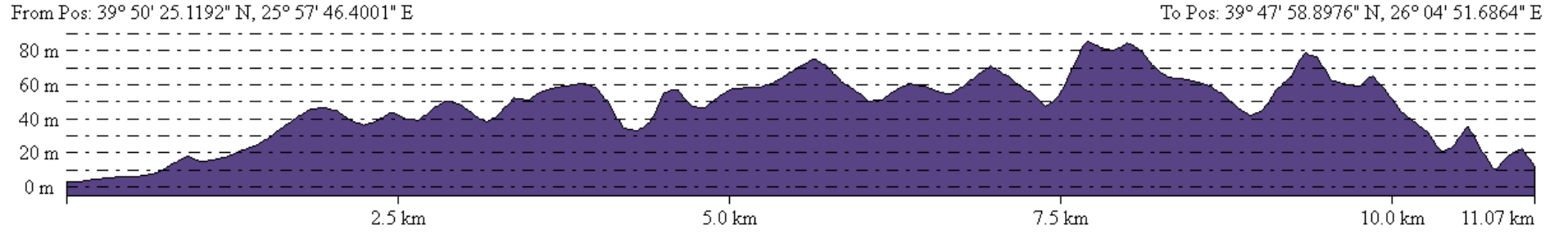
Şekil 3.3. Bozcaada dijital yükseklik haritası



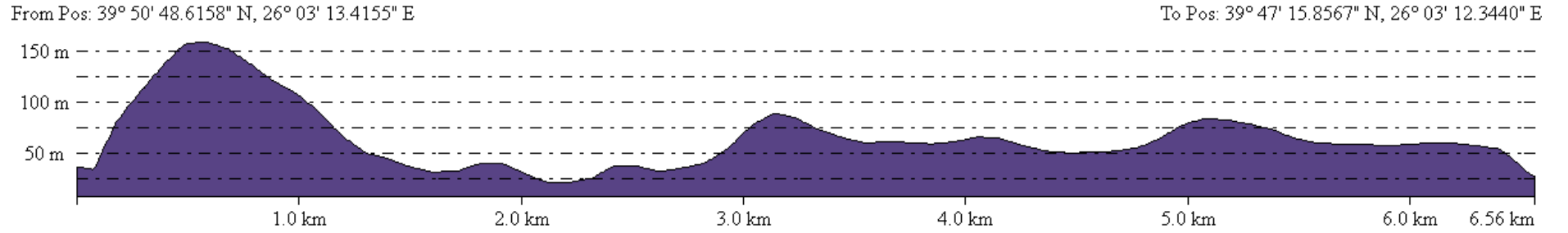
Şekil 3.4. Bozcaada eş yükselti eğrileri ve yükseklik haritası

#### 3.1.4.2. Yöney (bakı)

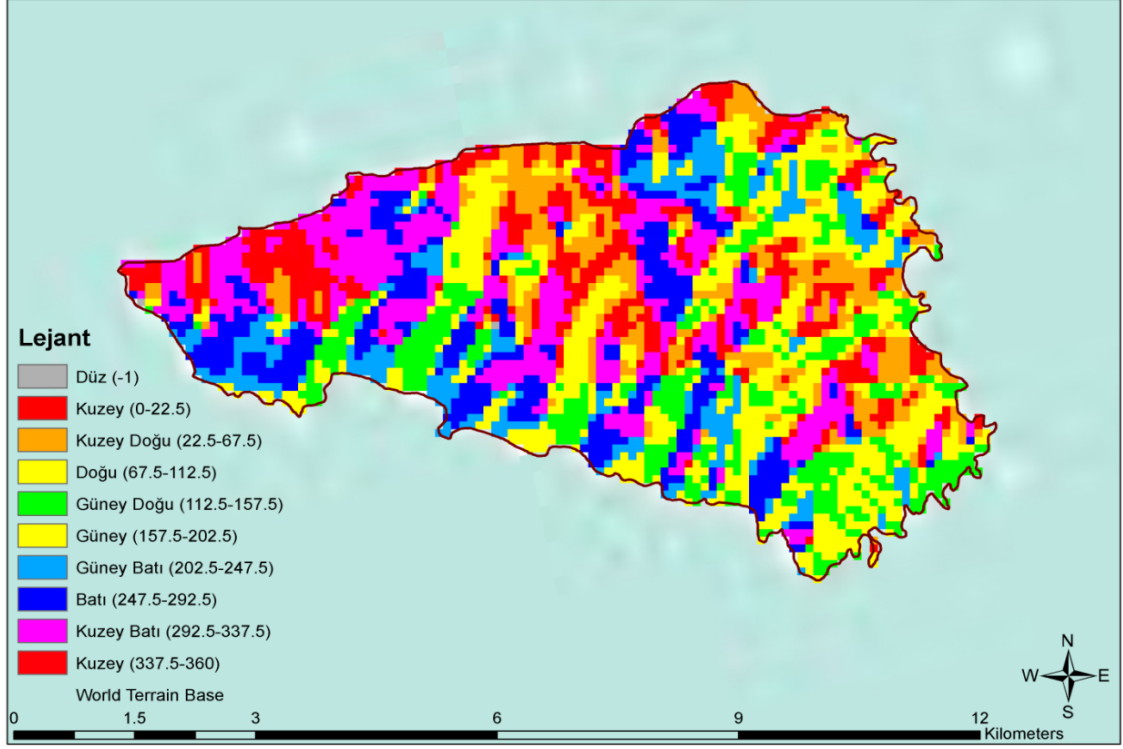
Bağcılıkta yer seçimi için kullanılan önemli topoğrafik parametrelerden birisi olan yöney (bakı), 100 metre çözünürlüklü SRTM verisi kullanılarak, ArcGIS 10.2, 3D Analyst, Aspect aracı yardımıyla oluşturulmuştur (Şekil 3.7) (ESRI, 2014). Oluşturulan raster veriye göre Bozcaada'nın yöney (bakı) dağılımı Çizelge 3.8'te gösterilmiştir.



Şekil 3.5. Adanın batı-doğu kesiti



Şekil 3.6. Adanın kuzey güney kesiti



Şekil 3.7. Bozcaada yöney (bakı) haritası

Çizelge 3.8. Bozcaada Arazilerinin Yöneyle ve Dağılımları

Yöney (Bakı)	Alan (ha)
Düz	44
Kuzey	311
Kuzey Doğu	504
Doğu	542
Güney Doğu	505
Güney	372
Güney Batı	389
Batı	538
Kuzey Batı	677

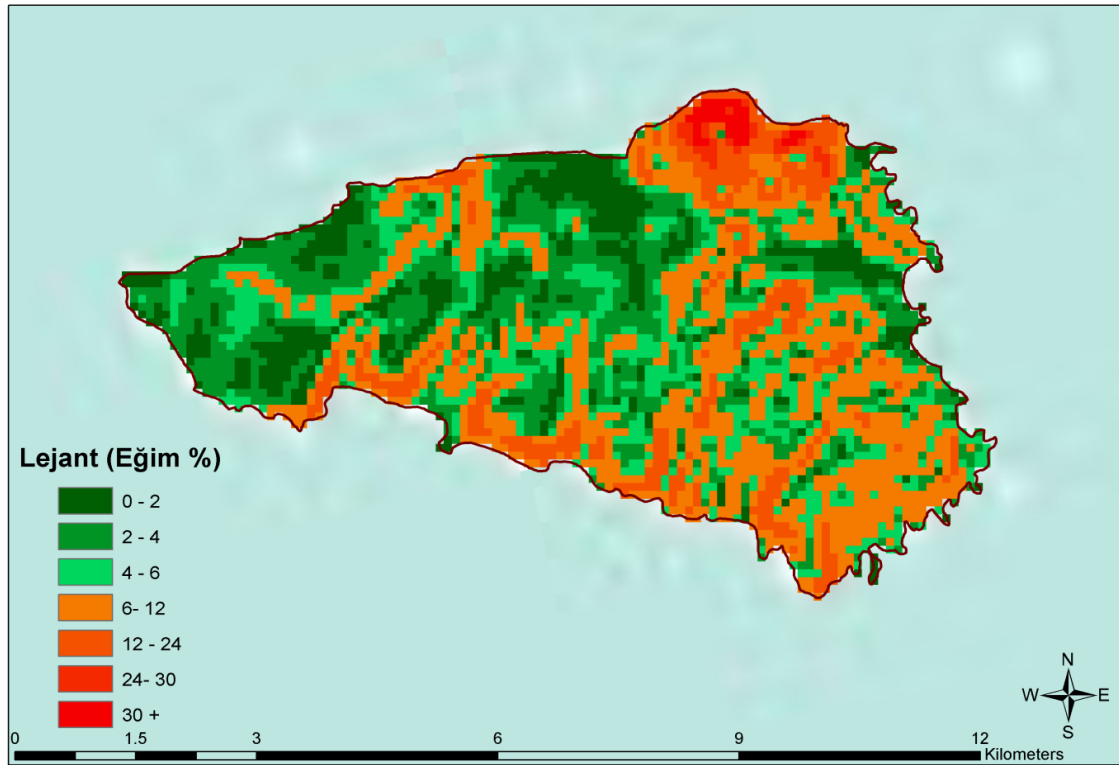
### 3.1.4.3. Eğim

Adanın eğim haritası, 100 metre çözünürlüklü SRTM verisi kullanılarak, ArcGIS 10.2, 3D Analyst, Slope (ESRI, 2014) aracı yardımıyla oluşturulmuştur (Şekil 3.8). Oluşturulan raster veriye göre Bozcaada'nın eğim grupları (%) dağılımı Çizelge 3.9'da gösterilmiştir. Elde edilen dağılıma göre adanın yaklaşık %86'sı %12 ye kadar eğime sahip arazilerden oluşmaktadır. Ada'nın eğim haritası Şekil 3.9'da gösterilmiştir.



**Çizelge 3.9.** Bozcaada eğim grupları ve alansal dağılımları

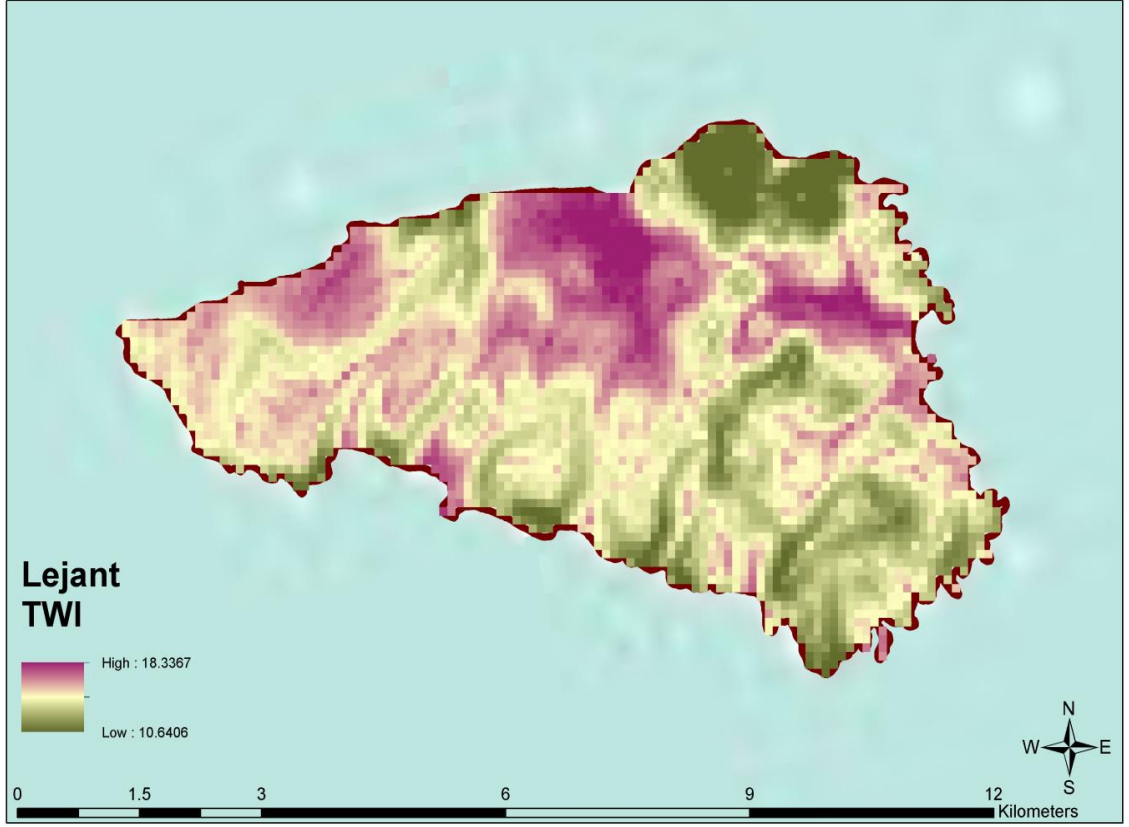
Eğim (%)	Alan (ha)
0-2	538
2 -4	946
4 - 6	726
6-12	1161
12-24	408
24-30	51
30+	54



**Şekil 3.8.** Bozcaada eğim haritası (%)

#### 3.1.4.4. Topoğrafik nemlilik indeksi

Topoğrafik nemlilik indeksi (TWI), topoğrafik olarak suya doymun alanların lokasyonlarının ve boyutlarının ifade edilmesi amacıyla yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. (Moore ve ark. 1991). Yüksek TWI değerleri, topoğrafik özelliklere bağlı olarak potansiyel yüksek toprak nemine sahip alanları göstermektedir (Şekil 3.9). İndeks SAGA GIS Saga Wetness Index aracı kullanarak hesaplanmıştır (SAGA GIS, 2014).



**Şekil 3.9.** Bozcaada topoğrafik nemlilik indeksi (TWI) haritası

### 3.1.5. Toprak

Bağcılığa yönelik arazi değerlendirme çalışmalarının en temel girdisi olan toprak katmanı yer seçiminden asma bitkisinin sağlıklı gelişimine, meyve kalitesine ve şaraplık çeşitler için son ürün olan şarabın tadına kadar birçok özelliği doğrudan etkilemektedir. Bu nedenlerle, bağ tesisi yapılacak ya da mevcut bağ alanlarının toprak özellikleri ayrıntılı olarak bilinmelidir.

Arazi ve büro çalışmaları sonucunda detaylı temel toprak haritası, üretilmiştir. Toprak haritaları çok kapsamlı ve sistemli bir çalışmanın ürünüdür ve çalışma alanı toprakları hakkında fiziksel, kimyasal ve genetik detaylı bilgiler içerirler. Temel toprak haritaları, en önemli doğal kaynak olan topraklar arasındaki farklı ve benzer özelliklerin sınırların, kullanım ve yönetim isteklerinin bilinmesi açısından bir ülke için oluşturulması gereken çok önemli temel materyallerden biridir. Araştırmacılar sulama ve drenaj proje çalışmalarında, planlamacılar ve çiftçiler arazi kullanım planlamalarında detaylı toprak harita ve raporlarına gereksinim duyarlar. Kültür bitkileri ve toprak yönetim pratikleri, toprak özelliklerine ve topraklar arasındaki farklılıklara karşı oldukça duyarlıdır. Bu kapsamda toprak karakteristikleri, farklı topraklar ve bunların yayılım alanları ile

aralarındaki kesin sınırların bilinmesi, potansiyel arazi kullanımı açısından büyük öneme sahiptir. Bu durum ancak, detaylı toprak haritalarının oluşturulması ve yorumlanması ile gerçekleşebilecektir. Yeni teknolojiler kullanılarak yapılacak toprak etüt ve haritalama çalışmaları sonucunda elde edilecek bulgular uygulamaya aktarım açısından oldukça önemlidir. Potansiyeline uygun olmayan ve yetersiz arazi kullanımı, uygun olmayan arazi kullanım türlerinin seçimi ve tarım pratikleri tarım topraklarında istenmeyen sorunların doğmasına, ürün kalitesi ve verimde azalmalara neden olmaktadır. Detaylı toprak etütleri ve buna dayanılarak hazırlanan arazi kullanım planlamaları bu olumsuzlukları en aza indirecek tek alternatif olmaktadır.

Bu tez çalışmasının ana ürünü ayrıntılı toprak haritası olup, buna bağlı olarak Bozcaada'nın bağcılığa yönelik arazi değerlendirmesi yapılmıştır. Kullanılan toprak özellikleri ve zonlar ayrıntılı bir toprak etüt haritalama çalışmasının sonucunda üretilmiştir. Üretilen detaylı toprak haritasında toprak serilerinin sınırları, zonları belirlemekte ve bu haritalama birimlerine ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları da topoğrafya ve iklim elemanları ile anaç ve çeşit önerilerinde temel girdi olarak kullanılmaktadır.

Çalışma alanında açılan 18 adet toprak profilinden horizon esasına (Soil Survey Staff, 1993; FAO 2006) göre 88 adet toprak örneği alınmıştır.

Toprak etüt ve haritalama çalışmalarında kullanılan metodoloji, yöntem bölümünde ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

## **3.2. Yöntem**

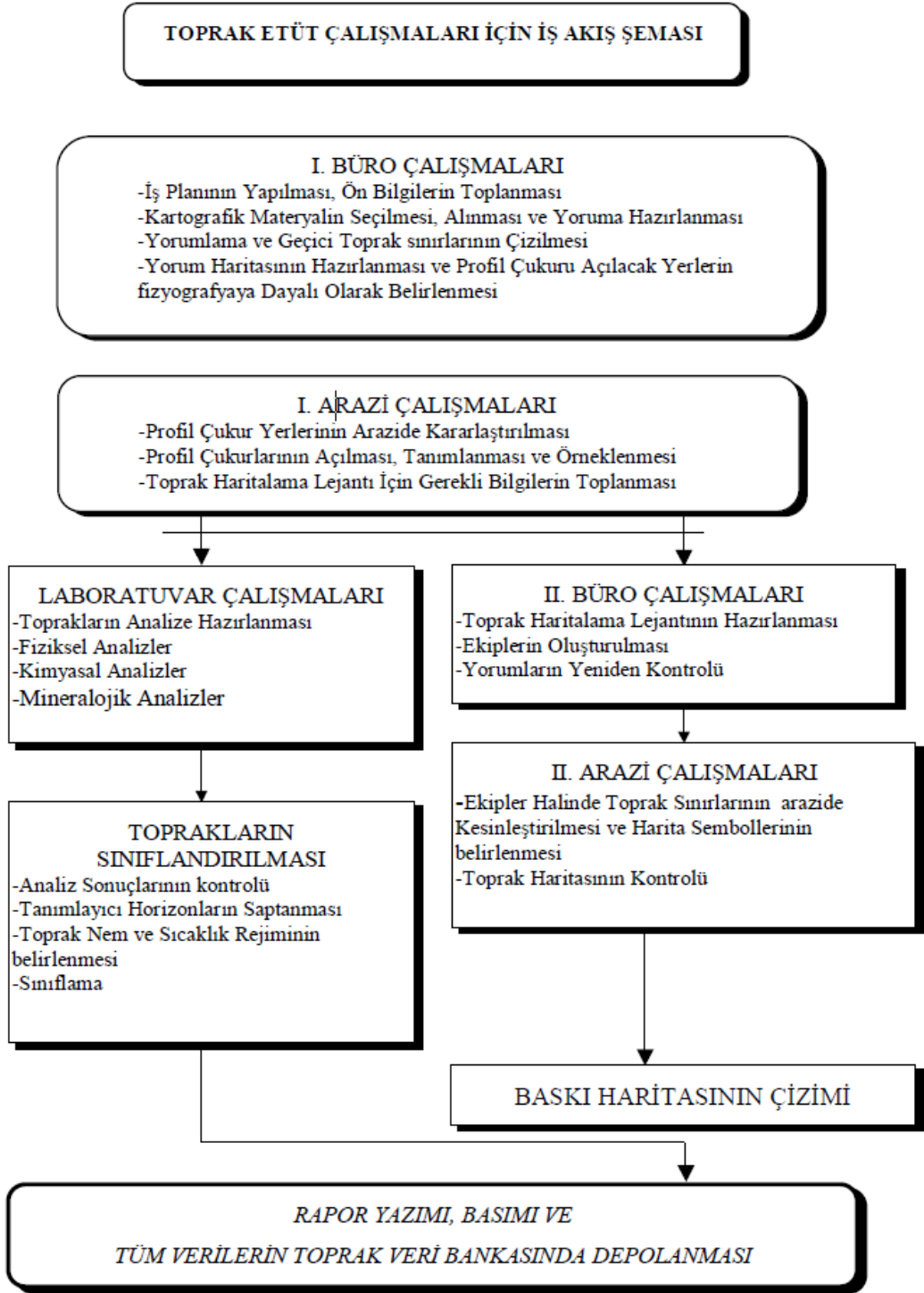
### **3.2.1. Toprak etüt haritalama çalışmaları**

Toprak etüt ve haritalama çalışma ve projelerinde izlenebilecek temel iş akış diyagramı Dinç ve Şenol, 1997'ye göre Şekil 3.10'da verilmiştir. Bu çalışmada da bu iş akış diyagramı temel alınmış ve bu toprak etüt haritalama çalışmasında bu metodoloji izlenmiştir.

Çalışma alanına ait arazilerde yapılan ayrıntılı haritalama ve etüt çalışmalarında, haritalama ünitesi olarak toprak serileri ve bunların önemli fazları esas olarak alınmıştır (Soil Survey Staff, 1993). Haritalama ünitesi olarak, doğal toprak sınıflama sistemi içerisinde tüm toprak karakteristiklerini benzersiz bir varlık olarak kapsaması ve bunun sonucu olarak da toprakla ilgili bütün yorumlamalara olanak sağlaması nedeniyle toprak serileri seçilmiştir. Bir seri içerisinde tanımlanan topraklar benzer horizonlara sahip olmalı ve aynı zamanda bu horizonların tüm fiziksel, kimyasal, mineralojik özelliklerinin de benzer olması gerekmektedir.

1/25000 ölçekli topoğrafik haritaların ve bölgeye ait 1/100.000 ölçekli toprak haritasının, Google Earth görüntülerinin, dijital yüksekli modelinden çıkarılmış eğim grupları haritasının ve yükseklik verilerinin temel kartografik materyal olarak kullanıldığı çalışmada olası toprak serilerinin ayırt edilmesi için arazide ve kartografik materyallerde detaylı incelemeler yapılmıştır. Bu amaçla topoğrafik haritadaki eş yükselti eğrileri referans alınarak harita üzerinde sınırlar çizilmiş, bu çizilen sınırlar arazide incelenmiştir.

Topoğrafik harita yorumu ve arazi gözlemleri dahilinde farklı toprak serilerinin genel yayılım alanlarında toprak serilerini temsil etmek üzere örnek toprak profilleri açılmıştır. Açılan profillerde toprakların morfolojik özellikleri arazide tanımlanmış ve isimlendirilmiştir (Soil Survey Staff, 1962; 1975). Toprak serilerinin arazide morfolojik özelliklerinin incelenmesinde; toprak rengi, Munsell Renk Skalası ile kireç ise % 10'luk HCl çözeltisi ile belirlenmiştir.



Şekil 3.10. Toprak etüt haritalama çalışmaları için iş akış diyagramı (Dinç ve Şenol, 1998).

### **3.2.2. Arazi çalışmaları**

Bozcaada'nın detaylı toprak haritasının hazırlanması ve ada topraklarının oluşumları hakkında bilgilerin edinilebilmesi için açılması kararlaştırılan 18 adet toprak profiline ait tanımlamalar, kimyasal ve fiziksel analiz sonuçları toprak etüt haritalama metodolojisine uygun şekilde derlenmiş ve aşağıda sunulmuştur. Açılan bu profillerin temsil ettiği alanlar temel kartografik materyaller ve arazide yapılan kontroller ile belirlenmiş, sonraki aşamada temel toprak haritası oluşturulmuştur.

Açılan toprak profillerinde ve çevrelerinde yapılan gözlemler, ölçümler için Birleşmiş Milletler Dünya Tarım Örgütü'nün 4. Baskısını 2006 yılında yayımladığı Guidelines for Soil Description'da yer alan tavsiyeler takip edilmiştir. Buna göre, FAO 2006'ya göre arazi çalışmalarında kayıt altına alınan parametrelerden bazıları şunlardır;

#### **3.2.2.1. Genel mevki bilgisi, kayıt ve lokasyon**

Ada Toprakları tanımlanırken açılan tüm profiller ve kontrol noktaları uygun şekilde numaralandırılmış, tarih ve diğer temel özellikler kayıt altına alınmıştır. Herhangi bir toprak tanımlaması yapılmadan önce tanımlanacak toprağın kayıt ve tespitine dair profil numarası, tanımlama durumu, tarihi, yazar, yer, yükseklik gibi bazı referans bilgilerin not alınması gereklidir (FAO, 2006). Bu bilgiler referans gösterme ve veri depolama sistemlerinden toprak tanımının kolay bir şekilde çekilmesi için gereklidir. Çalışma alanında açılan toprak profillerine ait tanımlamalar yapılırken buna dikkat edilmiş, hazırlanan toprak profili tanımlama kartlarına belirtilen bilgiler ayrıntılı olarak işlenmiştir.

#### **3.2.2.2. Profil numarası**

Profil numarası ya da profil tanımlama kodu yerel gereksinimleri karşılayacak şekilde ve aynı zamanda bilgisayarlı veri depolama sistemlerinden profil tanımlarının kolay ve basitçe çekilmesine izin verecek şekilde yapılandırılmalıdır. Çalışma alanında açılan tüm toprak profilleri 1-18 arasında numaralandırılmıştır.

#### **3.2.2.3. Lokasyon**

FAO 2006'ya göre toprağın bulunduğu yerin bir tanımı verilmelidir. Bu tanım sahada ve topoğrafik haritada tanınabilecek kalıcı özelliklerden yararlanarak uzaklık (metre ya da kilometre olarak) ve mevkiye göre yön açısından mümkün olduğu kadar

hassas yapılmalıdır. Günümüzde lokasyon bildirmek ve kayıt altına almak için tanımların yanında, çalışmanın yapıldığı toprak profilin ya da örnekleme noktasının yeri çok düşük hata ile GPS (Global Positioning System) cihazları yardımıyla belirlenebilmekte ve yüksek hassasiyette kayıt altına alınabilmektedir. Çalışma alanında kullanılan lokasyonlar GPS yardımı ile 2-3 metre hata payı ile ölçülmüş ve bunun yanında tüm profil noktaları ve oluşturulan toprak haritasında konumlar, mevki isimleri kullanılarak belirtilmiştir.

#### **3.2.2.4. Yükseklik**

Çalışmanın yapıldığı lokasyonun deniz düzeyinden yüksekliği mümkün olduğu kadar doğru şekilde, tercihen detaylı kontur ya da topoğrafya haritalarından elde edilmelidir (FAO, 2006). Böyle bir bilginin yokluğunda olası en iyi tahmin genel haritalardan ya da yükseklikölçer okumalarından yapılmaktadır. FAO 2006'ya göre mevcut durumda yüksekliğin, Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS-Global Positioning System) aracılığıyla belirlenmesi doğru sonuçlar vermemektedir ve bu nedenle kabul edilmemektedir. Çalışma alanında açılan profillerin bulunduğu yükseklikler GPS cihazı yardımı ile ölçülmüş, daha sonar ofis çalışmaları sırasında dijital yüksekli modeli verisi kullanılarak düzeltmeler yapılmıştır.

#### **3.2.2.5. Topoğrafya**

FAO 2006'ya göre arazi şekli dünya yüzeyinde doğal süreçler sonucu oluşmuş herhangi bir fiziksel özellikle ilgilidir ve arazi şeklinin belirli bir biçimi vardır. Topoğrafya arazi yüzeyinin konfigürasyonu ile ilgilidir ve dört kategoride tanımlanmaktadır:

- Ana arazi şekli
- Mevkinin peyzaj içindeki pozisyonu
- Eğim şekli
- Eğim açısı

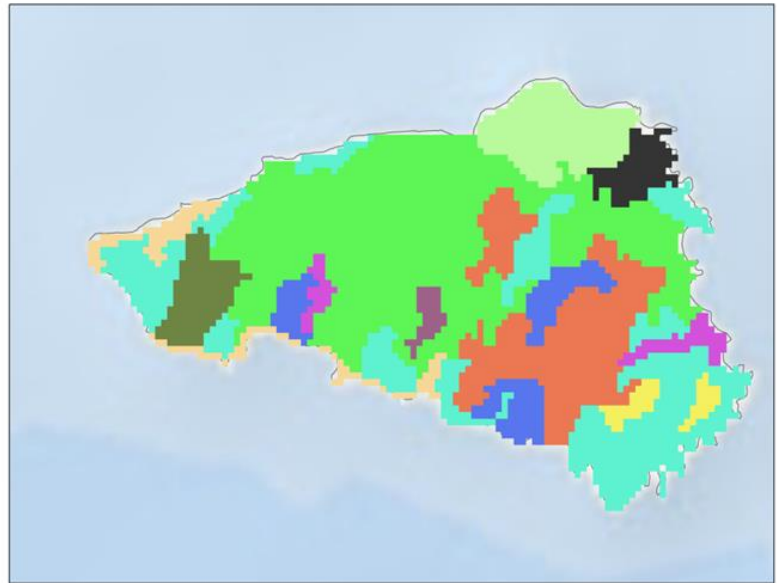
Çalışma alanında profil tanımlamaları ve sınıflandırma çalışmaları yapılırken belirtilen topoğrafik özellikler göz önünde bulundurulmuş ve kayıt altına alınmıştır.

### 3.2.2.6. Arazi kullanımı ve vejetasyon

Bozcaada'nın arazi örtüsü sınıflandırması şekil 3.11'de sunulmuştur. Arazi kullanımı, toprağın yer aldığı arazinin tarımsal ya da tarım dışı mevcut kullanımı için geçerlidir. Arazi kullanımı, toprak oluşumunun yönü ve oranı üzerinde çok büyük etkiye sahiptir; bu nedenle arazi kullanım kayıtları, toprak verisinin yorumlanabilme değerini büyük oranda artırmaktadır). Tarıma elverişli arazilerin kullanımı ile ilgili olarak en çok yetiştirilen ekinler belirtilmelidir (ekinler üzerine bölüm ve toprak yönetimi, gübre kullanımı, nadas döneminin uzunluğu, dönüşümlü ekim sistemleri ve hasat hakkında mümkün olduğu kadar çok bilgi verilmelidir (FAO, 2006).

#### Lejant

■	Kesikli Yerleşim Deseni
■	Bağ Alanları
■	Kompleks Üretim Deseni
■	Ziraat ve Doğal Alan
■	Geniş Yapraklı Orman
■	Coniferous Orman
■	Doğal Otlak
■	Sclerophyllous Bitki Örtüsü
■	Geçiş Alanları
■	Kumullar
■	Seyrek Vejetasyon



Şekil 3.11. EEA CORINE 2006'ya göre çalışma alanının arazi örtüsü

Dardeniz'in 2002 yılında yayımlanmış Bozcaada bağcılığının mevcut durumu, sorunları ve bağcılığın geliştirilmesine yönelik önerilerini tartıştığı makalesinde bildirdiğine göre; Bozcaada'daki bağ alanları adanın kuzey-kuzeybatı istikametinde bulunan Çayır, Kumbağlar, Boyalık, Kapusuz Bayırı, Kuruçeşme, Azmak, Hacı Musa, Aterindamı, Deliliman, Ova, Sulubahçe ve Başağa gibi belli başlı mevkilerde bulunmaktadır. Ancak ilk akla gelenler Ova, Çayır ve Sulubahçe mevkileri olmaktadır. Bozcaada bağlarının yarısından fazlasını Bozcaada Çavuşu üzüm çeşidi (% 54) oluşturmakta, Bu çeşidi sırasıyla Karasakız (Kuntra) (% 42), Vasilaki (Anadolu Yapıncağı) (% 3) ve Cardinal (% 1) üzüm çeşitleri izlemektedir. Karalahna, Amasya,



Italia, Atasarısı, Uslu, Yalova İncisi ve Alphonse Lavelée üzüm çeşitleri de, yetiştirilmekte olan diğer önemli çeşitleri oluşturmaktadırlar. Son bir kaç yıl içerisinde ise başta Cabernet Sauvignon olmak üzere Merlot, Gamay, Chardonnay ve Kalecik Karası gibi kaliteli şarap veren yerli ve yabancı üzüm çeşitlerinin kalemleri de adaya girmeye başlamış, yeni bağların neredeyse tamamı bu yeni çeşitler ile tesis edilmişlerdir.

### **3.2.2.7. Ana materyal**

Ana materyal, toprağın büyük olasılıkla üzerinde olduğu materyaldir. Ana materyalin kökenini ile birlikte mümkün olduğu kadar doğru olarak tanımlanmalıdır. FAO 2006'ya göre temelde üzerinde toprak oluşan iki grup ana materyal vardır: teksele materyaller (çoğunlukla tortul materyal) ve oluştukları kayanın üzerinde duran, kayadan ayrılan materyaller. Su ile taşınan materyaller alüvyon (akarsu ile taşınmışsa fluvial); yer çekimi ile taşınan materyaller kolüvyon adını alır. Ayrıca teknojenik materyaller kadar, geri kazanılan doğal toprak materyalleri ya da tortullar da söz konusudur. Jeolojik bilginin ve yerel litoloji ile ilgili bilginin güvenilirliği, ana materyalin genel ya da özel bir tanımının verilmesi konusunda belirleyici rol oynar.

### **3.2.2.8. Yüzey özellikleri**

Mevcut olduğu durumlarda, köklü kayalar, kaba kaya parçaları, insan etkisi ile oluşmuş erozyon, yüzey kabukları ve yüzey çatlakları kaydedilmelidir. Ayrıca tuzların, beyaz kumların, çöpün, solucan izlerinin, karınca yolları gibi diğer yüzey karakteristikleri de kaydedilmelidir.

### **3.2.2.9. Erozyon**

Toprak erozyonu tanımlanırken, hızlandırılmış ya da insan etkisiyle oluşan erozyona önem verilmelidir. Doğal ve hızlanmış erozyon arasındaki farkı anlamak her zaman kolay değildir çünkü bu ikisi sıklıkla yakından ilişkilidir. İnsan etkisi ile oluşan erozyon ise yanlış tarım uygulamaları, aşırı otlatma ve doğal vejetasyonun ortadan kaldırılması ya da aşırı tüketimi gibi oransız kullanım ve zayıf yönetim sonucu ortaya çıkmaktadır (FAO, 2006).

### **3.2.2.10. Horizon sınırları ve derinlik**

Horizon sınırları, toprağı oluşturan baskın toprak oluşum süreçleri hakkında bilgi sağlamaktadır. Horizonlar, belirli durumlarda arazi üzerindeki geçmiş antropojenik

etkileri yansıtırlar. Horizon sınırları derinlik, farklılık ve topoğrafya bakımından tanımlanmalıdır. Pek çok toprak sınırı, bölümlenmeyi gösteren keskin hatlardan ziyade geçiş bölgeleri şeklindedir. Her horizonun üst ve alt sınırlarının derinliği santimetre olarak verilir ve toprak yüzeyinden aşağıya doğru not edilir (FAO, 2006).

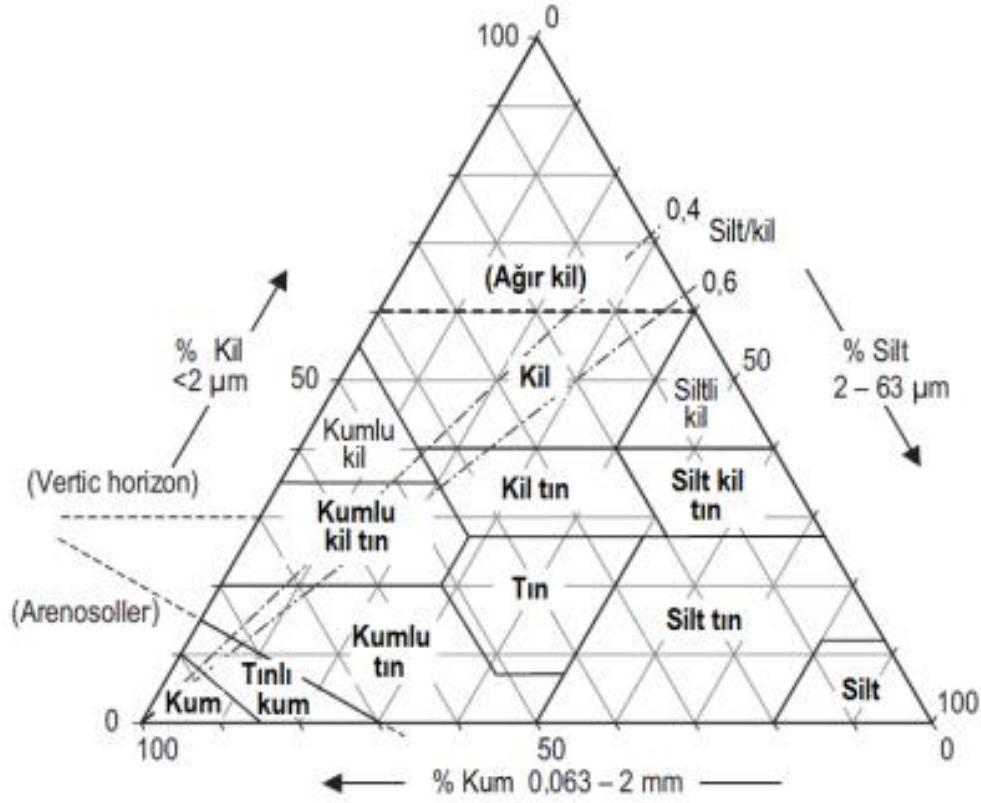
### **3.2.2.11. Tekstür**

Toprak tekstürü, belirli bir toprak hacminde bulunan çeşitli partikül-boyutu sınıflarının oranını göstermektedir ve toprak tekstürel sınıfları kullanılarak tanımlanmaktadır (Şekil 3.12). Partikül-boyutu sınıflarının isimleri, Birleşik Devletler Tarım Bakanlığı (United States Department of Agriculture - USDA) tarafından kullanılan sistem de dahil olmak üzere, yaygın olarak kullanılan standart terminolojiyle yakın uyum içindedir. Ancak, partikül-boyutu ve tekstürel sınıfları tanımlayan birçok ulusal sistem aşağı yukarı aynı isimleri içerseler de; kum, silt ve kil için farklı tane fraksiyonları ve tekstürel sınıflar kullanmaktadırlar. Arazi şartlarında toprak bileşenleri hissedilerek tahmin edilebilir. Bunun için toprak örneği nemli ya da hafif ıslak olmalıdır. Tekstür tahmini için öncelikle çakıl ve boyutu > 2 mm olan bileşenler topraktan ayrılmalıdır.

Bileşenlerin yarattığı his FAO 2006'da açıklanmaktadır:

- Kil: parmaklara toprak bulaştırır, yapışkandır , şekillendirilebilir, plastikliği yüksektir ve parmaklar arasında sıkıştırdıktan sonra parlak bir yüzeyi vardır.
- Silt: parmaklara toprak bulaştırır, yapışmaz, şekillendirilebilirliği düşüktür, parmaklar arasında sıkıştırdıktan sonra sert ve pürüzlü bir yüzeyi vardır ve çok unlu (talk pudrası gibi) bir his yaratmaktadır.
- Kum: şekillendirilemez, parmaklara toprak bulaştırmaz ve çok taneli bir hissiyat bırakır.

Ada'da profil tanımlamaları sırasında ya da etüdü çalışmaları sırasında burgu kontrolleri yapılırken el ile yapılan tekstür analizleri yukarıda belirtilen bilgiler ışığında yapılmıştır.



Şekil 3.12. Toprak tekstür üçgeni (FAO, 2006)

### 3.2.2.12. Toprak rengi

FAO 2006'ya göre toprak rengi, toprağın geçmiş ve şimdiki yükseltgenme-indirgenme koşullarını ve kompozisyonunu yansıtmaktadır. Toprak rengi, genellikle organik madde (koyu), demir oksitler (sarı, kahverengi, turuncu ve kırmızı), manganez oksitler (siyah) ve diğer bileşenlere ait çok ince partiküllerin kaplamaları ile belirlenmektedir. Diğer bir renk belirleyici faktör ise ana kayanın rengidir.

Her horizonun toprak rengi, toprak yaş iken Munsell Toprak Renk Çizelgeleri'nde (Munsell, 1975) verilen hue, value ve chroma değerleri kullanılarak kaydedilmelidir. Hue, baskın spektral renktir (kırmızı, sarı, yeşil, mavi ve mor); value rengin koyuluk değerini gösterir, chroma ise rengin saflığını ya da keskinliğini gösterir. Baskın toprak ortamı rengi olmadığı durumlarda horizon benekli olarak tanımlanır ve iki ya da daha fazla renk belirtilir.

Mümkün olduğunda toprak rengi eşit koşullar altında belirlenmelidir. Sabah erken ya da akşam geç saatlerde yapılan okumalar doğru olmaz. Dahası, rengin aynı ya da farklı kişiler tarafından belirlenmesi de sıklıkla tutarsızlık yaratmaktadır. Toprak rengi; organik

madde içeriği, kaplamalar ve yükseltgenme ya da indirgenme durumu gibi çeşitli toprak özelliklerine göre değiştiğinden ve toprak sınıflandırması için önemli olduğundan çapraz kontroller yapılması önerilir ve toprak renk belirleme işi rutin bir şekil yerine getirilmelidir. Çalışmada, profil tanımlamaları ve etütü çalışmaları sırasında horizonlardan alınan örneklerde renk okumaları alınmış ve kayıt edilmiştir.

### 3.2.2.13. Kireç

Topraktaki karbonatlar ya ana materyalin artıklarıdır ya da ikincil karbonat olarak oluşmuştur. Kalsiyum karbonatın ( $\text{CaCO}_3$ ) varlığı toprağa yüzde 10 HCl ile muamele edilerek belirlenmiştir. Karbondioksit gazının köpürme derecesi toprakta bulunan kalsiyum karbonat miktarını göstermektedir. Çizelge 3.10'da asit reaksiyonu ve kireç içeriği sınıflandırılmıştır.

**Çizelge 3.10.** Arazi de kireç içeriği sınıflandırması (FAO 2006)

<b>Kireçli değil</b>	Görerek ya da duyarak belirlenebilen bir köpürme yok.
<b>Hafif kireçli</b>	Duyulabilir ancak görülemeyen köpürme.
<b>Orta kireçli</b>	Görünür köpürme.
<b>Fazla kireçli</b>	Kuvvetli görünür köpürme. Kabarcıklar zayıf bir köpük oluşturur.
<b>Aşırı kireçli</b>	Aşırı kuvvetli reaksiyon.

Aside karşı tepki toprak tekstürüne bağlıdır ve genellikle kumlu materyalde aynı karbonat içeriğine sahip ince-tekstürlü materyale göre daha hareketlidir. Kökler gibi diğer materyaller de duyulabilir bir reaksiyon verebilir. Dolomit, kalsite göre genellikle daha yavaş tepkimeye girer ve daha az hareketlidir. İkincil karbonatlar ayrı test edilmelidir; çünkü genellikle HCl ile çok daha yoğun bir şekilde tepkimeye girerler.

### 3.2.2.14. Toprak strüktürü

Toprak strüktürü, toprak fraksiyonlarının pedojenik süreçler sonucu ortaya çıkan belirli toprak birimleri (agregatlar ya da pedler) halinde doğal organizasyonu anlamına gelmektedir. Agregatlar birbirinden gözenekler ya da boşluklarla ayrılmaktadır. Strüktürün, toprak kuru ya da hafif nemli iken tanımlanması tercih edilmektedir. Toprak strüktürünün tanımlanması için, strüktürü yerinde gözlemlemektense profilden, gerekirse horizonun çeşitli kısımlarından, büyük bir toprak kitlesi alınmalıdır.

### 3.2.2.15. Kıvam

Kıvam, toprak kitlesindeki kohezyon ya da adhezyon derecesini gösteren özelliktir. Ufalanabilirlik, plastiklik, yapışkanlık ve dayanıklılık gibi toprak özelliklerini içermektedir ve toprakta bulunan kil miktarına ve tipine, organik madde ve nem içeriğine bağlıdır. Kuru (Çizelge 3.11) , nemli (Çizelge 3.12) ve yaş (yapışkanlık ve plastiklik) durumdayken kıvam kayıtları tutulmalıdır. Rutin tanımlamalar için profilin doğal nem koşulları altındaki toprak kıvamı tarif edilebilir. Toprağın kuru olduğu durumlarda toprak örneğine su eklenerek nemli ya da yaş kıvam tanımlanabilir. Arazi çalışmaları süresince kıvam FAO 2006’da belirtilen şekilde sınıflandırılmıştır.

Kuru kıvam (Çizelge 3.11.) hava kuru bir toprak kitlesini başparmak ile işaret parmağı arasında ya da elde ufalayarak belirlenir.

**Çizelge 3.11. Toprak kitlesinin kuru kıvamı (FAO, 2006)**

<b>Gevşek</b>	Yapışkan değil.
<b>Yumuşak</b>	Toprak kitlesi çok zayıfça yapışık ve kırılımandır; çok hafif basınç altında dağılmakta ya da tanelerine ayrılmaktadır.
<b>Hafifçe sert</b>	Basınca hafifçe dayanıklıdır; başparmak ile işaret parmağı arasında kolayca parçalanır.
<b>Sert</b>	Basınca kısmen dayanıklıdır; elle kırılabilir; başparmak ile işaret parmağı arasında kırılmaz.
<b>Çok sert</b>	Basınca çok dayanıklıdır; elle ancak zorlukla kırılabilir.
<b>Aşırı sert</b>	Basınca aşırı derecede dayanıklıdır; elle kırılmaz.

Nemli kıvam (Çizelge 3.12) nemli ya da hafifçe nemli toprak materyalini ezmeye çalışarak belirlenir.

### Çizelge 3.12. Toprak kitlesinin nemli kıvamı

<b>Gevşek</b>	Yapışık değil.
<b>Kolay ufalanabilir</b>	Toprak materyali çok hafif basınç altında dağılmakta, ancak birlikte bastırıldığında birbirine yapışmaktadır.
<b>Ufalanabilir</b>	Toprak materyali başparmak ile işaret parmağı arasında uygulanan hafif ile orta dereceli basınç altında kolayca dağılmakta ve birlikte bastırıldığında birbirine yapışmaktadır.
<b>Sıkı</b>	Toprak materyali başparmak ile işaret parmağı arasında orta dereceli basınç altında dağılmaktadır, ancak direnç belirgin bir şekilde fark edilmektedir.
<b>Çok sıkı</b>	Toprak materyali kuvvetli basınç altında dağılmaktadır; başparmak ile işaret parmağı arasında çok az ezilebilmektedir.
<b>Aşırı sıkı</b>	Toprak materyali ancak çok kuvvetli basınç altında dağılmaktadır; başparmak ile işaret parmağı arasında ezilememektedir.

Yaş kıvam, toprak yapışkanlığı toprak strüktürünün ne dereceye kadar bozulduğuna ve mevcut suyun miktarına bağlıdır. Yapışkanlık, strüktürün tamamen bozulduğu ve maksimum yapışkanlığını gösterebileceği kadar çok su içeren bir toprak örneğinde standart koşullar altında belirlenmelidir. Bu şekilde, maksimum yapışkanlık belirlenebilecek ve çeşitli topraklar arasında yapışkanlık derecesi karşılaştırmaları yapmak mümkün olacaktır. Yapışkanlık, toprak materyalinin diğer nesnelere tutunma derecesidir ve başparmak ile işaret parmağı arasında bastırıldığında toprak materyalinin tutunma durumunu belirterek belirlenir (Çizelge 3.13) .

### Çizelge 3.13. Toprak yapışkanlığı için sınıflandırma

<b>Yapışkan değil</b>	Basınç ortadan kalktığında başparmağa ya da işaret parmağına hiç toprak yapışmaz.
<b>Hafifçe yapışkan</b>	Basınç uygulandıktan sonra toprak hem başparmağa hem işaret parmağına yapışır ancak kolayca temizlenir. Parmaklar ayrıldığında toprak gözle görülür bir şekilde uzamaz.
<b>Yapışkan</b>	Basınç uygulandıktan sonra toprak materyali hem başparmağa hem de işaret parmağına yapışır ve parmaklar ayrıldığında herhangi bir parmaktan tamamen ayrılmaz, biraz uzama eğilimi gösterir.
<b>Çok yapışkan</b>	Basınç uygulandıktan sonra toprak materyali hem başparmağa hem işaret parmağına kuvvetli bir şekilde tutunur ve parmaklar ayrıldığında kararlı bir şekilde uzar.

Plastiklik, uygulanan bir stres etkisi altında toprak materyalinin sürekli olarak şekil değiştirebilmesi ve stres ortadan kalktığı anda sıkıştırılmış şeklini koruyabilmesidir. Toprağın, çapı 3 mm olan bir tel oluşturana kadar elde yuvarlanması ile belirlenir (Çizelge 3.14).

**Çizelge 3.14.** Toprak plastikliği için sınıflandırma

---

<b>Plastik değil</b>	Herhangi bir tel yapmak mümkün değildir.
<b>Hafif plastik</b>	Tel oluşturulabilmektedir ancak halka yapmaya çalışıldığında hemen kırılmaktadır; toprak materyali hafif bir kuvvetle deforme olmaktadır.
<b>Plastik</b>	Tel oluşturulabilmektedir ancak halka oluşturulduğunda kırılmaktadır; toprak kitlesinin şekil değiştirmesi için hafif ya da orta şiddette kuvvet gerekmektedir. Tel oluşturulabilmekte ve halka yapılabilir; toprak kitlesinin şekil
<b>Çok plastik</b>	değiştirmesi için kısmen şiddetli - çok şiddetli arası kuvvet gerekmektedir.

---

### 3.2.2.16. Örnekleme

Çalışma alanında açılan toprak profillerinden alınan örnekler örnek torbalarına profil numaraları da yazılarak 1 den itibaren numaralandırılmıştır. Her bir örnek için alınan toprağın ağırlığı yaklaşık 1 kg'dır. FAO 2006'ya göre profil örnekleme sırasında horizon sınır alanından örnek alınmamalıdır. Yüzey toprağının, ilk 20 cm'si içinde ya da horizon derinliği daha az ise yüzeye daha yakın bir derinlikte örnekleme önerilir. Eğer bir mollic horizon varsa, 60 cm'den daha kalın bir 'solum'a sahip bir toprak için örnekleme derinliği 20 cm'den daha büyük olabilir ancak 30 cm'yi aşmamalıdır. Horizon esasına göre yapılan örnekleme yukarıda belirtilen hususlar gözönünde bulundurulmuştur.

### 3.2.2.17. Çalışma alanı topraklarının genetik ve sistematik olarak yorumlanması

Profil tanımlamalarında kullanılan horizon sembolleri, ana horizon için bir ya da iki büyük harften ve bağlı farklılıklar için küçük harflerle yazılan soneklerden oluşmaktadır; rakamsal bir sonek olabilir ya da olmayabilir. Toprak profil tanımının tam olması için doğru horizon sembollerinin verilmesi önem arz etmektedir.

### 3.2.2.17.1. Ana horizonlar ve katmanlar

O, A, E, B, C, R, büyük harfleri toprakta bulunan ya da toprakla ilgili ana horizonları ya da katmanları temsil etmektedir. Büyük harfler, atamayı tamamlamak üzere diğer özelliklerin eklendiği temel sembollerdir. Birçok horizon ve katmana tek bir büyük harften oluşan bir sembol verilir, ancak bazı horizonlar ve katmanlar iki harf kullanımını gerektirebilir.

Mevcut durumda on ana horizon ve katman ile yedi geçiş horizonu bulunmaktadır. Ana horizonlar ve bunların altbölümleri, değişime dair bulgu gösteren katmanları ve bazı değişmemiş katmanları temsil etmektedir. Bunların çoğu, meydana gelmiş değişiklik türleri ile ilgili nitel yargıları yansıtan genetik toprak horizonlarıdır. Genetik horizonlar tanımlama horizonlarına eşdeğer değildir, ancak toprak profillerinde tanımlama horizonları ile aynı olabilirler. Tanımlama horizonları, sınıflandırmada kullanılan nicel olarak tanımlanmış özelliklerdir. A Horizonu yüzeyde ya da O horizonu altında oluşmuş mineral horizonlarıdır; bu horizonlarda orijinal kaya strüktürünün tamamı ya da büyük bir kısmı yok olmuştur ve aşağıdaki özelliklerden birini ya da daha fazlasını taşımaktadırlar:

- Mineral fraksiyonuyla çok iyi karışmış humuslaşmış organik maddenin birikimi ve E ya da B horizonlarına özgü özellikleri göstermemesi;
- Tarım, otlatma ya da benzer türlerde bozucu etkenlerden ortaya çıkan özellikler;
- Yüzeyle ilişkili süreçlerden ortaya çıkmış, altta yatan B ya da C horizonundan farklı bir morfoloji.

E horizonu, ana özellikleri silikat kil, demir, alüminyum ya da bunların bir kombinasyonunun yokluğu olan, kum ve silt partiküllerinin yoğunlaşmasına izin veren ve orijinal kaya strüktürünün tamamen ya da büyük oranda yok olduğu mineral horizonlarıdır. Bir E horizonu, genellikle bir O ya da A horizonunun altında ve bir B horizonunun üstünde olmak üzere yüzeye yakındır. Yine de E sembolü, profilin pozisyonunu dikkate almaksızın, koşulları sağlayan ve toprak genesisi sonucu ortaya çıkmış herhangi bir horizon için de kullanılabilir.

B horizonu herhangi bir A, E, H ya da O horizonun altında oluşmuş, baskın özellik olarak orijinal kaya strüktürünün tamamının ya da büyük bir kısmının yok olmasının yanı



sıra aşağıdaki özelliklerden birini ya da bu özelliklerin kombinasyonunu gösteren horizonlardır.

- Silikat kili, demir, alüminyum, humus, karbonatlar, jips ya da silika materyallerinin tek başına ya da herhangi bir kombinasyon halinde illuviyal konsantrasyonu;
- Karbonatların taşınmasına dair izler;
- Seskioksitlerin varlığı;
- Horizonu, görünür bir demir illuviasyonu olmaksızın, üzerinde ve altında yatan horizonlardan dikkat çekici bir şekilde value bakımından daha düşük, chroma bakımından daha yüksek ve hue bakımından daha kırmızı hale getiren seskioksitler;
- Silikat kili oluşturan ya da oksitleri serbest bırakan ya da bu ikisine birden neden olan; hacim değişimlerinin nem içeriğı değişimleri ile birlikte olması durumunda taneli, bloklaşmış ya da prizmatik strüktür oluşturan değişimler;
- Kırılgnalık.

C horizonu, Bunlar; sert ana kaya hariç, pedogenetik süreçlerden çok az etkilenen ve H, O, A, E ya da B horizonlarının özelliklerini göstermeyen katmandır. C katmanlarının materyali 'solum'un muhtemelen oluşmuş olduğu materyale benzer olabilir ya da olmayabilir. Bir C horizonu, pedogenesisine dair herhangi bir bulgu olmadığında dahi değişmiş olabilir. Bitki kökleri C horizonlarının içinden geçebilir; C horizonları bitkiler için önemli bir büyüme ortamı sağlamaktadır.

R horizonu, toprak altında yatan sert ana kayadan oluşmaktadır. Granit, bazalt, kuvarsit ve sertleşmiş kireçtaşı ya da kumtaşı, R olarak tanımlanan ana kayalara örneklerdir. Bir R katmanından alınmış, hava kuru ya da daha da kuru kütleler suda beklediğinde, 24 saat içinde gevşemeyecektir. R katmanlı nemli iken, ufalanmış ya da sıyrılmış olsa dahi, kürekle kazmayı engelleyecek kadar yapışkandır.

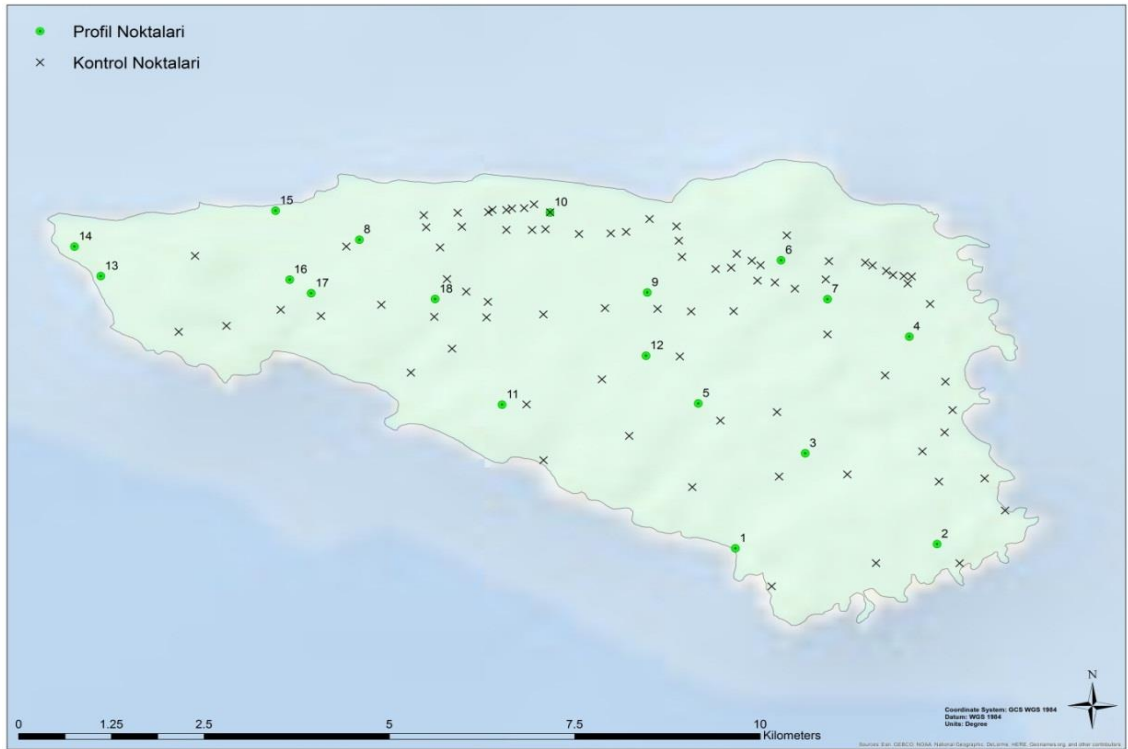
Bazı R katmanları ancak ağır makinalarla parçalanabilir. Ana kaya çatlaklar içerebilir, ancak bu çatlaklar o kadar küçük ve az sayıdadır ki bitki kökleri arasından geçemez. Çatlaklar kil ya da başka bir materyalle kaplı ya da dolu olabilir. Geçiş horizonları ise, iki horizonun özelliklerini birlikte gösterenler ve iki horizonun özelliklerini ayrı ayrı taşıyan katmanlardır. Ana horizon özelliklerinin baskın olarak görüldüğü ancak başka bir horizonun da alt özelliklerini gösteren horizonlar için AB, EB,

BE ve BC gibi iki büyük harften meydana gelen semboller kullanılır. İlk olarak verilen ana horizon sembolü, geçiş horizonuna hakim horizonun özelliklerini belirler. Örneğin bir AB horizonu, üzerinde bulunan A horizonu ve altında bulunan B horizonun özelliklerini birlikte taşır ancak B'den çok A horizonu gibidir (FAO 2006).

### 3.2.3. Toprak örneklerinin analize hazırlanması ve laboratuvar analizleri

Her toprak profilinde horizonlarda derinlik, kalınlık, horizonlar arası sınır, horizonun tekstürü ve strüktürü, rengi, kıvamı, CaCO<sub>3</sub> içeriği, kök dağılımı, taşlılık, gözeneklilik ve özel görünümleri arazide tanımlanarak profil tanımlama kartlarına not edilmiş, her horizon ayrı ayrı örneklenmiştir (Soil Survey Staff, 1993; Hızalan, 1969; Dinç ve Şenol, 1998).

Toprak haritası taslağı oluşturularak haritalama lejantı yapılmıştır. Hazırlanan lejant dikkate alınarak toprak burgusu ile yapılan sondalarla kontroller (Şekil 3.13) yapılmış ve toprak serileri ile bunların fazları arasındaki sınırlar kesinleştirilmiştir. Toprak serileri, arazi verileri ve laboratuvar analiz sonuçları dikkate alınarak Toprak Taksonomisi ne göre sınıflandırılmıştır.



Şekil 3.13. Çalışma alanında açılan toprak profilleri ve kontrol noktaları

### **3.2.3.1. Toprak örneklerinin analize hazırlanması**

Çalışma alanında toprak sınırlarını ve özelliklerini belirlemek için açılan profillerden horizon esasına göre toprak örnekleri alınmıştır. Bu örnekler analize alınmadan önce gerekli ön işlemlerden geçirilmiş, örnekler oda sıcaklığında hava kuru hale getirilmiş ardından 2 mm açıklıktaki elekten elenerek rutin analizler için hazır hale getirilmiştir.

### **3.2.3.2. Laboratuvar analizleri**

Arazi çalışmaları sırasında açılan toprak profillerinden horizon esasına göre alınmış örnekler analize hazır hale geldikten sonra, bu örneklerde alttaki metotlara göre analizler yapılmıştır.

#### **a. Elektriksel iletkenlik**

Çalışma alanından horizon esasına göre alınan toprak örneklerinde elektriksel iletkenlik analizi 1:2,5 toprak-su süspansiyonunda yapılmıştır. Elektriksel iletkenlik için 20 g toprak alınmış 50 ml saf su ile karıştırılmış ve EC metre ile ölçülmüştür.

#### **b. pH**

Çalışma alanında profillerden horizon esasına göre alınan örneklerde, pH değerleri 1:2,5 toprak-saf su süspansiyonunda okunmuştur. pH analizi için 420A model Orion marka pH-metre kullanılmıştır. Çalışma alanında tuzluluğun belirlenmesi için alınan örneklerde pH analizleri, sature edilmiş örneklerden çıkarılmış ekstraktlarda okunmuştur. Tuzluluk örneklerinin pH analizleri için de 420A model Orion marka pH-metre kullanılmıştır.

#### **c. Kireç**

Kireç, Scheibler kalsimetresi ile belirlenmiştir (Schlichting ve Blume, 1966). Sonuçlar yüzde olarak hesaplanmıştır.

#### **d. Katyon değişim kapasitesi (KDK )**

KDK, sodyum asetat ekstraksiyonu yöntemi ile belirlenmiştir (U.S. Salinity Lab.Staff, 1954). Ekstraksiyon ve yıkama işlemlerinin ardından elde edilen süzük, alev fotometresinde analize alınmış ve katyon değişim kapasitesi belirlenmiştir.

#### **e. Değişebilir katyonlar (DK)**

Değişebilir katyonlar Mechlich III ekstraksiyon yöntemi ile ICP-MS cihazı kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç tablolarında değişebilir katyonlar ve konsantrasyonları ppm olarak gösterilmiştir (Mehlich, 1984).

#### **f. Tekstür tayini**

Çalışma alanından alınan örneklerde tekstür tayini için 2 mm'lik elekten elenmiş, bozulmuş toprak örneklerinde Bouyoucos (1951)'de belirtilen esaslara göre hidrometre yöntemiyle yapılmıştır. Yüzde olarak elde edilen Tekstür fraksiyonlarından yola çıkarak örneklerin bünye sınıfları belirlenmiştir. Tekstür analizinin devamında aynı örnekler kum fraksiyonlarının ayrılması için bir elek setine aktarılmış bu şekilde um fraksiyonu çok ince kumdan, kaba kuma kadar ayrılabilmiştir.

#### **g. Organik karbon**

Modifiye edilmiş Lichterfelder yaş yakma yöntemine göre yapılmıştır. (Schlichting ve Blume, 1966). Elde edilen sonuçlar (%OC) organik karbon ve organik madde (%OM) olarak verilmiştir.

#### **h. Makro ve mikro elementler**

Makro ve Mikro Elementler Mechlich III ekstraksiyon yöntemi ile ICP-MS cihazı kullanılarak analiz edilmiştir. Konsantrasyonları ppm olarak gösterilmiştir (Mehlich, 1984).

### **3.2.4 Yazılımlar**

Günümüzde kartografik materyaller ve analiz sonuçlarına ait sayısal veriler Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama programları aracılığı ile kolaylıkla işlenebilmektedir. Günümüzde bu tür GIS ve uzaktan algılama yazılımları sıklıkla kullanılmakta ve manuel olarak uzun zamanlara alabilecek işlemler daha kısa sürede ve doğrulukta kolaylıkla yapılabilmektedir.

Çalışma alanına ait kartografik materyallerin işlenmesi ve yorumlanmasında uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri yazılımları kullanılmıştır. Topoğrafik haritaların sayısallaştırılmasında işlenmesinde, hava fotoğraflarının analizlerinde, toprak veri tabanlarının hazırlanmasında, dijital yükseklik modeli, yöney, eğim haritası,

topoğrafik nemlilik indeksi katmanı ve sayısal toprak haritasının üretilmesinde ArcGIS 10.2 ve SAGA GIS coğrafi bilgi sistemleri ve ERDAS IMAGINE 2010 uzaktan algılama yazılımları kullanılmıştır.

### **3.2.5. Arazi değerlendirme modeli ve metodolojisi**

Çalışma alanı topraklarının bağıcılığa yönelik değerlendirmesini yapabilmek için gerekli altyapının oluşturulması, *terroir*'ın ana bileşenleri olan topoğrafya, toprak ve iklim özelliklerinin coğrafi katmanlar halinde ayrıntılı incelenmesini, bu katmanları birbiriyle olan ilişkilerini ve dahası bu ilişkilerin ve bireysel katmanların anaç ve çeşit seçimlerine olan etkilerinin detaylı analiz edilmesini gerektirmektedir.

Yalnızca toprak serilerinin özelliklerinin göz önünde bulundurulduğu bir arazi değerlendirme yönteminden daha ayrıntılı bir model üretebilmek için çalışma alanının yüksek çözünürlüklü topoğrafik özelliklerini ve girdi olarak kullanılan toprak özelliklerinden bazılarının jeostatistik yöntemler kullanılarak yüksek çözünürlüklü yüzey haritalarının kullanıldığı piksel bazlı (100x100m) coğrafi bir arazi değerlendirme modeli oluşturulmuştur.

Bunun için çalışma alanının tamamı kapsayacak şekilde 100x100 metre çözünürlükte bir grid oluşturulmuş ve arazi değerlendirme modeli adayı 100x100 metrelik parçalara ayıran bu grid üzerine kurulmuştur. Temel olarak her bir parça (piksel) çalışma alanının 10.000 m<sup>2</sup> büyüklüğünde bir arazi parçasını temsil etmektedir. Arazi değerlendirme modelinin oluşturulabilmesi için her bir pikselin sahip olduğu, *terroir*'ı oluşturan özellikler ve alt özellikler, yapılan ön çalışmalar ve toprak etüt haritalama çalışmaları sonucu elde edilen toprak, iklim ve topoğrafik katmanlardan gelmektedir (Şekil 3.14).

#### **3.2.5.1. İklim katmanı**

İklim katmanı adanın 32 yıldır rasat yapan Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Bozcaada İstasyonu tarafından toplanan ve uzun yıllar ortalaması meteorolojik elemanları kapsamaktadır. Ada'da yalnızca bir istasyon bulunduğundan meteorolojik verileri çalışma alanının tamamında aynı kabul edilmiştir.

### **3.2.5.2. Topoğrafya katmanı**

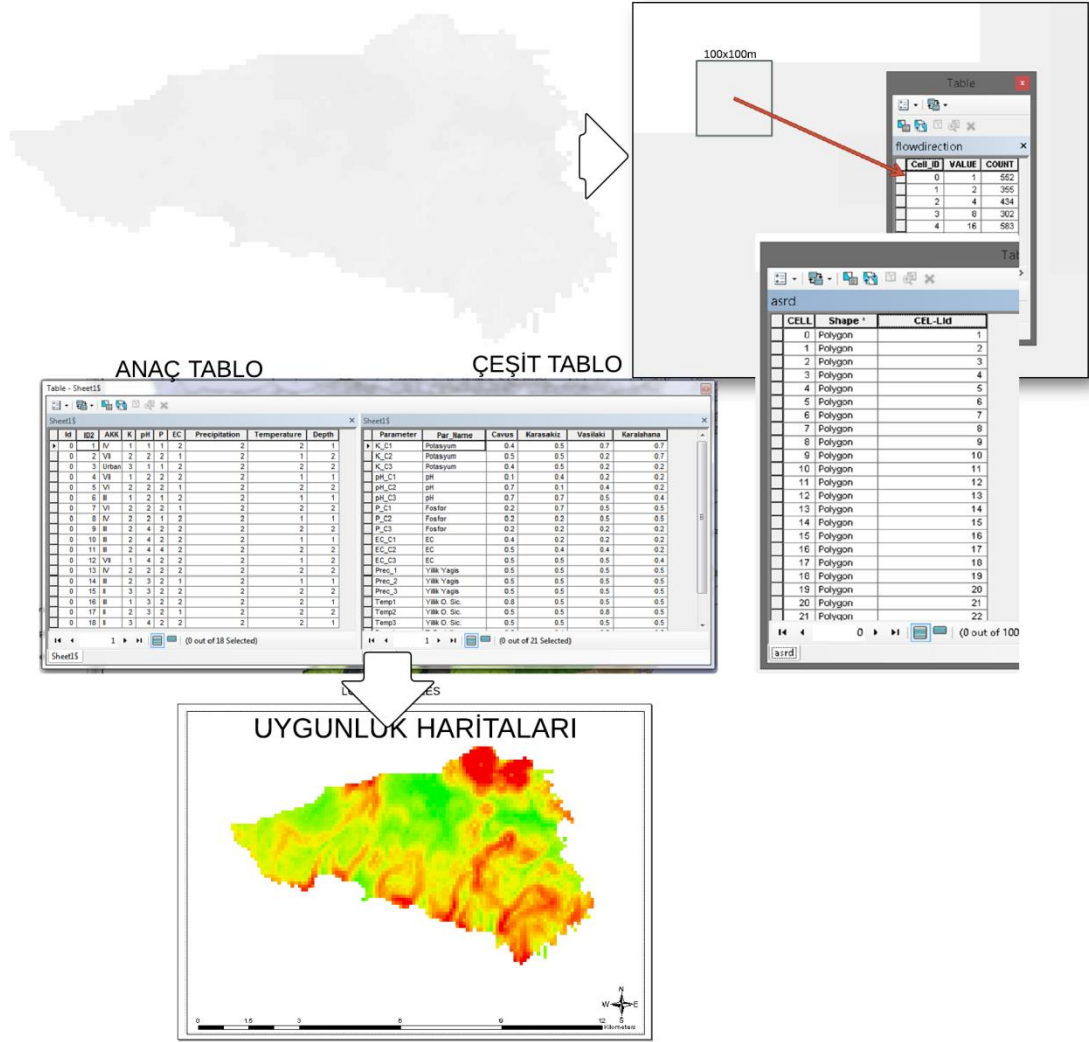
Topoğrafya katmanı bağıcılık için oldukça önemli parametreleri barındırmaktadır. Adanın temel topoğrafik elemanları SRTM 100 m dijital yüksekli modeli kullanılarak ArcGIS 10.2, SAGA GIS ve Global Mapper yazılımları kullanılarak oluşturulmuştur. Çalışma alanının 100 metre çözünürlüklü eğim, yükseklik, bakı verileri raster formatta üretilmiştir. Bu veriler toprak etüdü ve haritalama çalışmalarında kullanıldığı gibi arazi değerlendirme çalışmalarında da kullanılmıştır. Arazi değerlendirme modeline girdi olabilmesi için çalışma alanını oluşturan grid verinin her bir pikseline ArcGIS “Zonal Statistics” aracı kullanılarak eğim, yükseklik, bakı değerleri aktarılmıştır.

### **3.2.5.3. Toprak katmanı**

Bağıcılıkta yer, anaç ve çeşit seçimi için önemli yer tutan ve çalışmanın arazi değerlendirme bölümünde toprak katmanını oluşturan toprak ve toprak özelliklerinin büyük kısmı toprak etüt haritalama çalışmaları sonucu elde edilen verilerden oluşmaktadır. Toprak katmanını oluşturan veriler iki şekilde piksellere aktarılmıştır;

1. Toprak serilerini temsil eden toprak profili analiz sonuçları coğrafi lokasyonlarına göre bu toprak serisi içine düşen piksellere taşınmış,
2. Jeostatistik yöntemlerle interpolasyona uygun olan toprak parametreleri, profil analiz sonuçları kullanılarak co-kriging yöntemi 100x100 metre çözünürlüklü raster veri setlerine dönüştürülmüştür. Bu şekilde oluşturulan raster tahmin haritalarının içerdiği veriler arazi değerlendirme çalışması için hazırlanmış piksellere taşınmıştır.

Arazi değerlendirme modeli için hazırlanan piksel tabanlı haritayı oluşturan her bir piksele, lokasyonuna göre, topoğrafik, iklim ve toprak katmanlarından gelen veriler atanmış bu şekilde oluşturulan veritabanı ayrıca hazırlanmış anaç ve çeşit tablolarının ekolojik istekleri ile karşılaştırılmak ve analiz edilmek ve uygunluk skorları belirlenmek üzere yazılım ortamında değerlendirmeye alınmıştır.



Şekil 3.14. Arazi değerlendirme modeli akış şeması

Bu şekilde her bir pikselin belirlenen her bir asma anacına ne kadar uygun olduğu, terroir'ı oluşturan tüm bileşenler göz önüne alınarak belirlenebilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucu veritabanında, çok kullanılan anaçlar için skor kolonları oluşturulmuş bu kolonlar uygunluk haritalarının üretilmesinde kullanılmıştır. Bu şekilde üretilen uygunluk haritaları sonuçlar ve öneriler bölümünde gösterilmiştir.

## BÖLÜM 4

### ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

#### 4.1. Toprak

Metot bölümünde ayrıntılı olarak bahsedilen toprak ve çevresel faktörler arazi çalışmaları boyunca profil kartlarına ve bilgisayar ortamına kaydedilmiş, ardından ofis çalışmaları ile gereken düzeltmeler yapılmıştır. Çalışma alanında belirlenen 18 noktada açılan toprak profillerinin yayılım alanları toprak etüt haritalama metodolojisine uygun şekilde burgu kontrolleri ile belirlenmiş ve Ada'da 12 adet toprak serisi tanımlanmıştır. Açılan tüm toprak profillerinin tanımlamaları, çevresel özellikleri, fiziksel-kimyasal analiz sonuçları ve grafikleri toprak profilleri başlığı altında, temel toprak haritası 1:10000 ölçekli 14 pafta olarak EK 1-15'de verilmiştir. Belirlenen toprak serileri ve temsil edildikleri profiller ise şu şekildedir;

**Çizelge 4.1.** Toprak Haritalama Üniteleri

Toprak Haritalama Ünitesi	Seri	Profil
Hb 5Bd3 t3	Habbele	17
Hb 5Cd2 t1	Habbele	17
Hb 5Bd3 t3	Habbele	17
Sr 5Cd2 t0	Saraya	18
Yb 5Cd3 t0	Yerebakan	1
Tz 2Bd4 t3	Tuzburnu	2
Gz 2Ed3 t3	Göztepe	6
Gz 2Bd2 t1	Göztepe	6
Bz 5Ad1 t0	Bozcaada	4
Tz 2Bd3 t2	Tuzburnu	2
Bz 5Ad2 t0	Bozcaada	4
Gz 2Cd2 t3	Göztepe	6
Bz 5Ad2 t1	Bozcaada	4
Gz 2Bd2 t3	Göztepe	6
Yb 5Cd1 t0	Yerebakan	1
Bn 2Bd1 t0	Bizan	12
Az 1Cd2 t0	Azmaç	10
Ov 2Bd1 t0	Ova	8
Ov 2Bd2 t0	Ova	8
Sr 5Bd2 t1	Saraya	18
Ay 4Cd2 t0	Ayazma	11
Ay 4Cd1 t0	Ayazma	11
Ay 4Bd1 t0	Ayazma	11
Ca 1Bd1 t0	Çamlık	16
Fe 1Bd1 t0	Fener	14



#### **4.1.1. Toprak serileri ve özellikleri**

##### **4.1.1.1. Ayazma Serisi Toprakları (Ay)**

Adanın güneyinde yer alan Ayazma Serisi toprakları yaklaşık 380 ha alana yayılmıştır. En yüksek eğimin %31.34, en düşük eğimin % 0.27 ve Ortalama eğimin %7.72 olduğu sahip bu serinin en yüksek noktası 79 metre iken arazilerin deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 50m'dir. Profilin de bulunduğu ana haritalama birimi derin bir toprak profiline sahipken, bu bölgede eğim sahilde yayılım gösteren fazına göre düşüktür. Bu seri toprakları konglomera, kalker üzerinde oluşmuştur. Profil boyunca pH 7.44-7.71 arasında değişim göstermektedir. Organik karbon içeriği yüzeyde %2.80 ölçülürken bu değer adanın diğer bölgelerine göre oldukça yüksektir. Seri topraklarının tuzluluk, drenaj problemi bulunmamaktadır.

Profilinde yüzeyden derine doğru kireç içeriği %4-7 arasında değişirken, bağcılıkta önemli bir parametre olan aktif kireç değeri en fazla %2.2'ye kadar yükselmektedir. Seri toprakları yüzeyde kil-tın bünyeli iken derin horizonlarda kil bünyeye sahiptir. Seri Bozcaada'nın güneydoğusu boyunca uzanan aktif olmayan fayında bir kısmını içine almaktadır.

##### **4.1.1.2. Azmak Serisi Toprakları (Az)**

Bu seri toprakları Tuzburnu Serisi'nin ardından 421.13 ha ile en geniş yayılım alanına sahiptir. Yayılım gösterdiği alanların hakim jeolojik formasyonu alüvyondur. Profilinde horizon dizimi C-A-R şeklindedir. Yüzeyde bulunan kaba bünyeli C horizonlarının altında 80 cm derinlikte bir A horizonu barındırmaktadır. A horizonunun profilde gömülü olması eski akarsu faaliyetinin kanıtıdır.

Bu seri topraklarının ortalama eğimi %3.3 ile çalışma alanının en düz arazilerini barındırır. Bu serinin maksimum eğimi % 11.55 iken minimum eğimi %0 ile tamamen düz arazilere de sahiptir. Seri topraklarının deniz seviyesinden ortalama yükseklikleri 26.82 m olarak bulunmuştur. Serinin en yüksek noktası 70 m en alçak noktası ise 4m'dir

Bu seri yüzey toprağı kumlu tın bünyeye sahipken derinde tekstür incelmekte ve kumlu killi tın olmaktadır. Ana kaya marn olmasına rağmen üzerinde oluşan ve taşınarak gelen toprağın toplam kireç içeriği beklenenden düşüktür. Beklenen şekilde aktif kireç içeriği de yüzeyde 0 iken gömülü A horizonunda %2'dir.

#### **4.1.1.3. Bizan Serisi Toprakları (Bn)**

Bu seri 12 no'lu profil ile temsil edilen Arazi kullanımının bağ ve zeytin olduğu yaklaşık 156 ha alana yayılan ortalama %5.49 eğime sahip arazilere sahiptir. Bu serinin maksimum eğimi %18.80 , ve minimum eğimi % 0.27 olarak hesaplanmıştır.

Bu seri topraklarının toprak reaksiyonu profilinde 7.89'a kadar yükselebilmekte iken profilinde kireç kapsamı %2'yi geçmemektedir. Tekstürü yüzeyde kumlu tın iken alt horizonlarda kumlu kil tın ve kil tın olarak değişmektedir.

#### **4.1.1.4. Bozcaada Serisi Toprakları (Bz)**

Bozcaada serisi toprakları derin profilli, yaklaşık 250 ha alana yayılan bağcılık yanında küçük ölçekli sebze tarımının da yapıldığı tamamen düz arazilerden maksimum % 24'e kadar eğimin görülebildiği ancak ortalama eğimin %5.81 olduğu ve ortalama deniz seviyesinden yüksekliğin 22 metre olduğu alanlarda yayılım göstermektedir.

Bu seri topraklarının yayılım gösterdiği arazilerin üzerinde bulunduğu hakim jeolojik formasyon alüvyondur. Profilinde Azmak serisi profilinde olduğu gibi gömülü A horizonu barındırmaktadır.

#### **4.1.1.5. Çamlık Serisi Toprakları (Ça)**

Bu seri toprakları yaklaşık 146 ha alana yayılan batısında Fener Serisi ve kuzeyinde Ova Serisi arazilerine komşu arazilerden oluşmaktadır. Profili yüzeyde kil tın alt horizonlarda kumlu kil tın bünyeye sahiptir. Bu serinin deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 40 m, ortalama eğimi %3.73 ve hesaplanan maksimum eğimi %19.13 tür.

#### **4.1.1.6. Fener Serisi Toprakları (Fe)**

Ada'nın batı ucunda hareketli kumullardan oluşan Fener Serisi arazileri, profilinde horizonların C-2C-3C-R şeklinde dizildiği, toprak gelişiminin çok zayıf olduğu, zirai olarak verimsiz arazilerden oluşmaktadır. Bu seri üzerinde herhangi bir tarımsal faaliyet bulunmamakta ve bitki örtüsünün aralıklı doğal otlar ve çalılıklar oluşturmaktadır.

Bozcaada'nın batısında kabaca üçgen şekilli kıyı kumulları adanın % 6'lık bir bölümünü kaplar. Kumul morfolojisi genel olarak fincan şekilli deflasyon çukurları kumul sırtları ve bunların arasındaki deflasyon olukları ile temsil edilir. Kıyı kumullarının taşınımı ve kumul morfolojisinin şekillenmesi tamamen iklim (özellikle rüzgar) koşulları

etkilidir. Bu nedenle kumul sırtları ve depresyonlarının uzanım doğrultuları ile rüzgar frekansları arasında iyi bir uyum gözlenir. 1962- 2008 yılları arasında kıyı kumul alanının güney ve güneybatı kesimlerinin bitki örtüsü ile kaplandığı ve 2008 yılı itibariyle kumul alanının önemli bir bölümünün kumul vejetasyonu ile kaplı bir konuma geldiği görülmüştür. Thornthwaite su bilançosuna göre Bozcaada'da yaz aylarında şiddetlenmekle birlikte altı ay su açığının yaşanması yaz aylarında toprak içerisindeki nem miktarını minimum indirerek kumulların rüzgar ile kolay taşınabilir bir hale gelmesine yol açar. Egemen rüzgar yönü haziran dışındaki tüm aylarda ve yıllık ortalama kuzey kuzeydoğuludur (Öztürk ve ark.,2011).

Fener Serisi toprakları yaklaşık 180 ha alana yayılmaktadır. Bu serinin ortalama eğimi % 3.31 ve deniz seviyesinden ortalama yüksekliği ise yaklaşık 19 m'dir. Profili yüzeyden itibaren tüm horizonlarında kaba bünyelidir.

#### **4.1.1.7. Göztepe Serisi Toprakları (Gz)**

Göztepe serisi adanın en eğimli arazilerini kapsayan, zayıf ve sığ bir toprak profiline sahip, üzerinde olduğu jeolojik formasyonların andezit ve konglomera olduğu alanlarda yayılım gösteren toprak serisidir. Seri topraklarının ortalama eğimi %12.40 ve en yüksek eğim ise %61 olarak hesaplanmıştır. Bu seri adanın en yüksek noktası da olan Göztepe'yi (187m) içine alır.

Hakim bitki örtüsü, Göztepe ve eteklerinde seyrek doğal vejetasyon iken güneyde düşük eğimli arazilerinde ise bağlar gözlemlenmektedir. Tekstür profil boyunca kumlu, kireç ise oldukça düşüktür.

#### **4.1.1.8. Habbele Serisi Toprakları (Hb)**

Habbele serisi adanın güney batısında yayılım gösteren, ortalama eğimin %7.72 ve maksimum eğimin % 31.34, deniz seviyesinden ortalama yüksekliğin yaklaşık 42 m olduğu arazilerde yayılım göstermektedir. Bu seri topraklarının üzerinde bulunduğu hakim jeolojik formasyon konglomera, marn ve bazı bölgelerde alüvyondur. Hakim arazi kullanımı bağdır.

Çalışma alanının en yüksek kireç içeriğine sahip bölgesidir. Profilinde kireç yüzeyde %41.12, yüzey altı horizonunda %34.45 ve Cr horizonunda %51.36 olarak

bulunmuştur. Yüksek toplam kireç içeriğinin yanında aktif kireçte profil boyunca % 20.2 ye kadar yükselmektedir. Toprak bünyesi profil boyunca kumlu kil tındır.

#### **4.1.1.9. Ova Serisi Toprakları (Ov)**

Bu serinin toprakları Ada'da bağcılığın en yoğun olduğu mevkiidir. Bu seri toprakları yaklaşık 222 ha alana yayılmaktadır. Serinin ortalama eğimi %5,32 iken, en yüksek eğim %29 ve en düşük eğim ise % 0,27 olarak hesaplanmıştır. Bu serinin arazilerinin deniz seviyesinden ortalama yüksekliği yaklaşık 30m'dir. Seri temel toprak haritasında derinlik fazı ile ayrılmış iki haritalama ünitesinden oluşmaktadır.

Seri arazilerinin üzerinde yayılım gösterdiği jeolojik formasyonları; konglomera, kumtaşı, marndır. Toprak profili, derin, 50 cm'de gömülü A horizonu barındırmaktadır. Profili boyunca elektriksel iletkenliğin  $561 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ 'e kadar arttığı, bünyenin de yüzeyde kumlu tın iken yüzey altı horizonlarda kumlu kil tın ve Ck horizonunda kil olduğu gözlemlenmektedir. Yüzeyden yaklaşık 100 cm'e kadar kireç oldukça düşük iken bu noktadan sonra %25'e kadar yükselmektedir.

#### **4.1.1.10. Saraya Serisi Toprakları (Sr)**

Saraya serisi toprakları üzerinde bulunduğu hakim jeolojik formasyon olan konglomera, kumtaşı üzerinde oluşmuştur. Seri arazilerinin ortalama eğimleri %6.40 ve maksimum eğimli yerinin % 21.33 olduğu Saraya Serisi'nin deniz seviyesinden ortalama yüksekliği yaklaşık 50m'dir.

Bu seri komşu olduğu Habbele Serisine benzer şekilde oldukça kireçli bir profile sahiptir. Profilinde toplam kireç %52.15'e kadar yükselmektedir. Bu seri topraklar yaklaşık 240 ha alana yayılmıştır.

#### **4.1.1.11. Tuzburnu Serisi Toprakları (Tz)**

Tuzburnu serisi, çalışma alanında yaklaşık 490 ha alana yayılmaktadır. Kapladığı alan ile en çok yayılım gösteren toprak serisidir. Oldukça sığ, A-R horizon dizilimli profile sahip seri toprakları, mermer, kristalin kalker ana kayası üzerinde oluşmuştur. Ana kaya kireçtaşı olmasına rağmen üzerinde oluşan kırmızı renkli toprak çok az kireç içermektedir.

Tuzburnu serisi arazilerinin ortalama eğimi %9 iken maksimum eğim % 34 olarak bulunmuştur. Arazilerinin deniz seviyesinden ortalama yüksekliği ise 43m'dir. Kireçli ana kaya üzerinde oluşmuş 20-50 cm derinlikteki kireçsiz toprağın organik maddesi %5 civarındadır. Serinin hakim olduğu alanda hakim jeolojik yapı kristalin kalkerdir. Yüzey taşlılığı yüksek ve yüzeyde köklü kayalar gözlemlenmektedir.


#### **4.1.1.12. Yerebakan Serisi Toprakları (Yb)**

273 ha alan kaplayan Yerebakan Serisi toprakları adanın güney doğusunda yayılım gösteren Tuzburnu Serisi ile komşudur. Oldukça derin bir toprak profiline sahip serinin ortalama eğimi %8.72 ve deniz seviyesinden ortalama yüksekliği yaklaşık 48m'dir. Seri toprakları profili boyunca çok az kireçli, bünyesi yüzeyde kumlu kil tın olmak üzere alt horizonlarda kil %53'e kadar yükseldiği ağır bir bünyeye sahiptir. Bu serinin topraklarını üzerinde bulunduğu jeolojik formasyon ağırlıklı olarak kumtaşı ve denize inen kuru dere yataklarında alüvyondur.

#### 4.1.2. Serileri temsil eden toprak profilleri

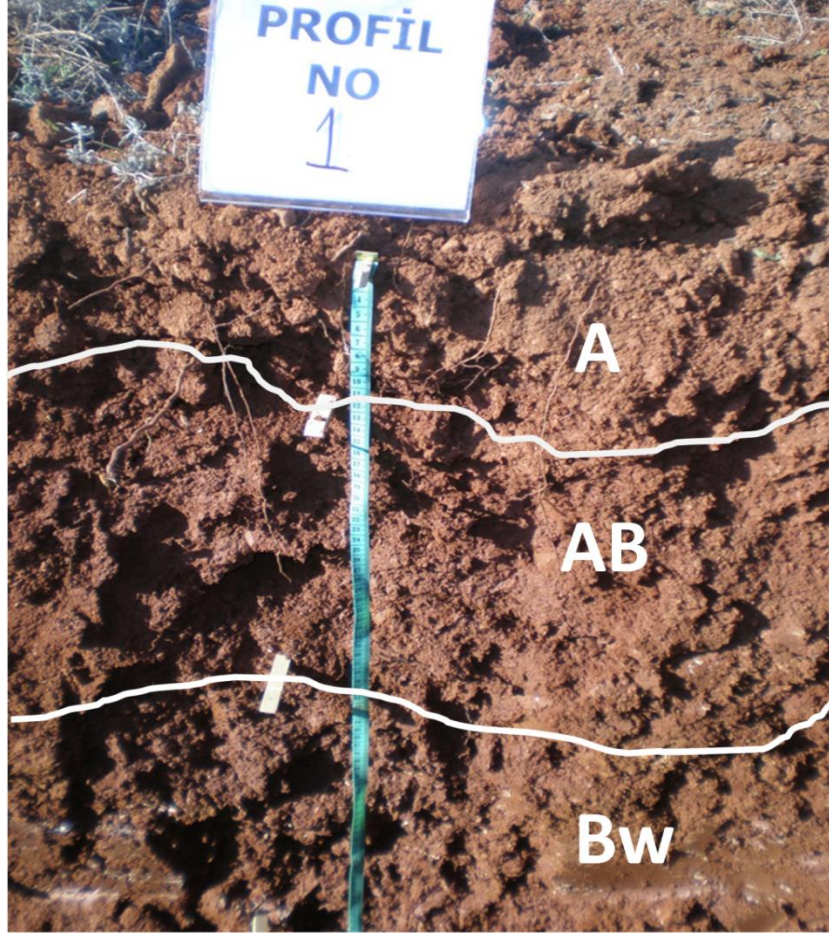
Önceki kısımda bahsedilen toprak serilerini belirlemek için açılan 18 adet toprak profilinin genel özellikleri, profil tanımlamaları, analiz sonuçları şu şekildedir;

**Çizelge 4.2.** 1 no'lu profil'in genel özellikler

Mevki: Yerebakan		Profil No: 1
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)
	35N 418330	4405675
Arazi Kullanımı-Vejetasyon:	Doğal bitki örtüsü, çalılık	
Taban Suyu	-	
Yükseklik:	4 m	
Yüzey Topografyası	Hafif Dalgalı	
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Haplic Cambisol Toprak Taksonomisi: Typic Haploxerepts	
Eğim (%), Yönü, Şekli:	0,5-2, Kuzey →Güney	Doğrusal
Erozyon	Türü	Derecesi
	-	-
Ana Materyal:	Kireçtaşı	
Drenaj	İyi	
Yüzey Taşlılığı	2-6 cm çaplı, çakıl	



**Şekil 4.1.** 1 no'lu profil ve çevresi



Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
A	0-16	2,5 YR 4/5 (Nemli), 2,5 YR 4/5 (Yaş); kumlu tın; orta, orta, granüler strüktür; kuruyken yumuşak, nemliyen gevşek, yaşken az yapışkan ve az plastik; kireçsiz, yaygın, ince, saçak kökler; geçişli dalgalı sınır.
AB	16-41	2,5 YR 3/5 (nemli), 2,5 YR 3/5 (Yaş); kil; orta, orta, yarı köşeli blok strüktür; kuruyken çok sert, nemliyen çok sıkı, yaşken çok yapışkan ve çok plastik; kireçsiz; yaygın, orta, saçak ve kazık kökler; geçişli dalgalı sınır.
Bw	41-75	2,5 YR 3/4 (nemli), 2,5 YR 4/5 (Yaş); kil; kuvvetli, orta, yarı köşeli blok strüktür; kuruyken çok sert, nemliyen çok sıkı, yaşken çok yapışkan ve çok plastik; kireçsiz; geçişli dalgalı sınır.
C	75-124	2,5 YR 3/4 (nemli), 2,5 YR 4/5 (Yaş); kil; masif; kuruyken çok sert, nemliyen çok sıkı, yaşken çok yapışkan ve çok plastik; az kireçli; belirli dalgalı sınır.
R	124+	Kireç taşı, andezit

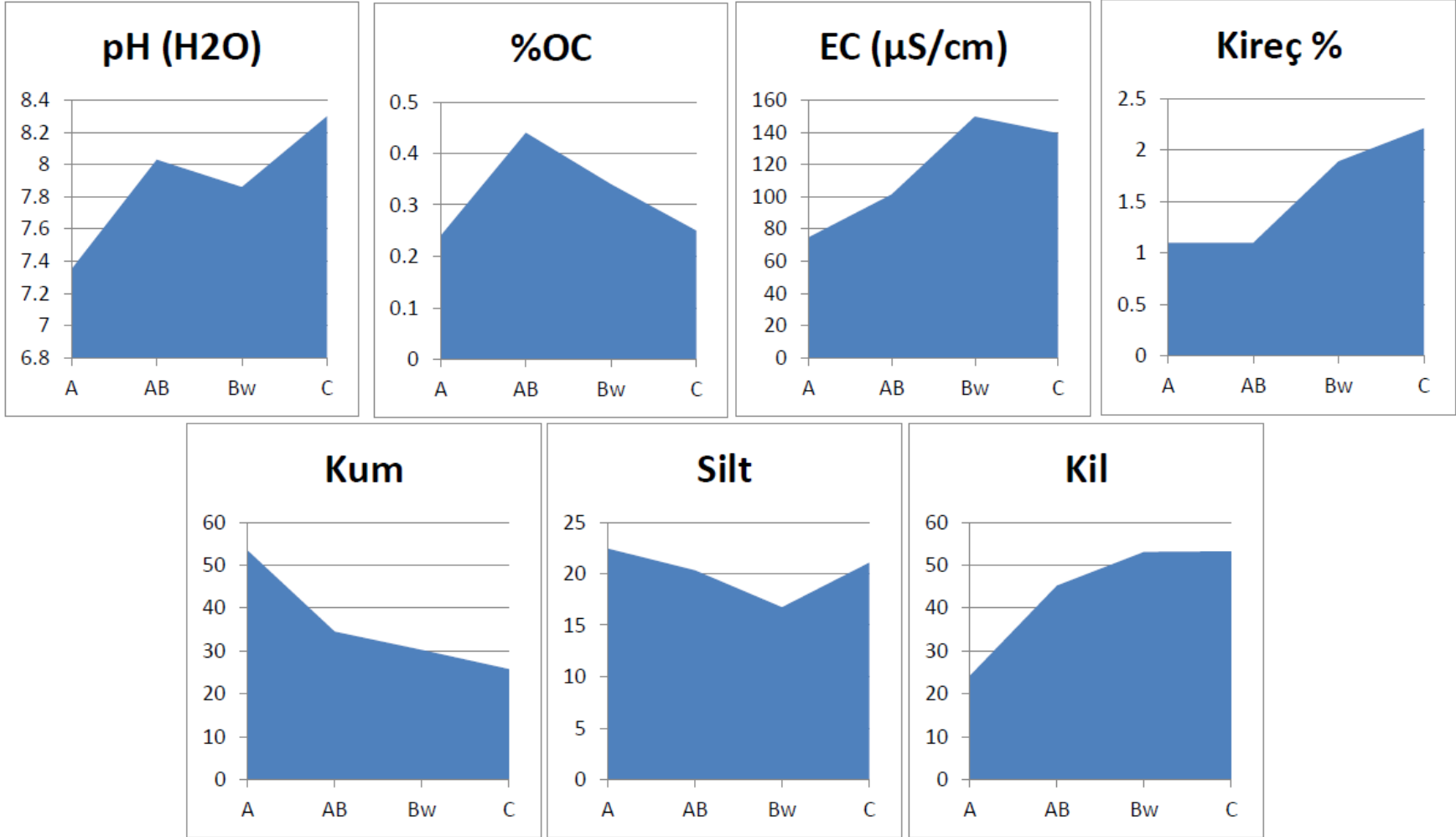
Şekil 4.2. 1 No'lu profil

**Çizelge 4.3.** 1 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

<b>Profil</b>	<b>Horizon</b>	<b>Aktif Kireç (%)</b>	<b>Kum (%)</b>	<b>Silt (%)</b>	<b>Kil (%)</b>	<b>VC (g)</b>	<b>C (g)</b>	<b>M (g)</b>	<b>F (g)</b>	<b>VF (g)</b>	<b>Bünye Sınıfı</b>	<b>Kireç (%)</b>	<b>OC (%)</b>	<b>OM (%)</b>	<b>Nem %</b>	<b>pH (1:2.5)</b>	<b>EC (<math>\mu\text{S.cm}^{-1}</math>)</b>
<b>1</b>	<b>A</b>	0.35	53.38	22.43	24.19	1.95	3.6	5.42	3.81	11.91	SCL	1.10	0.24	0.41	4.08	7.35	74.7
	<b>AB</b>	0.38	34.48	20.32	45.20	2.02	2.35	2.79	2.34	7.74	C	1.10	0.44	0.76	8.85	8.03	101.4
	<b>Bw</b>	0,67	30.21	16.73	53.05	1.59	1.88	1.06	1.52	9.06	C	1.89	0.34	0.59	7.26	7.86	149.8
	<b>C</b>	-	25.75	21.05	53.20	1.94	1.77	1.93	1.72	5.51	C	2.21	0.25	0.43	8.42	8.30	139.4
<b>Horizon</b>	<b>KDK</b>	<b>ESP (%)</b>	<b>P2O5 (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>K2O (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Mg (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Ca (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Na (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Fe (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Zn (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Cu (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Mn (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>B (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Mo (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>				
<b>A</b>	6.37	4.31	8.69	86.73	158.74	914.07	63.01	1.312	0.269	0.036	5.935	0.063	0.496				
<b>AB</b>	-	79.66	1.71	655.85	1349.47	9576.27	54525.69	0.548	0.021	0.023	3.829	0.021	0.129				
<b>Bw</b>	35.61	4.86	1.17	196.26	811.58	5346.67	398.06	0.504	0.019	0.018	2.695	0.029	0.048				
<b>C</b>	36.30	4.91	1.45	110.52	743.16	5631.30	409.54	0.820	0.022	0.022	4.068	0.016	0.009				

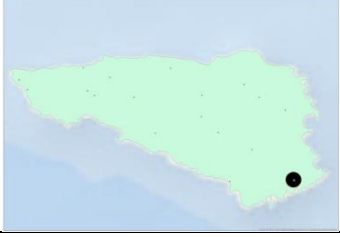
VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)





Şekil 4.3. Bazı toprak özelliklerinin 1 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

**Çizelge 4.4.** 2 no'lu profil'in genel özellikleri

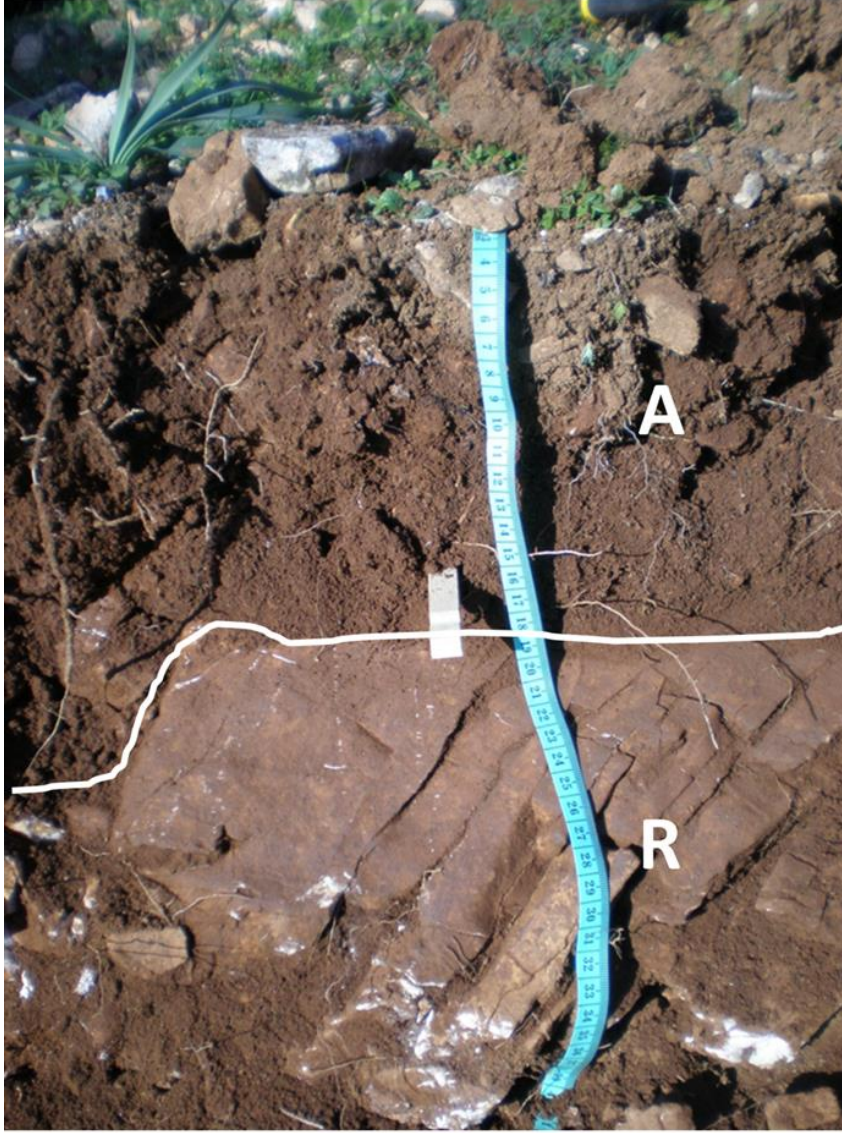
<b>Mevki: Tuzburnu</b>		<b>Profil No:2</b>
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)
	35N 420426	4405714
Arazi Kullanımı- Vejetasyon:	Doğal bitki örtüsü, çalılık	
Yükseklik:	41 m	
Yüzey Topografyası	Hafif Dalgalı	
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Lithic Leptosols Toprak Taksonomisi: Lithic Xerorthents	
Eğim (%), Yönü, Şekli:	2-5, Kuzey -Güney	Doğrusal
Erozyon	Türü	<b>Derecesi</b>
	Su	Hafif
Ana Materyal:	Kireçtaşı	
Drenaj	iyi	
Yüzey Taşlılığı	2-40 cm çaplı, çakıllar ve köklü kayalar	



**Şekil 4.4.** 2 no'lu toprak profili ve çevresi



**Şekil 4.5.** 2 no'lu profilin yayılım gösterdiği arazilerin ana kaya formasyonu



Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
A	0-18	5 YR 4/4 (Kuru), 5 YR 3/4 (Yaş); tın; orta, küçük, granüler strüktür; kuruyken yumuşak, nemliyken gevşek, yaşken az yapışkan ve az plastik; kireçsiz; seyrek, ince, saçak kökler; kesin, düz sınır.
R	18+	Kireçtaşı

Şekil 4.6. 2 no'lu toprak profili

**Çizelge 4.5.** 2 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

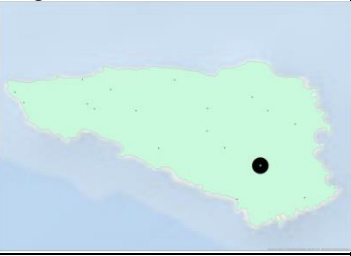
<b>Profil</b>	<b>Horizon</b>	<b>Aktif Kireç (%)</b>	<b>Kum (%)</b>	<b>Silt (%)</b>	<b>Kil (%)</b>	<b>VC (g)</b>	<b>C (g)</b>	<b>M (g)</b>	<b>F (g)</b>	<b>VF (g)</b>	<b>Bünye Sınıfı</b>	<b>Kireç (%)</b>	<b>OC (%)</b>	<b>OM (%)</b>	<b>Nem %</b>	<b>pH (1:2.5 H<sub>2</sub>O)</b>	<b>EC (µS.cm<sup>-1</sup>)</b>
<b>2</b>	A	0.95	47.57	7.95	44.48	0.8	0.78	0.85	0.73	20.63	SC	2.05	3.02	5.20	8.45	8.03	139.3

<b>Horizon</b>	<b>KDK cmol(+).kg<sup>-1</sup></b>	<b>ESP (%)</b>	<b>P2O5 (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>K2O (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Mg (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Ca (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Na (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Fe (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Zn (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Cu (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Mn (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>B (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Mo (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>
A	20.38	1.49	11.94	249.36	171.79	3610.36	69.90	1.516	0.313	0.019	3.936	0.028	0.006

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)

**Çizelge 4.6.** 3 no'lu profil'in genel özellikleri

<b>Mevki: İçmece</b>		<b>Profil No: 3</b>
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)
	35N 419071	4407018
Arazi Kullanımı-Vejetasyon:	Doğal bitki örtüsü, çalılık	
Taban Suyu	-	
Yükseklik:	66 m	
Yüzey Topografyası	Hafif Dalgalı	
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Haplic leptosols Toprak Taksonomisi: Typic Xerorthents	
Eğim (%), Yönü, Şekli:	2-5, Batı →Doğu	Doğrusal
Erozyon	Türü	Derecesi
	-	-
Ana Materyal:	Kireçtaşı, Andezit	
Drenaj	iyi	
Yüzey Taşlılığı	2-6 cm çaplı, çakıllar (andezit ve kireçtaşı)	



**Şekil 4.7.** 3 no'lu toprak profili ve çevresi

Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
A1	0-16	7,5 YR 4/4 (Kuru ve Yaş); Kumlu kil tın; orta, orta, granüler strüktür; kuruyken yumuşak, nemliyen gevşek, yaşken az yapışkan ve az plastik; az kireçli; yaygın, orta, saçak kökler; belirli, dalgalı sınır.
A2	16-42	7,5 YR 4/4 (Kuru), 7,5 YR 4/5 (Yaş); Kil tın; orta, orta, yarı köşeli blok strüktür; kuruyken sert, nemliyen sıkı, yaşken yapışkan ve plastik; kireçli; seyrek, ince, saçak kökler; geçişli, dalgalı sınır.
C	42-67	7,5 YR 4/5 (Kuru), 7,5 YR 5/5 (Yaş); kil tın; masif ; kuruyken sert, nemliyen sıkı, yaşken yapışkan ve plastik; kireçli; belirli, dalgalı sınır.
R	67+	Kireçtaşı, Kumtaşı

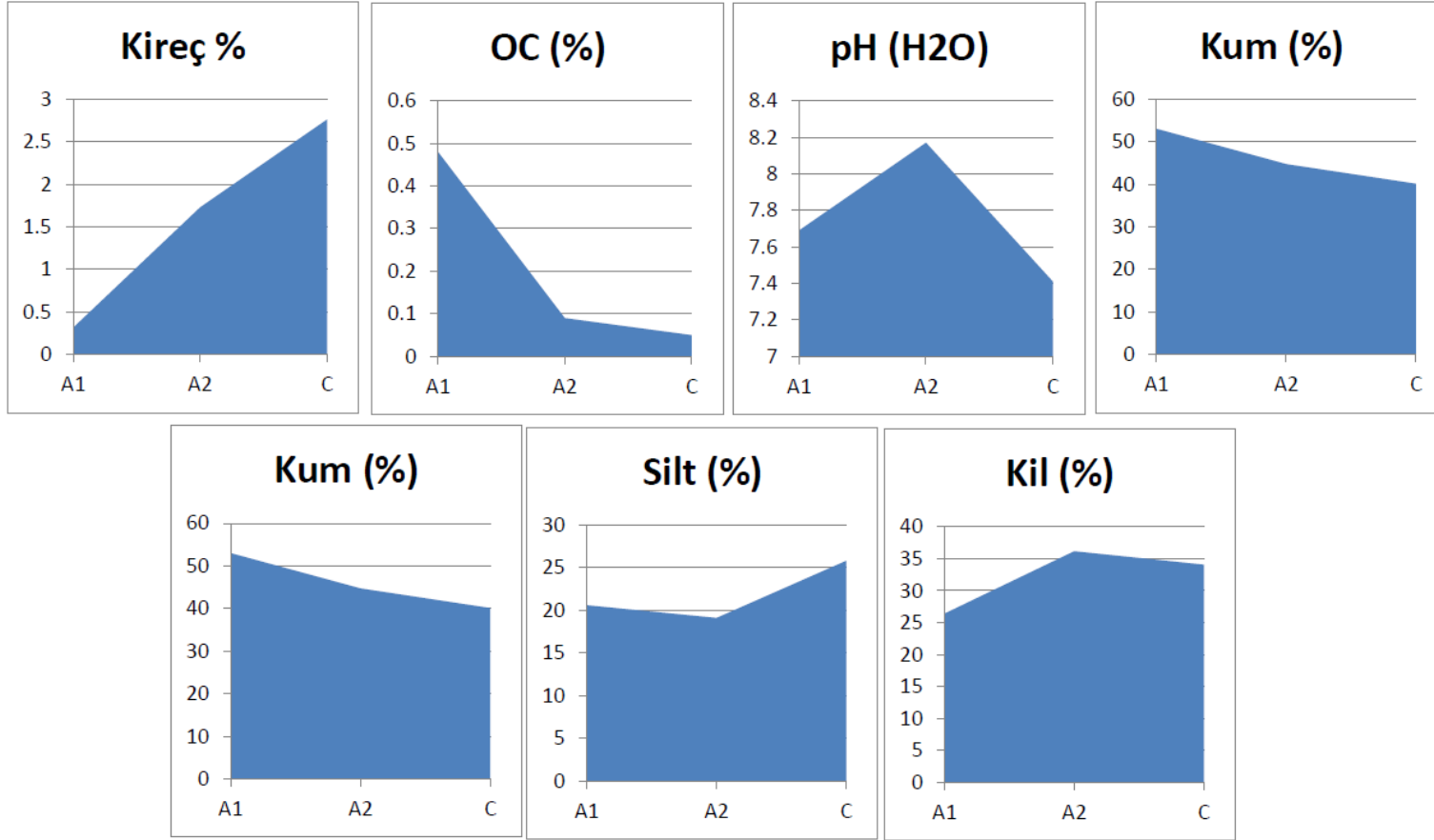
Şekil 4.8.. 3 no'lu toprak profili

**Çizelge 4.7.** 3 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

Profil	Horizon	Aktif Kireç (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	VC (g)	C (g)	M (g)	F (g)	VF (g)	Bünye Sınıfı	Kireç (%)	OC (%)	OM (%)	Nem %	pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O)	EC (µS.cm <sup>-1</sup> )
3	A1	0.40	53.02	20.59	26.40	4.8	3.8	4.8	3.68	9.43	SCL	0.32	0.48	0.82	6.35	7.69	158.8
	A2	0	44.74	19.10	36.16	2.89	3.28	3.45	3.05	9.70	CL	1.73	0.09	0.15	9.51	8.17	34.6
	C	0	40.13	25.81	34.06	2.5	2.42	2.51	2.26	10.38	CL	2.76	0.05	0.08	9.80	7.41	214.0
Horizon	KDK cmol(+).kg <sup>-1</sup>	ESP (%)	P2O5 (mg.kg <sup>-1</sup> )	K2O (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mg (mg.kg <sup>-1</sup> )	Ca (mg.kg <sup>-1</sup> )	Na (mg.kg <sup>-1</sup> )	Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg.kg <sup>-1</sup> )	B (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mo (mg.kg <sup>-1</sup> )				
A1	12.01	1.54	10.95	41.67	130.32	2132.14	42.52	1.115	0.080	0.016	1.863	0.017	0.006				
A2	46.31	0.88	1.87	46.63	482.95	8373.50	93.77	0.605	0.021	0.016	0.583	0.284	0.035				
C	46.13	1.20	1.34	57.33	567.37	8165.38	127.03	0.558	0.012	0.010	1.057	0.172	<0.0003				

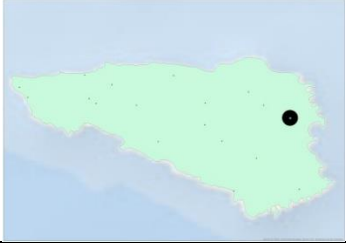
VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)





Şekil 4.9. Bazı toprak özelliklerinin 3 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

**Çizelge 4.8.** 4 no'lu profil'in genel özellikleri

<b>Mevki: Bozcaada</b>		<b>Profil No: 4</b>
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)
	35N 420168	4408666
Arazi Kullanımı- Vejetasyon:	Bağ	
Taban Suyu	-	
Yükseklik:	10 m	
Yüzey Topografyası	Düz	
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Haplic Fluvisol Toprak Taksonomisi: Typic Xerofluvents	
Eğim (%), Yönü, Şekli:	05-2, Batı >Doğu	Doğrusal
Erozyon	Türü	Derecesi
	-	-
Ana Materyal:	Aluviyal	
Drenaj	iyi	
Yüzey Taşlılığı	-	



**Şekil 4.10.** 4 no'lu profil ve çevresel görünüm

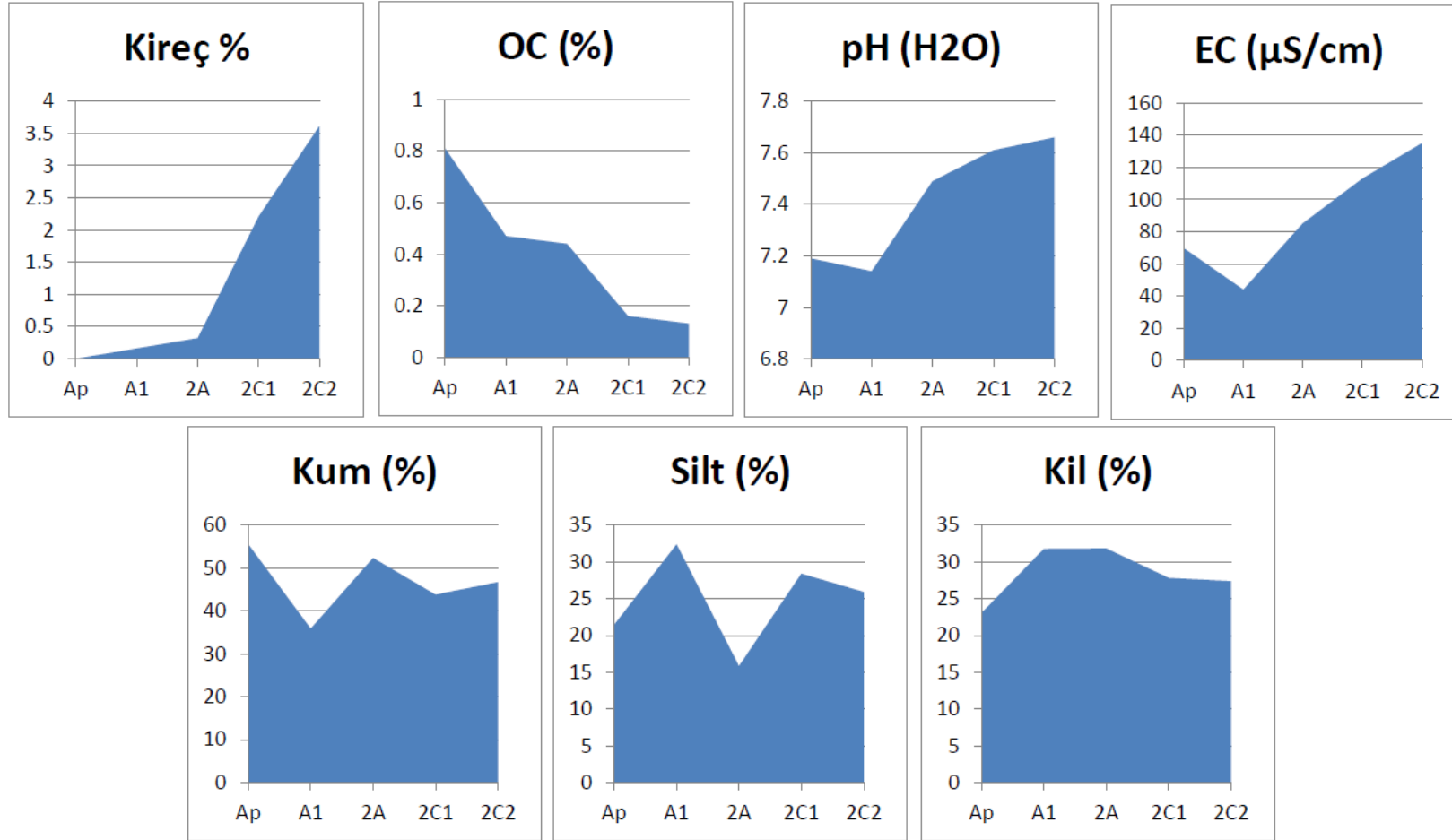
Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
Ap	0-12	10 YR 5/4 (Kuru), 10 YR 4/4 (Yaş); kumlu kil tın; zayıf, küçük, granüler strüktür; kuruyken yumuşak, nemliyken sıkı, yaşken az yapışkan ve az plastik; kireçsiz; yaygın, ince, saçak kökler, belirli, dalgalı sınır.
A1	12-45	10 YR 3/4 (Kuru), 10 YR 3/3 (Yaş); kumlu tın; orta, orta, yarı köşeli blok strüktür; kuruyken yumuşak, nemliyken gevşek, yaşken az yapışkan ve az plastik; kireçsiz, seyrek, orta saçak ve kazık kökler; geçişli, dalgalı sınır.
2A	45-75	10 YR 3/3(Kuru), 10 YR 4/3 (Yaş); kil tın; kuvvetli, orta, yarı köşeli blok strüktür; kuruyken sert, nemliyken çok sıkı, yaşken yapışkan ve plastik; az kireçli; çok seyrek, ince saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
2C1	75-106	10 YR 4/4 (Kuru), 10 YR 4/3 (Yaş); kil tın; masif; kuruyken sert, nemliyken sıkı, yaşken yapışkan ve plastik; kireçli; geçişli dalgalı sınır.
2C2	106+	10 YR 4/4 (Kuru), 10 YR 4/3 (Yaş); tın; masif; kuruyken sert, nemliyken sıkı, yaşken yapışkan ve plastik; kireçli.

Şekil 4.11. 4 no'lu toprak profili

**Çizelge 4.9.** 4 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

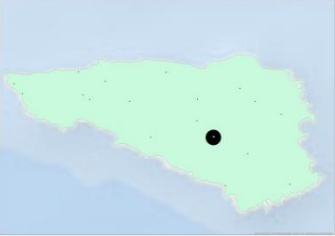
Profil	Horizon	Aktif Kireç (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	VC (g)	C (g)	M (g)	F (g)	VF (g)	Bünye Sınıfı	Kireç (%)	OC (%)	OM (%)	Nem %	pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O)	EC (µS.cm <sup>-1</sup> )
	<b>Ap</b>	0	55.52	21.44	23.04	2.39	2.78	3.41	2.71	16.47	SCL	0.00	0.81	1.40	10.08	7.19	69.7
	<b>A2</b>	0.1	35.85	32.38	31.77	1.57	2.11	2.35	2.08	9.81	CL	0.16	0.47	0.81	9.59	7.14	44.0
<b>4</b>	<b>2A</b>	0.1	52.34	15.83	31.83	4.36	3.59	3.99	3.31	10.92	SCL	0.32	0.44	0.75	3.49	7.49	85.2
	<b>2C1</b>	0	43.79	28.40	27.82	1.88	2.51	4.01	3.49	10.00	CL	2.21	0.16	0.27	3.94	7.61	113.0
	<b>2C2</b>	0	46.71	25.91	27.38	2.96	2.86	6.9	2.9	7.73	SCL	3.62	0.13	0.23	2.42	7.66	135.0
Horizon	KDK cmol(+).kg <sup>-1</sup>	ESP (%)	P2O5 (mg.kg <sup>-1</sup> )	K2O (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mg (mg.kg <sup>-1</sup> )	Ca (mg.kg <sup>-1</sup> )	Na (mg.kg <sup>-1</sup> )	Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg.kg <sup>-1</sup> )	B (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mo (mg.kg <sup>-1</sup> )				
<b>Ap</b>	7.39	3.03	71.88	90.86	128.11	1178.29	51.43	2.164	0.261	0.220	2.625	0.124	<0.0003				
<b>A2</b>	22.35	1.59	49.16	72.66	402.95	3704.21	81.89	4.107	0.098	0.119	5.075	0.067	<0.0003				
<b>2A</b>		1.71	7.46	76.20	326.63	4027.60	91.77	3.639	0.030	0.067	3.538	0.032	<0.0003				
<b>2C1</b>	38.41	1.24	4.76	68.73	361.89	6965.67	109.55	1.960	0.026	0.051	1.309	0.016	<0.0003				
<b>2C2</b>	19.21	1.38	3.05	35.93	198.53	3448.15	61.12	1.787	0.023	0.042	1.936	0.012	0.003				

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)



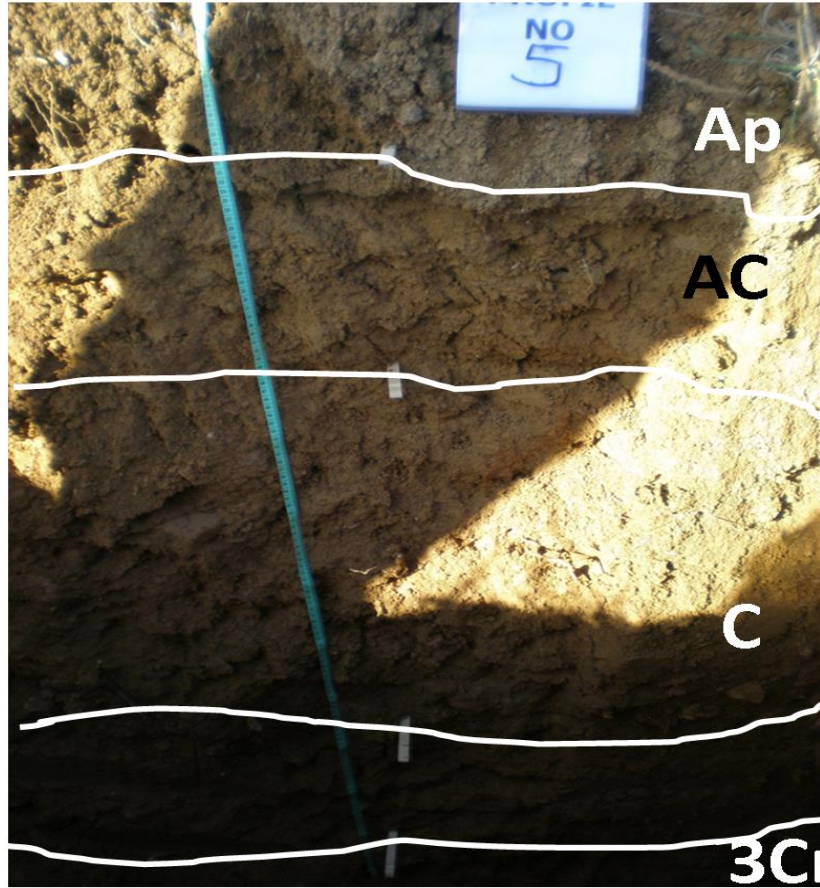
Şekil 4.12. Bazı toprak özelliklerinin 4 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

**Çizelge 4.10.** 5 no'lu profil'in genel özellikleri

<b>Mevki:</b> Kovanlık		<b>Profil No:</b> 5	
Coğrafi Konum:		Boylam (x)	Enlem (y)
		35N 417968	4407740
Arazi Kullanımı-Vejetasyon:	Buğday anızı		
Taban Suyu	-		
Yükseklik:	52 m		
Yüzey Topografyası	Hafif dalgalı		
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Haplic Cambisol Toprak Taksonomisi: Typic Haploxerepts		
Eğim (%), Yönü, Şekli:	2-5, Batı →Doğu	Doğrusal	
Erozyon	Türü	Derecesi	
	-	-	
Ana Materyal:	Andezit		
Drenaj	iyi		
Yüzey Taşlılığı	-		



**Şekil 4.13.** 5 no'lu toprak profili ve çevresi



Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
Ap	0-20	10 YR 6/5 (Kuru), 10 YR 5/5 (Yaş); Kumlu tın; orta, orta, granüler strüktür; kuruyken yumuşak, nemliyen gevşek, yaşken yapışkan değil ve plastik değil; kireçsiz; yaygın, ince, saçak kökler; belirli, dalgali sınır.
AC	20-47	10 YR 4/5 (Kuru), 10 YR 5/5 (Yaş); kumlu kil tın; orta, orta, yarı köşeli blok strüktür; kuruyken yumuşak, nemliyen gevşek, yaşken yapışkan değil ve plastik değil; kireçsiz; seyrek, ince, saçak kökler; geçişli, dalgali sınır.
C	47-93	10 YR 4/5 (Kuru), 10 YR 5/6 (Yaş); kumlu kil tın; masif ; kuruyken hafif sert, nemliyen hafifi sıkı, yaşken az plastik ve az yapışkan; kireçsiz; çok seyrek, orta, kazık kökler; geçişli dalgali sınır.
2C	93-125	10 YR 5/6 (Kuru), 10 YR 5/5 (Yaş); kil tın; kuvvetli, masif ; kuruyken sert, nemliyen sıkı, yaşken yapışkan ve plastik; kireçsiz; geçişli, dalgali sınır.
3Cr	125-150	10 YR 5/6 (Kuru), 10 YR 5/5 (Yaş); kil tın; masif; kuruyken sert, nemliyen sıkı, yaşken yapışkan ve plastik; kireçsiz; geçişli, dalgali sınır.
R	150+	Andezit

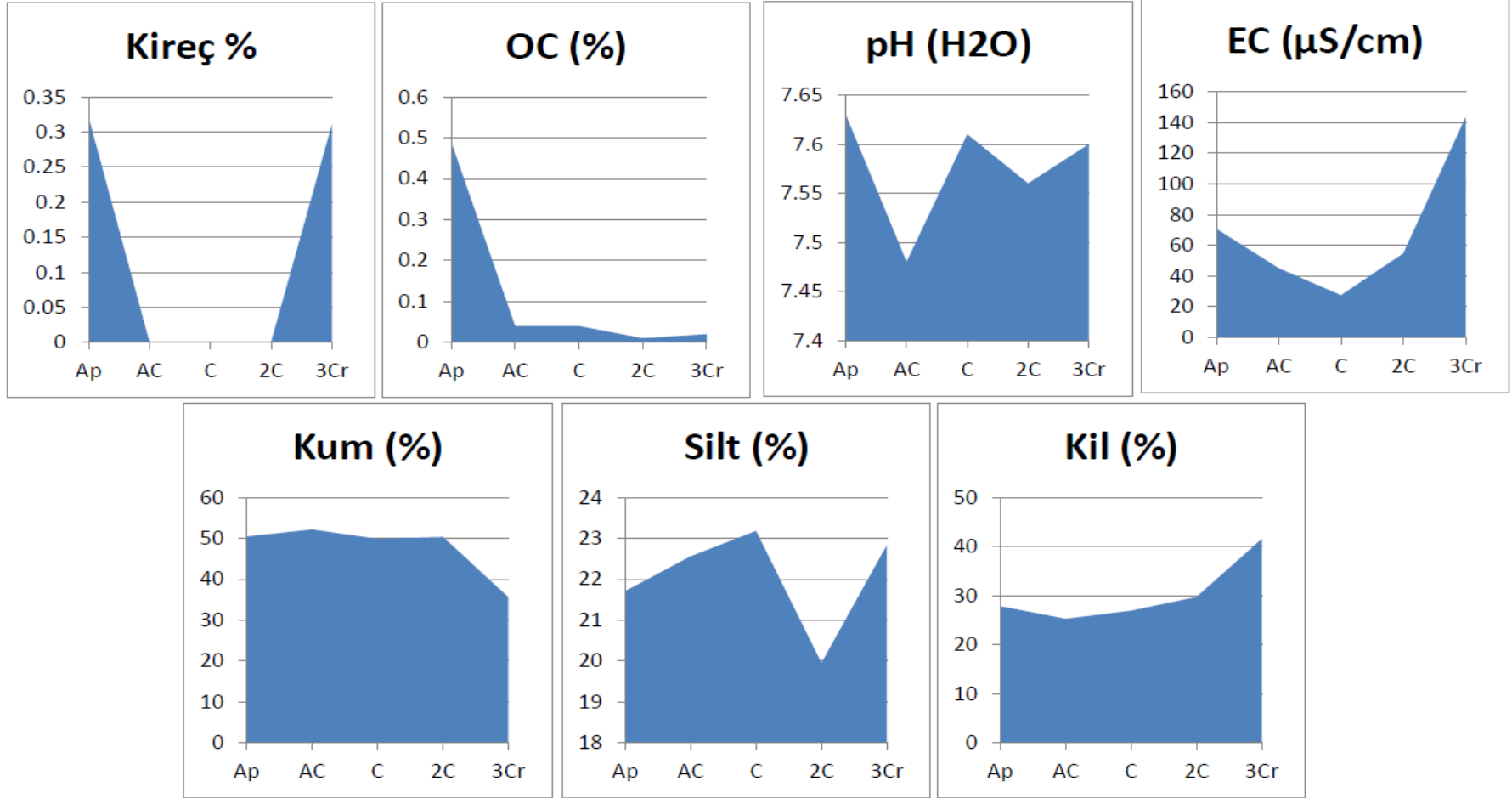
Şekil 4.14. 5 no'lu toprak profili



**Çizelge 4.11.** 5 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

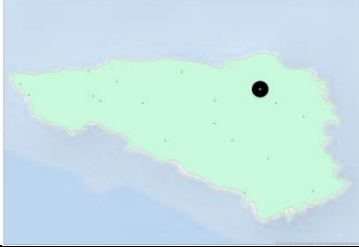
Profil	Horizon	Aktif Kireç (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	VC (g)	C (g)	M (g)	F (g)	VF (g)	Bünye Sınıfı	Kireç (%)	OC (%)	OM (%)	Nem %	pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O)	EC (µS.cm <sup>-1</sup> )
5	Ap	0.1	50.45	21.71	27.84	2.86	3.11	3.85	3.26	12.15	SCL	0.32	0.49	0.84	11.19	7.63	70.7
	AC	-	52.16	22.56	25.28	2.59	3.96	4.59	3.47	11.47	SCL	0.00	0.04	0.07	10.12	7.48	45.0
	C	-	49.88	23.18	26.93	2.93	4.78	4.78	3.01	9.44	SCL	0.00	0.04	0.07	8.21	7.61	27.4
	2C	-	50.34	19.95	29.71	2.67	3.5	4.42	3.67	10.91	SCL	0.00	0.01	0.01	3.34	7.56	54.7
	3Cr	0.2	35.63	22.83	41.54	3.21	2.9	3.17	2.19	6.34	C	0.31	0.02	0.03	6.79	7.60	143.5
Horizon	KDK cmol(+).kg <sup>-1</sup>	ESP (%)	P2O5 (mg.kg <sup>-1</sup> )	K2O (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mg (mg.kg <sup>-1</sup> )	Ca (mg.kg <sup>-1</sup> )	Na (mg.kg <sup>-1</sup> )	Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg.kg <sup>-1</sup> )	B (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mo (mg.kg <sup>-1</sup> )				
Ap	8.83	2.31	11.27	58.01	161.89	1430.27	46.90	3.081	0.118	0.028	4.897	0.146	0.052				
AC	17.35	1.44	3.29	59.59	333.79	2844.21	57.52	1.144	0.028	0.018	2.276	0.064	0.008				
C	16.31	1.44	2.10	39.20	283.05	2733.02	54.13	0.690	0.022	0.026	2.215	<0.0005	<0.0003				
2C	19.35	1.52	2.60	64.80	431.89	3071.71	67.81	1.496	0.026	0.030	3.075	<0.0005	0.001				
3Cr	29.24	1.88	3.73	50.05	712.63	4545.85	126.33	1.207	0.013	0.017	1.295	<0.0005	0.007				

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)



Şekil 4.15. Bazı toprak özelliklerinin 5 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

**Çizelge 4.12.** 6 no'lu profil'in genel özellikleri

<b>Mevki: Göztepe</b>		<b>Profil No: 6</b>
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)
	35N 418848	4409765
Arazi Kullanımı- Vejetasyon:	Doğal bitki örtüsü, çalılık	
Taban Suyu	-	
Yükseklik:	56 m	
Yüzey Topografyası	Dalgalı	
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Haplic Regosol Toprak Taksonomisi: Typic Xerorthents	
Eğim (%), Yönü, Şekli:	>30, Kuzey > Güney	Doğrusal
Erozyon	Türü	Derecesi
	Su Erozyonu	Orta
Ana Materyal:	Kumtaşı	
Drenaj	iyi	
Yüzey Taşlılığı	20-60 cm çapında köklü kayalar, 3-5cm çaplı çakıllar	



**Şekil 4.16.** 6 no'lu toprak profili ve çevresi

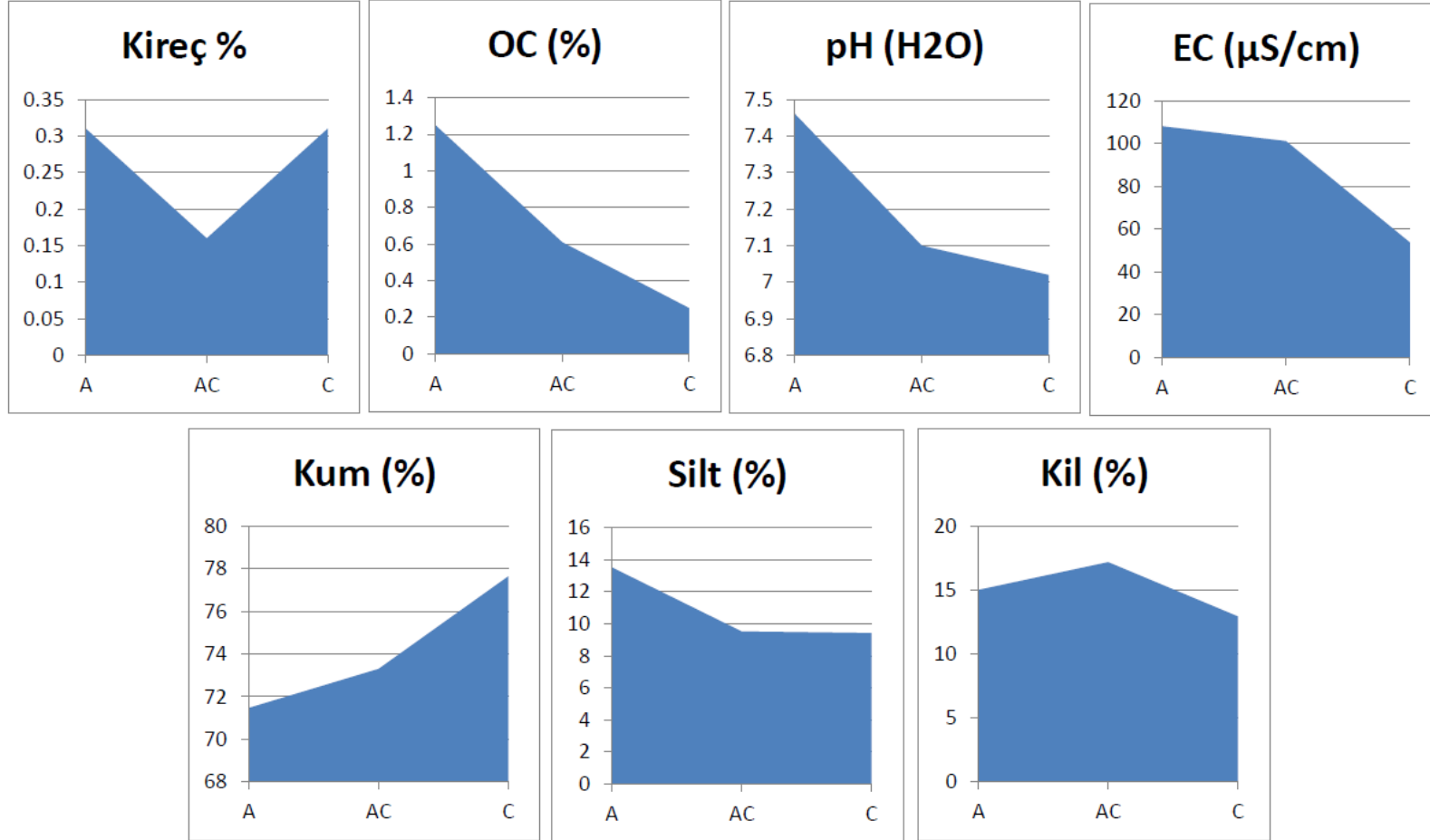
Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
A	0-14	10 YR 3/4 (Kuru), 10 YR 4/6 (Yaş); kumlu tın; zayıf küçük granüler yapı; kuruyken dağılgan, nemliken dağılgan, yaşken yapışkan değil ve plastik değil, kireçsiz; yaygın, orta, saçak kökler, belirli düz sınır.
AC	14-30	10 YR 4/4 (Kuru), 10 YR 4/6 (Yaş); kumlu tın; teksel; kuruyken dağılgan, nemliken dağılgan, yaşken yapışkan değil ve plastik değil; kireçsiz; yaygın, orta, saçak kökler; geçişli, dalgali sınır.
C	30-39	10 YR 4/4 (Kuru), 10 YR 4/6 (Yaş); kum; teksel; kuruyken dağılgan, nemliken dağılgan, yaşken yapışkan değil ve plastik değil; kireçsiz; geçişli, dalgali sınır.
Cr	39+	Kum; teksel; kuruyken dağılgan, nemliken dağılgan, yaşken yapışkan değil ve plastik değil.

Şekil 4.17. 6 no'lu toprak profili

**Çizelge 4.13.** 6 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

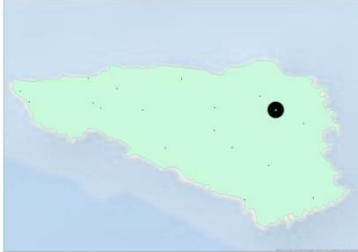
<b>Profil</b>	<b>Horizon</b>	<b>Aktif Kireç (%)</b>	<b>Kum (%)</b>	<b>Silt (%)</b>	<b>Kil (%)</b>	<b>VC (g)</b>	<b>C (g)</b>	<b>M (g)</b>	<b>F (g)</b>	<b>VF (g)</b>	<b>Bünye Sınıfı</b>	<b>Kireç (%)</b>	<b>OC (%)</b>	<b>OM (%)</b>	<b>Nem %</b>	<b>pH (1:2.5 H<sub>2</sub>O)</b>	<b>EC (µS.cm<sup>-1</sup>)</b>
<b>6</b>	<b>A</b>	0.1	71.47	13.53	15.00	1.92	5.52	12.29	3.92	12.09	SL	0.31	1.25	2.16	1.85	7.46	108.2
	<b>AC</b>	0.5	73.30	9.53	17.17	1.04	6.55	17.36	5.38	6.32	SL	0.16	0.61	1.05	2.62	7.10	101.2
	<b>C</b>	-	77.64	9.43	12.93	1.74	7.79	16.44	6.32	6.53	SL	0.31	0.25	0.43	1.63	7.02	53.7
<b>Horizon</b>	<b>KDK cmol(+).kg<sup>-1</sup></b>	<b>ESP (%)</b>	<b>P2O5 (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>K2O (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Mg (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Ca (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Na (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Fe (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Zn (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Cu (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Mn (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>B (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Mo (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>				
<b>A</b>	14.80	2.09	14.79	125.66	202.84	2504.50	71.20	1.735	0.195	0.017	5.675	0.043	0.010				
<b>AC</b>	1.50	15.24	6.82	10.24	3.22	244.13	52.53	1.434	0.045	0.010	6.984	<0.0005	0.006				
<b>C</b>	12.48	1.98	4.03	34.91	143.68	2196.41	56.82	0.896	0.036	0.007	3.762	<0.0005	0.001				

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)



Şekil 4.18. Bazı toprak özelliklerinin 6 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

**Çizelge 4.14.** 7 no'lu profil'in genel özellikleri

<b>Mevki: Panayırca</b>		<b>Profil No: 7</b>	
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)	
	35N 419325	4409207	
Arazi Kullanımı-Vejetasyon:	Bağ, Buğday		
Taban Suyu	-		
Yükseklik:	18 m		
Yüzey Topografyası	Hafif dalgalı		
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Haplic Cambisol Toprak Taksonomisi: Typic Xeroxerepts		
Eğim (%), Yönü, Şekli:	05-2, Kuzey →Güney	Doğrusal	
Erozyon	Türü	Derecesi	
	-	-	
Ana Materyal:	Koluviyal		
Drenaj	iyi		
Yüzey Taşlılığı	2-6 cm çapında çakıllar		



**Şekil 4.19.** 7 no'lu toprak profili ve çevresi

Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
Ap	0-21	10 YR 6/4 (Kuru), 10 YR 5/4 (Yaş); kumlu tın; zayıf, küçük, granüler strüktür; kuruyken dağılgan, nemliyen gevşek, yaşken yapışkan değil ve plastik değil; kireçli; yaygın, ince, saçak kökler; belirli düz sınır.
A2	21-68	10 YR 3/3 (Kuru), 10 YR 3/4 (Yaş); kumlu tın; masif; kuruyken dağılgan, nemliyen gevşek, yaşken yapışkan değil ve plastik değil; kireçli; yaygın, ince, saçak kökler; geçişli dalgali sınır.
Bw	68-81	7,5 YR 4/4 (Kuru), 7,5 YR 4/6 (Yaş); kil tın; kuvvetli, kuvvetli, orta, yarı köşeli blok; kuruyken sert, nemliyen sıkı, yaşken yapışkan ve plastik; kireçsiz; geçişli dalgali sınır.
BC	81-96	10 YR 4/4 (Kuru), 10 YR 4/3 (Yaş); tın; masif; kuruyken yumuşak, nemliyen hafif sıkı, yaşken az yapışkan ve az plastik; kireçsiz; belirli dalgali sınır.
C	96+	10 YR 4/4 (Kuru), 10 YR 4/3 (Yaş); kumlu tın; masif; kuruyken yumuşak; nemliyen gevşek, yaşken yapışkan değil ve plastik değil; kireçsiz.

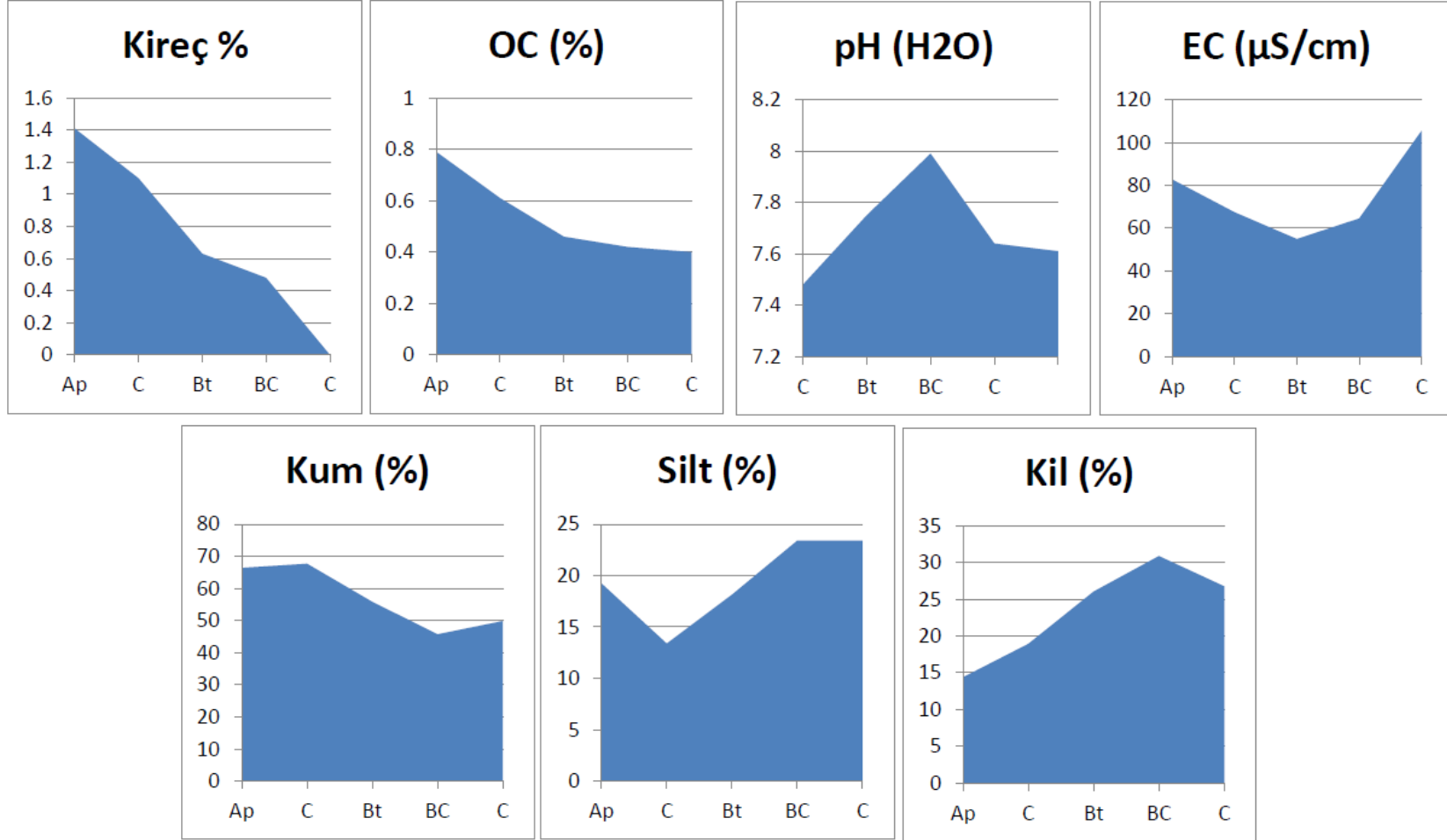
Şekil 4.20. 7 no'lu toprak profili



**Çizelge 4.15.** 7 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

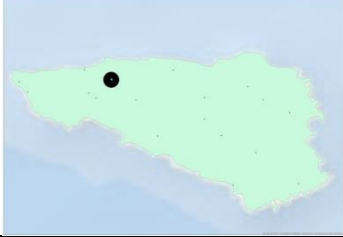
Profil	Horizon	Aktif Kireç (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	VC (g)	C (g)	M (g)	F (g)	VF (g)	Bünye Sınıfı	Kireç (%)	OC (%)	OM (%)	Nem %	pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O)	EC (µS.cm <sup>-1</sup> )
7	Ap	0	66.40	19.23	14.38	3.32	5.22	6.8	5.85	12.01	SL	1.41	0.79	1.37	2.63	7.48	82.7
	A2	0	67.69	13.38	18.93	3.08	5.86	7.55	5.8	11.55	SL	1.10	0.61	1.05	4.93	7.75	67.4
	Bw	0	55.81	18.14	26.05	3.02	5.29	5.85	3.81	9.93	SCL	0.63	0.46	0.80	7.85	7.99	54.9
	BC	0.2	45.71	23.40	30.89	1.79	2.9	4.04	3.02	11.11	SCL	0.48	0.42	0.72	2.89	7.64	64.5
	C	0	49.84	23.39	26.77	2.48	3.73	4.54	4.31	9.86	SCL	0.00	0.40	0.69	2.88	7.61	105.4
Horizon	KDK cmol(+).kg <sup>-1</sup>	ESP (%)	P2O5 (mg.kg <sup>-1</sup> )	K2O (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mg (mg.kg <sup>-1</sup> )	Ca (mg.kg <sup>-1</sup> )	Na (mg.kg <sup>-1</sup> )	Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg.kg <sup>-1</sup> )	B (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mo (mg.kg <sup>-1</sup> )				
Ap	25.72	1.10	31.28	151.23	251.89	4601.96	64.91	2.636	0.145	0.060	2.628	0.035	<0.0003				
A2	6.55	4.10	6.87	30.32	71.05	1125.24	61.72	2.021	0.065	0.045	3.637	<0.0005	<0.0003				
Bw	19.06	2.22	1.74	86.33	308.74	3178.83	97.17	1.302	0.034	0.045	4.826	<0.0005	0.007				
BC	16.07	2.87	2.57	52.31	240.42	2703.43	106.16	2.494	0.036	0.060	6.554	0.002	0.026				
C	6.52	5.85	4.97	21.72	96.53	1058.93	87.68	2.822	0.030	0.044	5.945	<0.0005	0.010				

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)



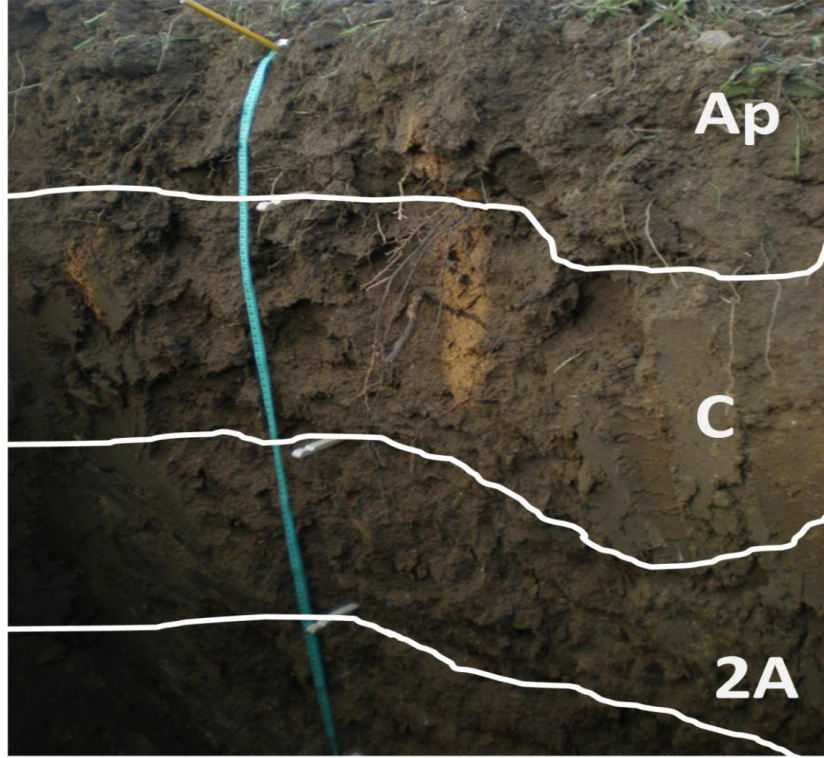
Şekil 4.21. Bazı toprak özelliklerinin 7 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

**Çizelge 4.16.** 8 no'lu profil'in genel özellikleri

<b>Mevki: Ova</b>		<b>Profil No: 8</b>
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)
	35N 414475	4410105
Arazi Kullanımı- Vejetasyon:	Bağ	
Taban Suyu	-	
Yükseklik:	10 m	
Yüzey Topografyası	Hafif dalgalı	
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Thapto-haplic Fluvisol Toprak Taksonomisi: Typic Xerofluvents	
Eğim (%), Yönü, Şekli:	%05-2, Güney Kuzey	Doğrusal
Erozyon	Türü	Derecesi
	-	-
Ana Materyal:	Aluviyal	
Drenaj	iyi	
Yüzey Taşlılığı	-	



**Şekil 4.22.** 8 no'lu toprak profili - 1



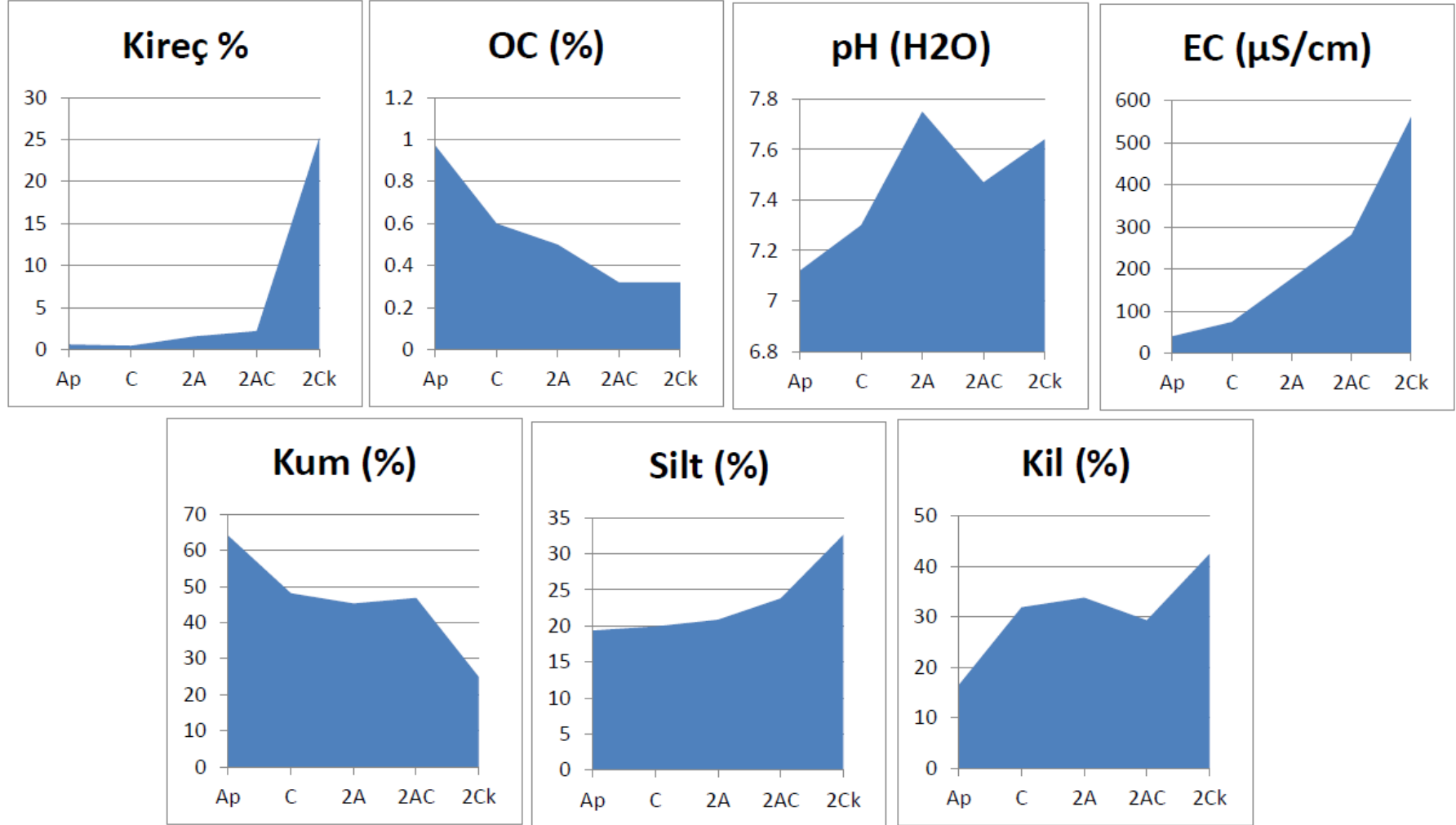
Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
Ap	0-20	10 YR 3/6 (Kuru), 10 YR 3/4 (Yaş); kumlu kil tın; zayıf, çok küçük, granüler strüktür; kuruyken yumuşak, nemliyen gevşek, yaşken az yapışkan ve plastik değil; kireçsiz; yaygın, orta, saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
C	20-52	10 YR 4/4 (Kuru), 10 YR 3/6 (Yaş); kumlu kil tın; masif kuruyken yumuşak, nemliyen gevşek, yaşken az yapışkan ve plastik değil; kireçli; seyrek, orta, kazık kökler; geçişli dalgalı sınır.
2A	52-80	10 YR 4/6 (Kuru), 10 YR 4/4 (Yaş); kumlu kil tın; masif ; kuruyken hafif sert, nemliyen sıkı, yaşken az yapışkan ve az plastik; kireçli; geçişli dalgalı sınır.
2AC	80-108	10 YR 4/6 (Kuru), 10 YR 4/4 (Yaş); kumlu kil tın; masif; kuruyken hafif sert, nemliyen sıkı, yaşken az yapışkan ve az plastik; kireçli; çok seyrek, küçük, kireç nodülleri; geçişli dalgalı sınır.
2Ck	108+	10 YR 6/6 (Kuru), 10 YR 5/6 (Yaş); kil tın; masif; kuruyken sert, nemliyen sıkı, yaşken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; yoğun, orta, kireç konkresyonları.

Şekil 4.23. 8 no'lu toprak profili – 2

**Çizelge 4.17.** 8 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

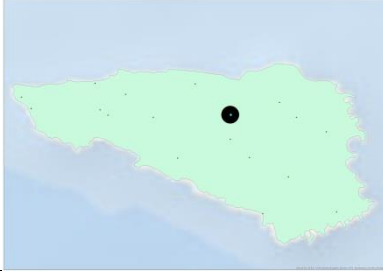
Profil	Horizon	Aktif Kireç (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	VC (g)	C (g)	M (g)	F (g)	VF (g)	Bünye Sınıfı	Kireç (%)	OC (%)	OM (%)	Nem %	pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O)	EC (µS.cm <sup>-1</sup> )
8	Ap	0.3	64.09	19.36	16.55	2.36	4.49	6.88	5.73	12.59	SL	0.63	0.97	1.67	3.31	7.12	39.8
	AC	0.3	48.14	19.92	31.93	1.92	3.09	4.45	3.41	11.20	SCL	0.48	0.60	1.03	6.05	7.30	74.1
	2A	0.5	45.30	20.86	33.84	1.7	2.57	3.96	3.42	11.00	SCL	1.58	0.50	0.86	5.45	7.75	177.3
	2AC	0.2	46.84	23.81	29.35	1.95	2.99	4.34	3.72	10.42	SCL	2.22	0.32	0.55	4.59	7.47	281.0
	2Ck	-	24.88	32.63	42.49	0.55	1.15	1.95	2.02	6.77	C	25.18	0.32	0.56	5.86	7.64	561.0
Horizon	KDK cmol(+).kg <sup>-1</sup>	ESP (%)	P2O5 (mg.kg <sup>-1</sup> )	K2O (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mg (mg.kg <sup>-1</sup> )	Ca (mg.kg <sup>-1</sup> )	Na (mg.kg <sup>-1</sup> )	Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg.kg <sup>-1</sup> )	B (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mo (mg.kg <sup>-1</sup> )				
Ap	9.83	3.28	40.77	117.70	257.79	1419.05	74.10	7.126	0.254	0.224	9.132	<0.0005	0.001				
AC	23.50	2.66	2.78	79.45	574.74	3594.03	143.60	2.955	0.032	0.061	11.919	<0.0005	0.017				
2A	40.44	1.62	2.13	73.55	500.32	7105.44	150.79	1.568	0.025	0.042	4.626	0.045	0.011				
2AC	39.66	2.00	1.39	74.14	502.53	6917.73	182.45	1.734	0.023	0.040	4.484	0.079	0.012				
2Ck	26.32	4.50	1.18	30.29	463.16	4255.10	272.23	0.925	0.020	0.016	1.910	0.275	<0.0003				

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)



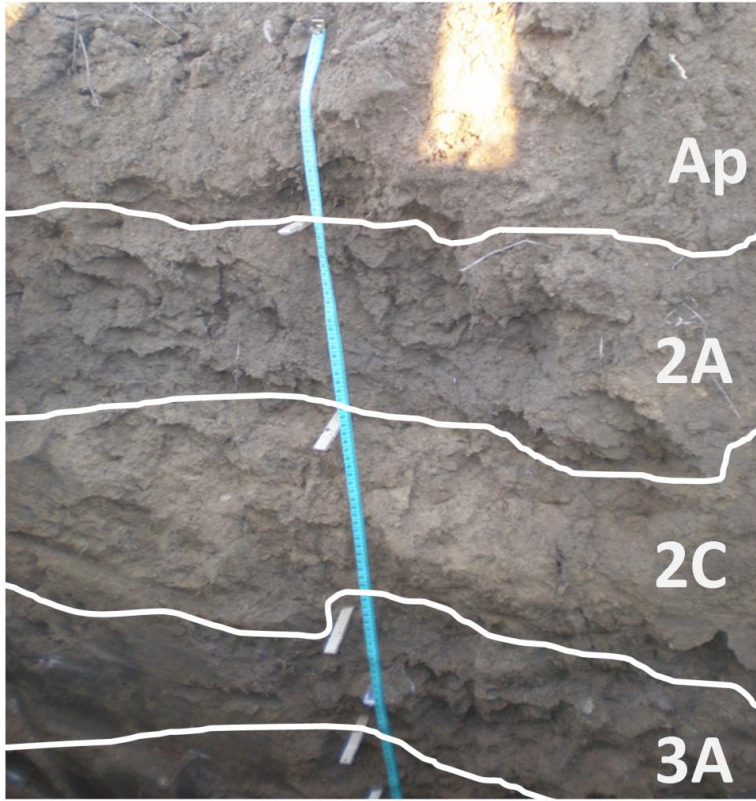
Şekil 4.24. Bazı toprak özelliklerinin 8no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

**Çizelge 4.18.** 9 no'lu profil'in genel özellikleri

<b>Mevki: Bizan</b>		<b>Profil No: 9</b>
Coğrafi Konum:	<b>Boylam (x)</b>	<b>Enlem (y)</b>
	<b>35N 417455</b>	<b>4409322</b>
Arazi Kullanımı-Vejetasyon:	Bağ	
Taban Suyu	-	
Yükseklik:	18 m	
Yüzey Topografyası	Hafif dalgalı	
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Thapto-haplic Fluvisol Toprak Taksonomisi: Typic Xerofluvents	
Eğim (%), Yönü, Şekli:	05-2, Güney <input type="checkbox"/> Kuzey	Doğrusal
Erozyon	<b>Türü</b>	<b>Derecesi</b>
	-	-
Ana Materyal:	<b>Aluviyal</b>	
Drenaj	<b>iyi</b>	
Yüzey Taşlılığı	-	



**Şekil 4.25.** 9 no'lu toprak profili ve çevresi



Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
Ap	0-21	10 YR 4/4 (Kuru), 10 YR 4/3 (Yaş); kumlu kil tın; zayıf, küçük, granüler strüktür; kuruyken yumuşak, nemliyen gevşek, yaşken az yapışkan ve az plastik; kireçli; seyrek, ince, saçak kökler; belirli düz sınır.
2A	21-44	10 YR 4/4 (Kuru), 10 YR 4/3 (Yaş); kumlu kil tın; zayıf, orta, yarı köşeli blok strüktür; kuruyken yumuşak, nemliyen gevşek, yaşken az yapışkan ve az plastik; kireçli; çok seyrek, çok ince, saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
2C	44-71	2,5 Y 5/4 (Kuru), 2,5 Y 5/4 (Yaş); kumlu kil tın; masif; kuruyken yumuşak, nemliyen gevşek, yaşken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; belirli diz sınır.
3A	71-87	10 YR 4/3 (Kuru), 10 YR 4/4 (Yaş); kil tın; orta, orta, yarı köşeli blok ; kuruyken yumuşak, nemliyen sıkı, yaşken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; geçişli dalgalı sınır.
3C	87-100	10 YR 5/6 (Kuru), 10 YR 4/4 (Yaş); kumlu kil tın; masif; kuruyken yumuşak, nemliyen gevşek, yaşken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; belirli dalgalı sınır.
4A	100-127	10 YR 4/4 (Kuru), 10 YR 4/3 (Yaş); kil tın; orta, orta, yarı köşeli blok ; kuruyken yumuşak, nemliyen sıkı, yaşken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; geçişli
4Bg	127+	2,5 Y 5/4 (Kuru), 2,5 Y 5/4 (Yaş); kil; orta, orta, yarı köşeli blok ; kuruyken yumuşak, nemliyen sıkı, yaşken yapışkan ve plastik; çok kireçli, orta yoğun pas lekeleri.

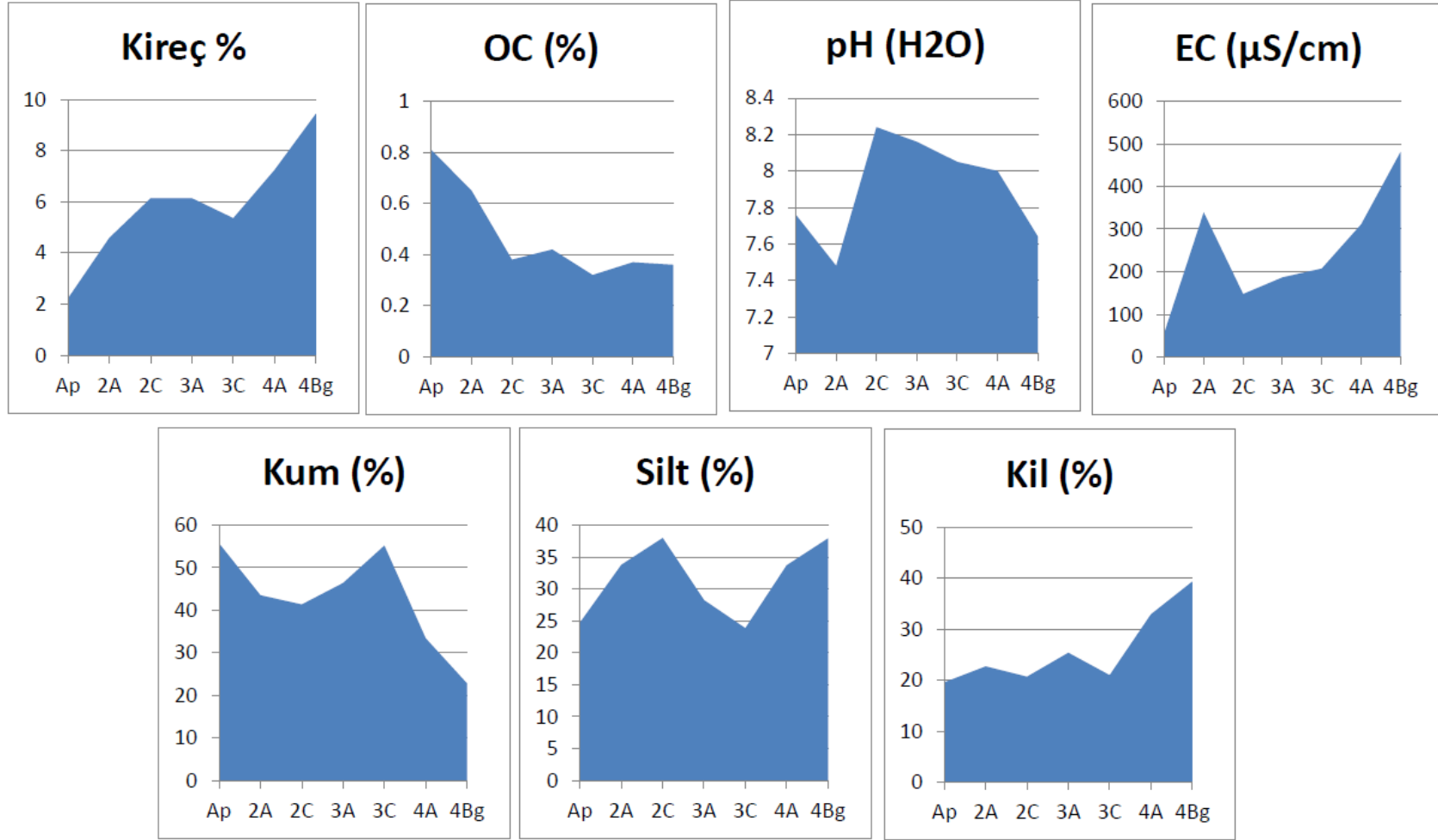
Şekil 4.26. 9 no'lu toprak profili



**Çizelge 4.19.** 9 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

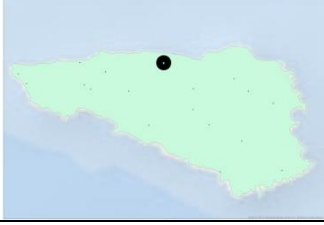
Profil	Horizon	Aktif Kireç (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	VC (g)	C (g)	M (g)	F (g)	VF (g)	Bünye Sınıfı	Kireç (%)	OC (%)	OM (%)	Nem %	pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O)	EC (µS.cm <sup>-1</sup> )
9	Ap	1.1	55.67	24.74	19.60	1.34	2.88	3.87	3.5	16.24	SL	2.22	0.81	1.40	8.15	7.76	56.5
	2A	2.0	43.51	33.78	22.71	0.92	1.79	2.64	2.64	13.77	L	4.59	0.65	1.12	3.13	7.48	339.0
	2C	2.0	41.34	37.98	20.69	1.14	2.05	2.83	3.19	11.46	L	6.14	0.38	0.66	3.31	8.24	147.3
	3A	2.2	46.37	28.25	25.38	1.46	2.2	3.3	3.36	12.86	L	6.14	0.42	0.73	5.43	8.16	186.4
	3C	2.2	55.16	23.85	20.99	2.47	2.96	3	4.15	15.00	SCL	5.36	0.32	0.55	4.73	8.05	207.2
	4A	3.4	33.40	33.70	32.91	1.41	1.92	1.85	1.77	9.75	CL	7.25	0.37	0.64	8.84	8.00	311.0
	4Bg	3.9	22.79	37.91	39.31	1.12	1.2	1.12	0.97	6.98	CL	9.45	0.36	0.62	8.41	7.64	481.0
Horizon	KDK cmol(+).kg <sup>-1</sup>	ESP (%)	P2O5 (mg.kg <sup>-1</sup> )	K2O (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mg (mg.kg <sup>-1</sup> )	Ca (mg.kg <sup>-1</sup> )	Na (mg.kg <sup>-1</sup> )	Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg.kg <sup>-1</sup> )	B (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mo (mg.kg <sup>-1</sup> )				
Ap	25.86	1.96	7.12	75.61	378.95	4414.25	116.54	3.110	0.126	0.067	5.006	0.029	0.001				
2A	36.50	2.98	4.46	76.50	715.79	5874.10	249.66	2.567	0.040	0.060	2.474	0.096	0.002				
2C	35.64	3.76	3.26	60.18	745.26	5610.90	307.68	1.917	0.036	0.052	2.980	0.039	<0.0003				
3A	38.33	4.45	2.10	58.31	998.95	5659.86	392.17	1.404	0.015	0.048	2.877	0.048	<0.0003				
3C	39.18	3.82	1.35	51.92	993.68	5884.30	343.53	1.278	0.024	0.031	1.683	0.050	<0.0003				
4A	-	85.49	1.02	54.18	1429.47	5995.50	56622.83	0.862	0.030	0.042	1.746	0.127	<0.0003				
4Bg	-	87.58	0.98	70.21	1748.42	5866.96	71103.10	0.891	0.017	0.041	1.792	0.239	0.005				

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)



Şekil 4.27. Bazı toprak özelliklerinin 9 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

**Çizelge 4.20.** 10 no'lu profil'in genel özellikleri

<b>Mevki: Azmak</b>		<b>Profil No:10</b>
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)
	35N 416457	4410470
Arazi Kullanımı- Vejetasyon:	Bağ	
Taban Suyu	-	
Yükseklik:	11 m	
Yüzey Topografyası	Hafif dalgalı	
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Thapto-haplic Fluvisols Toprak Taksonomisi: Typic Xerofluvents	
Eğim (%), Yönü, Şekli:	05-2, Güney -> Kuzey	Hiperbolik
Erozyon	Türü	Derecesi
	-	-
Ana Materyal:	Aluviyal	
Drenaj	iyi	
Yüzey Taşlılığı	-	



**Şekil 4.28.** 10 no'lu toprak profili ve çevresi.

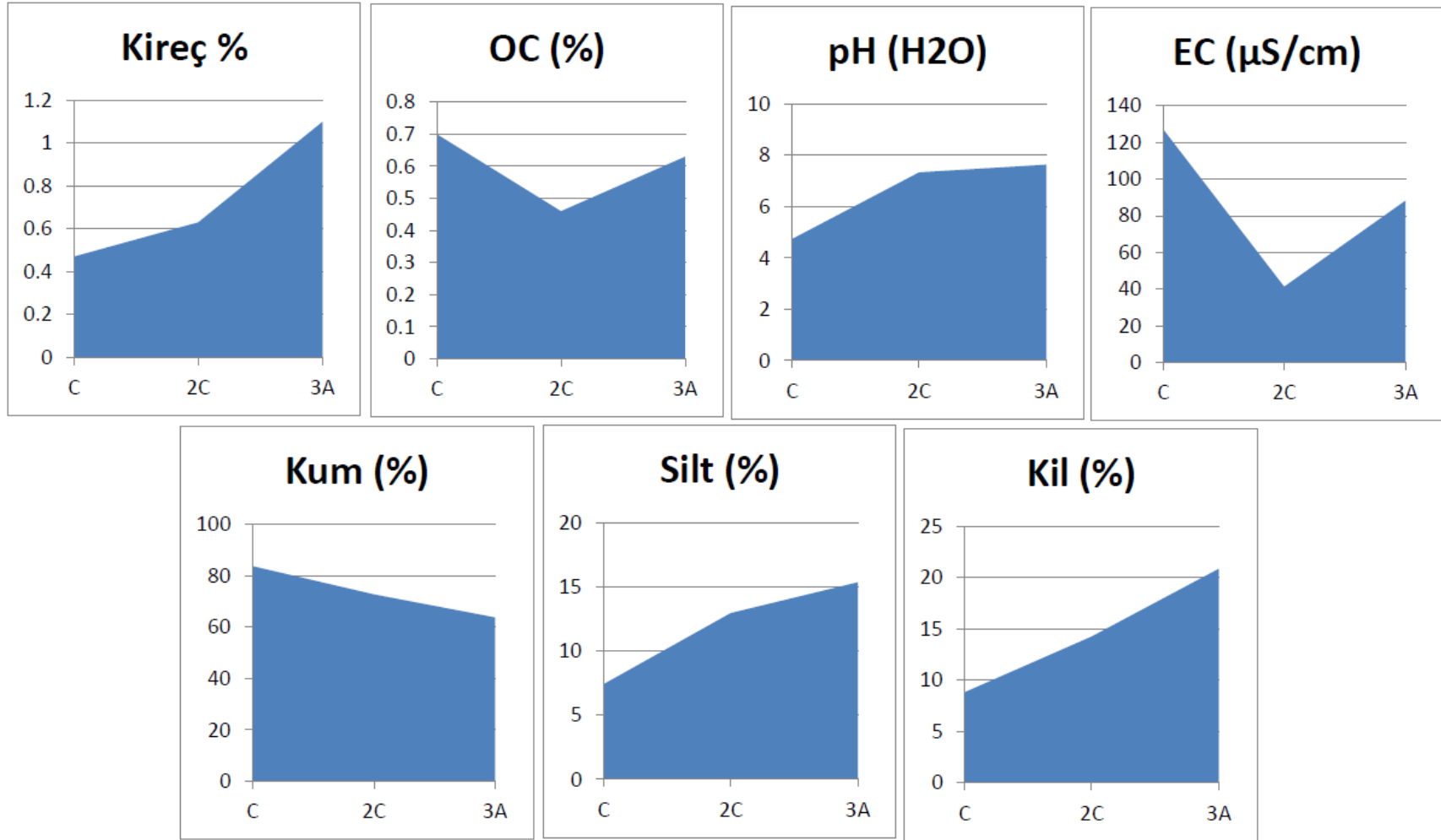
Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
C	0-61	2,5 Y 5/4 (Kuru), 2,5 Y 4/4 (Yaş); kum; teksel; kuruyken dağılgan, nemliyen gevşek; yaşken yapışkan değil ve plastik değil; kireçsiz; yaygın, orta, saçak kökler; belirgin dalgali sınır.
2C	61-80	2,5 Y 5/4 (Kuru), 2,5 Y 4/4 (Yaş); kum; teksel; kuruyken dağılgan, nemliyen gevşek; yaşken yapışkan değil ve plastik değil; kireçsiz; yaygın, orta, saçak kökler; belirgin dalgali sınır.
A	80-101	10 YR 4/3 (Kuru), 10 YR 4/4 (Yaş); kumlu tın; orta, orta, yarı köseli blok strüktür; kuruyken dağılgan, nemliyen gevşek; yaşken yapışkan değil ve plastik değil; az kireçli; belirli dalgali sınır.
R	101+	Kireçtaşı

Şekil 4.29. 10 no'lu toprak profili

**Çizelge 4.21.** 10 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

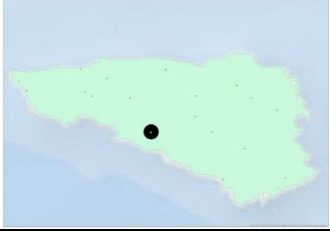
Profil	Horizon	Aktif Kireç (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	VC (g)	C (g)	M (g)	F (g)	VF (g)	Bünye Sınıfı	Kireç (%)	OC (%)	OM (%)	Nem %	pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O)	EC (µS.cm <sup>-1</sup> )
10	C	0	83.77	7.41	8.82	0.49	1.59	10.7	18.24	10.87	LS	0.47	0.70	1.21	9.29	4.73	127.3
	2C	0	72.79	12.95	14.25	0.71	1.8	8.05	14.01	11.83	SL	0.63	0.46	0.79	1.79	7.33	41.3
	A	0.2	63.80	15.35	20.85	0.71	2.08	6.7	10.27	12.14	SCL	1.10	0.63	1.08	4.08	7.63	88.2
Horizon	KDK cmol(+).kg <sup>-1</sup>	ESP (%)	P2O5 (mg.kg <sup>-1</sup> )	K2O (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mg (mg.kg <sup>-1</sup> )	Ca (mg.kg <sup>-1</sup> )	Na (mg.kg <sup>-1</sup> )	Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg.kg <sup>-1</sup> )	B (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mo (mg.kg <sup>-1</sup> )				
C	1.92	11.47	82.37	44.41	36.98	256.98	50.63	17.800	0.112	0.075	27.126	0.045	<0.0003				
2C	6.77	4.26	23.96	43.81	91.05	1126.26	66.31	1.190	0.046	0.043	3.775	<0.0005	<0.0003				
A	20.10	1.54	14.58	79.06	225.68	3552.21	71.10	2.151	0.060	0.076	3.796	<0.0005	<0.0003				

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)



Şekil 4.30. Bazı toprak özelliklerinin 10 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

**Çizelge 4.22.** 11 no'lu profil'in genel özellikleri

<b>Mevki: Ayazma</b>		<b>Profil No:11</b>
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)
	35N 415929	4407743
Arazi Kullanımı- Vejetasyon:	Bağ, orman	
Taban Suyu	-	
Yükseklik:	62 m	
Yüzey Topografyası	Düz	
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Haplic Cambiols Toprak Taksonomisi: Typic Haploexerepts	
Eğim (%), Yönü, Şekli:	05-2, Güney →Kuzey	Doğrusal
Erozyon	Türü	Derecesi
	-	-
Ana Materyal:	Kireçtaşı	
Drenaj	iyi	
Yüzey Taşlılığı	-	



**Şekil 4.31.** 11 no'lu profil ve çevresi

Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
A	0-22	10 YR 3/1 (Kuru), 10 YR 2/1 (Yaş); kil tın; kuvvetli, orta, granüler strüktür; kuruyken sert, nemliyen sıkı, yaşken plastik ve yapışkan; az kireçli; çok yaygın, ince, saçak kökler; geçişli dalgalı sınır.
A2	22-55	10 YR 3/3 (Kuru), 10 YR 4/4 (Yaş); kumlu kil tın; orta, orta, yarı köşeli blok strüktür; kuruyken yumuşak, nemliyen sıkı, yaşken yapışkan değil ve plastik değil; kireçli; seyrek, ince, saçak kökler; geçişli dalgalı sınır.
C1	55-79	10 YR 3/3 (Kuru), 10 YR 4/4 (Yaş); kil tın; masif; kuruyken sert, nemliyen sıkı, yaşken yapışkan ve plastik; kireçli; geçişli dalgalı sınır.
C2	79-102	10 YR4/5 (Kuru), 10 YR 4/3 (Yaş); kil tın; kuvvetli, masif; kuruyken sert, nemliyen sıkı, yaşken yapışkan ve plastik; çok kireçli; belirli dalgalı sınır.
R	102+	Kireç taşı

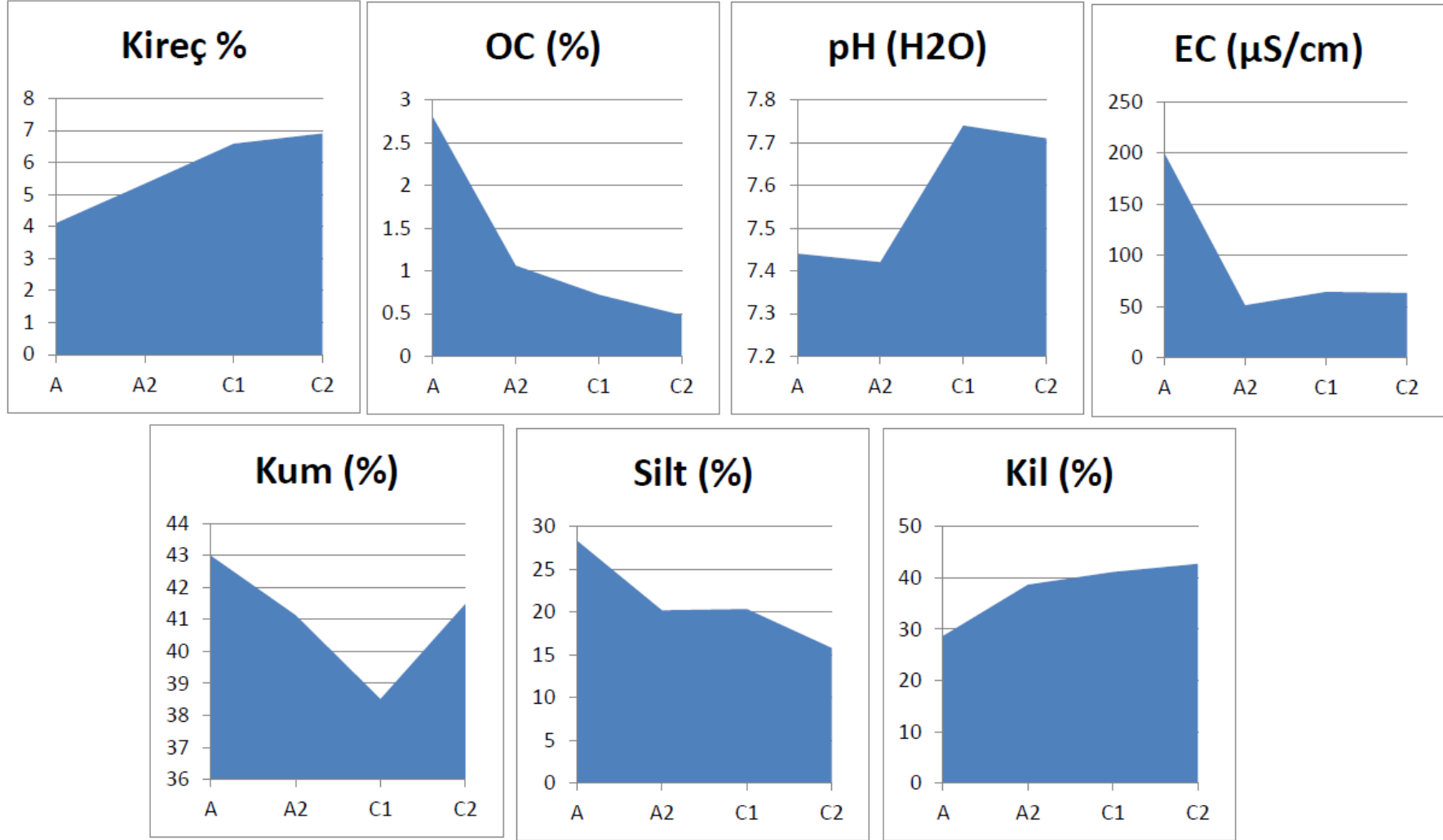
Şekil 4.32. 11 no'lu toprak profili



**Çizelge 4.23.** 11 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

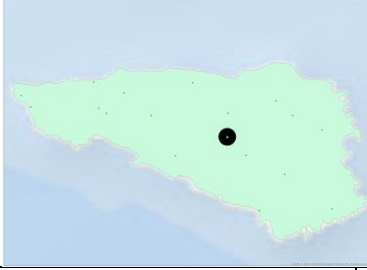
Profil	Horizon	Aktif Kireç (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	VC (g)	C (g)	M (g)	F (g)	VF (g)	Bünye Sınıfı	Kireç (%)	OC (%)	OM (%)	Nem %	pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O)	EC (µS.cm <sup>-1</sup> )
11	A	1.7	42.99	28.35	28.66	1.78	1.84	1.85	1.88	14.15	CL	4.10	2.80	4.82	9.27	7.44	200.1
	A2	2.2	41.13	20.20	38.67	1.35	2.05	1.92	2.11	13.13	CL	5.33	1.06	1.82	7.33	7.42	51.2
	C1	2.2	38.51	20.35	41.14	2.19	1.97	1.96	1.86	11.27	C	6.58	0.72	1.24	8.02	7.74	64.3
	C2	2.0	41.48	15.79	42.73	1.89	1.97	2.3	2.32	12.26	C	6.90	0.48	0.83	6.77	7.71	63.3
Horizon	KDK cmol(+).kg <sup>-1</sup>	ESP (%)	P2O5 (mg.kg <sup>-1</sup> )	K2O (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mg (mg.kg <sup>-1</sup> )	Ca (mg.kg <sup>-1</sup> )	Na (mg.kg <sup>-1</sup> )	Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg.kg <sup>-1</sup> )	B (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mo (mg.kg <sup>-1</sup> )				
A	43.48	0.90	9.22	684.37	581.05	7322.73	89.88	1.091	0.464	0.035	3.828	0.038	0.003				
A2	26.25	1.43	1.86	236.18	208.11	4719.27	86.28	0.756	0.028	0.040	3.921	<0.0005	0.002				
C1	19.08	1.65	2.73	108.55	133.58	3481.82	72.40	1.689	0.015	0.041	4.934	<0.0005	0.004				
C2	28.05	1.32	2.19	149.36	195.26	5145.70	85.08	1.873	0.022	0.047	5.545	<0.0005	0.001				

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)



Şekil 4.33. Bazı toprak özelliklerinin 11 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

**Çizelge 4.24.** 12 no'lu profil'in genel özellikleri

<b>Mevki: Başağa</b>		<b>Profil No: 12</b>	
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)	
	35N 417431	4408423	
Arazi Kullanımı- Vejetasyon:	Zeytin, Doğal hayat		
Taban Suyu	-		
Yükseklik:	33 m		
Yüzey Topografyası	Hafif dalgalı		
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Haplic Cambisol Toprak Taksonomisi: Typic Haploxerepts		
Eğim (%), Yönü, Şekli:	2-5, Güney □Kuzey	Doğrusal	
Erozyon	Türü	Derecesi	
	-	-	
Ana Materyal:	Auviyal - Koluviyal		
Drenaj	İyi		
Yüzey Taşlılığı	2-6 cm çapında çakıllar		



**Şekil 4.34.** 12 no'lu toprak profili ve çevresi

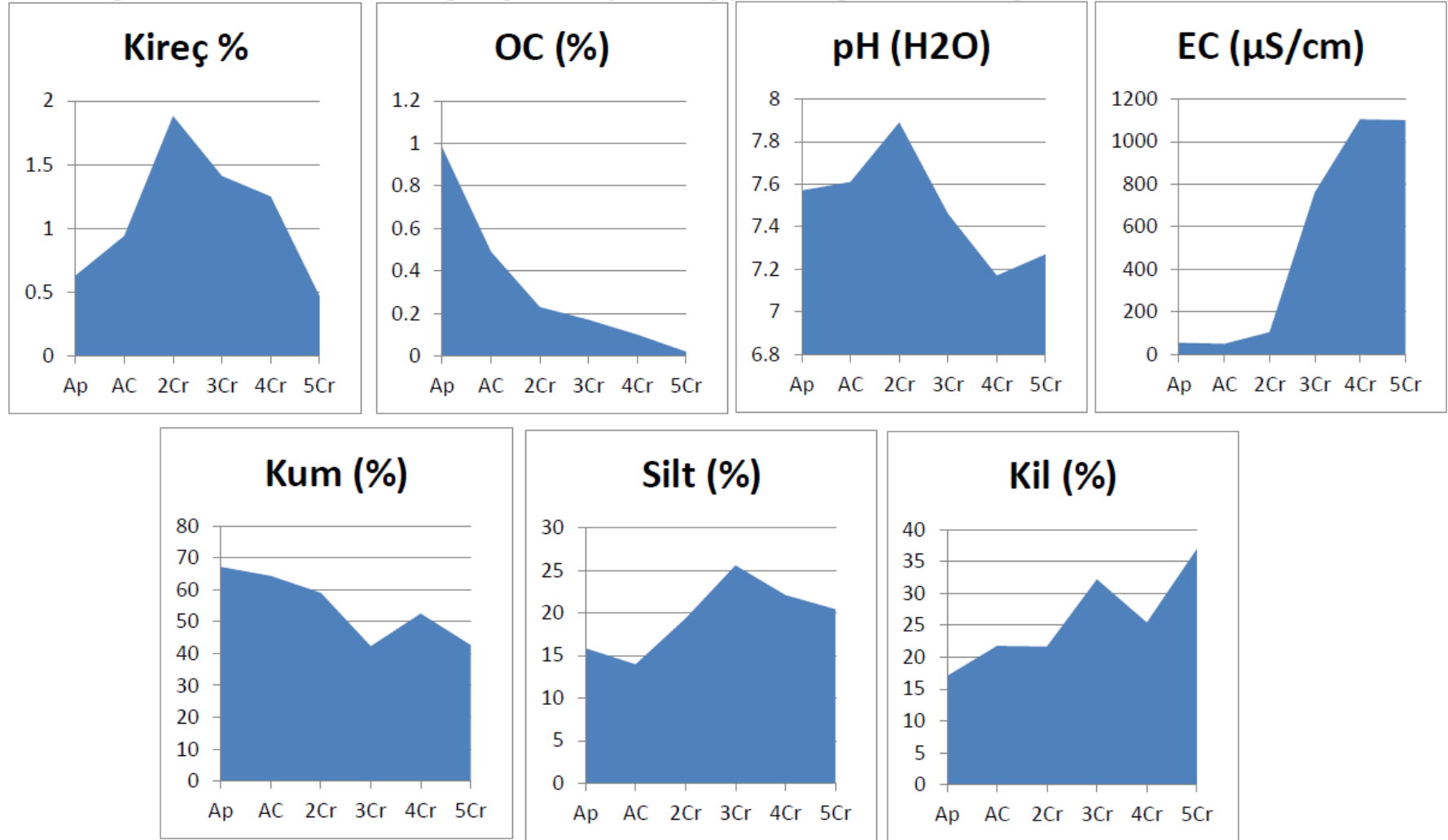
Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
Ap	0-17	10 YR 4/4 (Kuru), 10 YR 4/4 (Yaş); kumlu tın; orta, orta, granüler strüktür; kuruyken dağilgan, nemli-yken gevşek, yaşken yapışkan değil ve plastik değil; kireçsiz; yaygın, ince, saçak kökler; belirli, düz sınır.
AC	17-41	2,5 Y 4/4 (Kuru), 2,5 Y 5/4 (Yaş); kumlu tın; zayıf, orta, yarı köşeli blok strüktür; kuruyken dağilgan, nemli-yken gevşek; yaşken yapışkan değil ve plastik değil; az kireçli; seyrek ince, saçak kökler; kesin dalgalı sınır.
2Cr	41-65	2,5 Y 6/2 (Kuru), 2,5 Y 5/2 (Yaş); masif; kireçsiz; kesin dalgalı sınır.
3Cr	65-75	2,5 Y 5/5 (Kuru), 2,5 Y 6/5 (Yaş); masif; çok kireçli; geçişli dalgalı sınır.
4Cr	75-100	2,5 Y 6/2 (Kuru), 2,5 Y 5/2 (Yaş); kireçsiz; kesin dalgalı sınır.
5Cr	100+	7,5 YR 4/5 (Kuru), 7,5 YR 5/5 (Yaş); kireçsiz.

Şekil 4.35. 12 no'lu toprak profili

**Çizelge 4.25.** 12 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

Profil	Horizon	Aktif Kireç (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	VC (g)	C (g)	M (g)	F (g)	VF (g)	Bünye Sınıfı	Kireç (%)	OC (%)	OM (%)	Nem %	pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O)	EC (µS.cm <sup>-1</sup> )
12	Ap	0	67.14	15.83	17.03	1.73	4.81	9.34	5.25	12.44	SL	0.63	0.98	1.69	7.01	7.57	54.2
	AC	0	64.30	13.95	21.75	1.51	4.81	8.27	5.49	12.07	SCL	0.94	0.49	0.84	8.80	7.61	49.0
	2Cr	-	59.01	19.34	21.65	3.02	4.44	5.2	3.96	12.89	SCL	1.88	0.23	0.40	8.37	7.89	104.2
	3Cr	-	42.25	25.58	32.18	3.03	2.92	3.73	3.27	8.17	CL	1.41	0.17	0.29	7.26	7.46	761.0
	4Cr	-	52.50	22.09	25.41	4	3.67	3.95	3.83	10.80	SCL	1.25	0.10	0.17	6.20	7.17	1105.0
	5Cr	-	42.64	20.43	36.93	1.53	1.79	2.66	2.39	12.95	CL	0.47	0.02	0.03	8.37	7.27	1101.0
Horizon	KDK cmol(+).kg <sup>-1</sup>	ESP (%)	P2O5 (mg.kg <sup>-1</sup> )	K2O (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mg (mg.kg <sup>-1</sup> )	Ca (mg.kg <sup>-1</sup> )	Na (mg.kg <sup>-1</sup> )	Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg.kg <sup>-1</sup> )	B (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mo (mg.kg <sup>-1</sup> )				
Ap	22.44	1.08	4.88	134.02	381.89	3747.06	55.92	1.397	0.140	0.046	3.708	0.165	0.028				
AC	23.59	1.24	1.57	71.88	414.84	3945.99	67.31	0.955	0.037	0.043	3.216	0.066	0.003				
2Cr	32.09	3.24	0.74	45.67	711.58	5022.26	238.57	0.612	0.030	0.024	0.862	0.062	<0.0003				
3Cr	-	92.44	1.21	76.11	1402.11	5680.27	112646.48	0.960	0.021	0.026	0.433	0.362	0.000				
4Cr	-	92.33	3.35	73.84	1250.53	5973.05	111448.11	1.814	0.050	0.018	0.293	1.236	0.008				
5Cr	-	94.96	5.22	110.42	1636.84	5758.82	184149.03	0.839	0.049	0.013	0.117	1.896	0.005				

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)



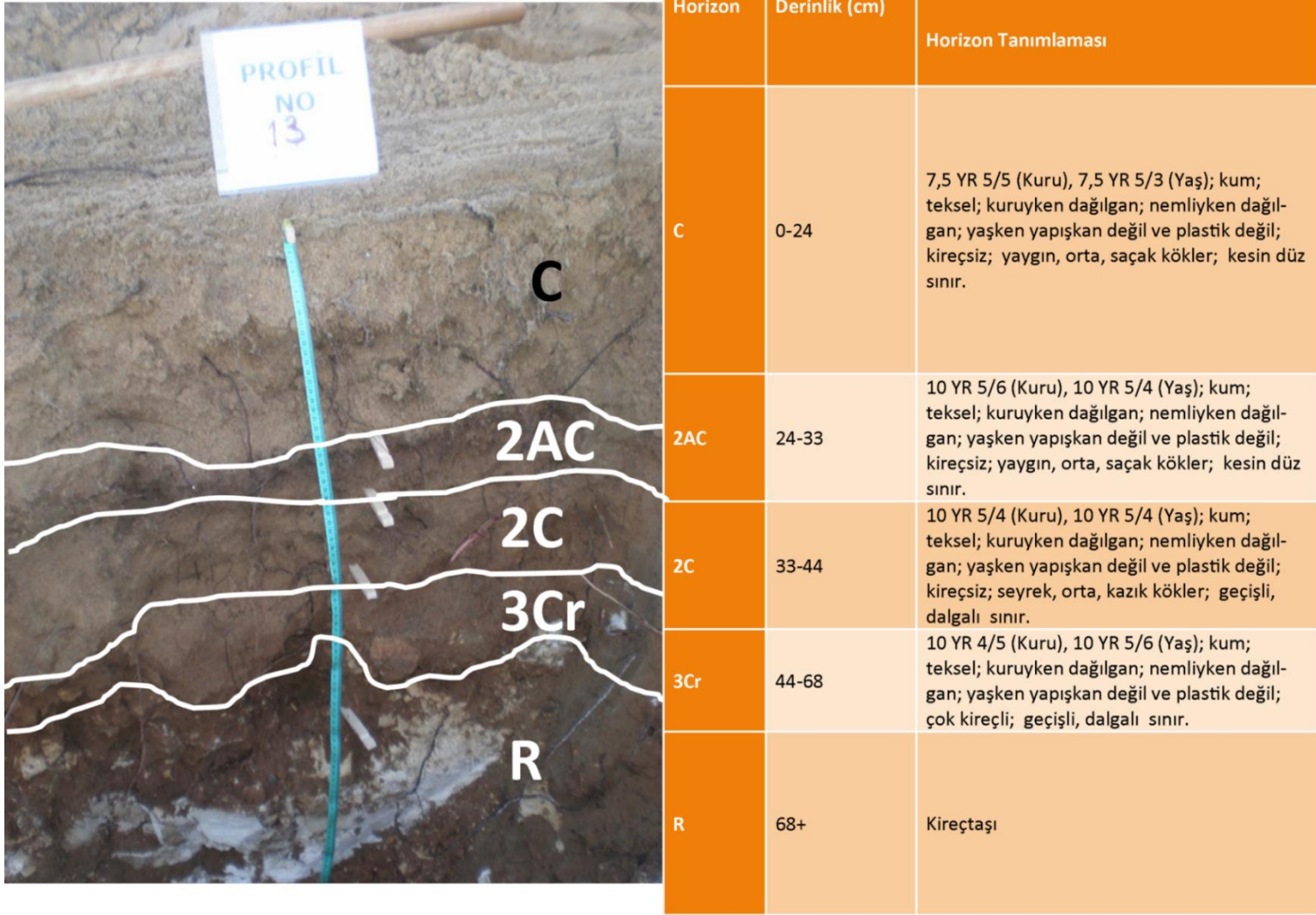
Şekil 4.36. Bazı toprak özelliklerinin 12 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

**Çizelge 4.26.** 13 no'lu profil'in genel özellikleri

<b>Mevki: Çamlık</b>		<b>Profil No: 13</b>	
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)	
	35N 411783	4409618	
Arazi Kullanımı- Vejetasyon:	Doğal hayat, çalılık		
Taban Suyu	-		
Yükseklik:	14 m		
Yüzey Topografyası	Hafif dalgalı		
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Haplic Arenosol Toprak Taksonomisi: Typic Xeropsamments		
Eğim (%), Yönü, Şekli:	2-5, Kuzey □ Güney	Doğrusal	
Erozyon	Türü	Derecesi	
	-	-	
Ana Materyal:	Kumulla örtülmüş kireçtaşı		
Drenaj	iyi		
Yüzey Taşlılığı	-		



**Şekil 4.37.** 13 no'lu toprak profili ve çevresi



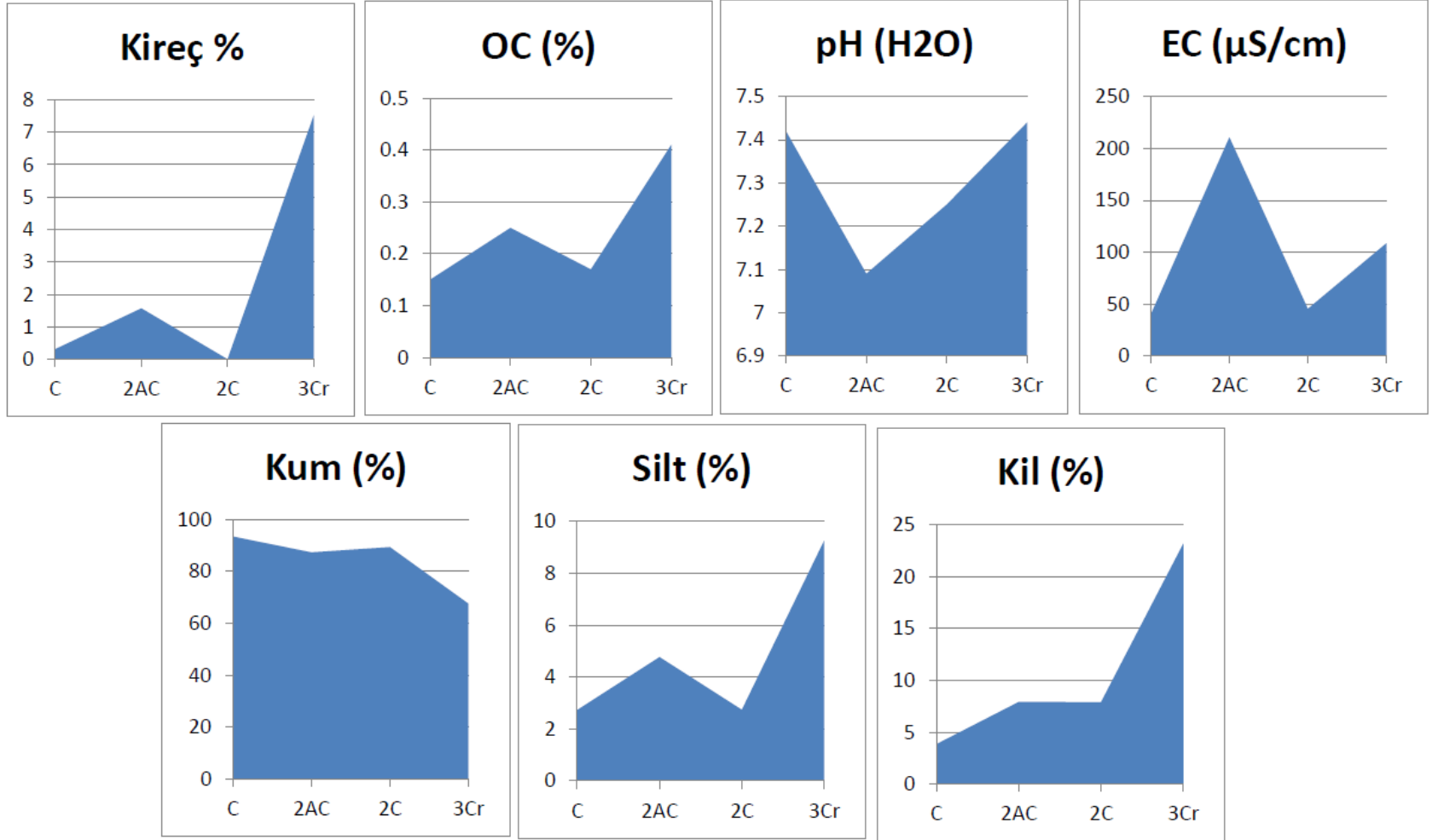
Şekil 4.38. 13 no'lu toprak profili



**Çizelge 4.27.** 13 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları


Profil	Horizon	Aktif Kireç (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	VC (g)	C (g)	M (g)	F (g)	VF (g)	Bünye Sınıfı	Kireç (%)	OC (%)	OM (%)	Nem %	pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O)	EC (µS.cm <sup>-1</sup> )
13	C	-	93.42	2.73	3.85	0.21	4.84	22.82	14.94	3.90	S	0.31	0.15	0.27	0.32	7.42	40.1
	2AC	-	87.32	4.77	7.92	1.05	7.8	17.66	9.08	8.07	LS	1.57	0.25	0.43	0.98	7.09	210.6
	2C	-	89.36	2.74	7.90	1	5.01	15.79	15.15	7.73	S	0.00	0.17	0.29	0.76	7.25	45.4
	3Cr	3.0	67.56	9.26	23.18	0.74	3.58	10.54	10.01	8.91	SCL	7.52	0.41	0.70	5.79	7.44	108.5
Horizon	KDK <sub>1</sub> cmol(+).kg <sup>-1</sup>	ESP (%)	P2O5 <sub>1</sub> (mg.kg <sup>-1</sup> )	K2O (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mg (mg.kg <sup>-1</sup> )	Ca (mg.kg <sup>-1</sup> )	Na (mg.kg <sup>-1</sup> )	Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg.kg <sup>-1</sup> )	B (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mo (mg.kg <sup>-1</sup> )				
C	2.96	7.47	2.30	40.17	34.61	471.42	50.83	1.140	0.016	0.004	2.250	<0.0005	<0.0003				
2AC	5.10	5.70	2.28	74.14	95.05	769.20	66.81	2.299	0.021	0.007	8.562	<0.0005	<0.0003				
2C	4.53	6.75	1.29	65.39	69.89	696.77	70.20	1.397	0.014	0.005	3.066	<0.0005	<0.0003				
3Cr	32.92	1.67	2.31	240.81	263.26	5925.11	126.63	1.451	0.022	0.010	3.434	<0.0005	0.015				

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)



Şekil 4.39. Bazı toprak özelliklerinin 13 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

**Çizelge 4.28.** 14 no'lu profil'in genel özellikleri

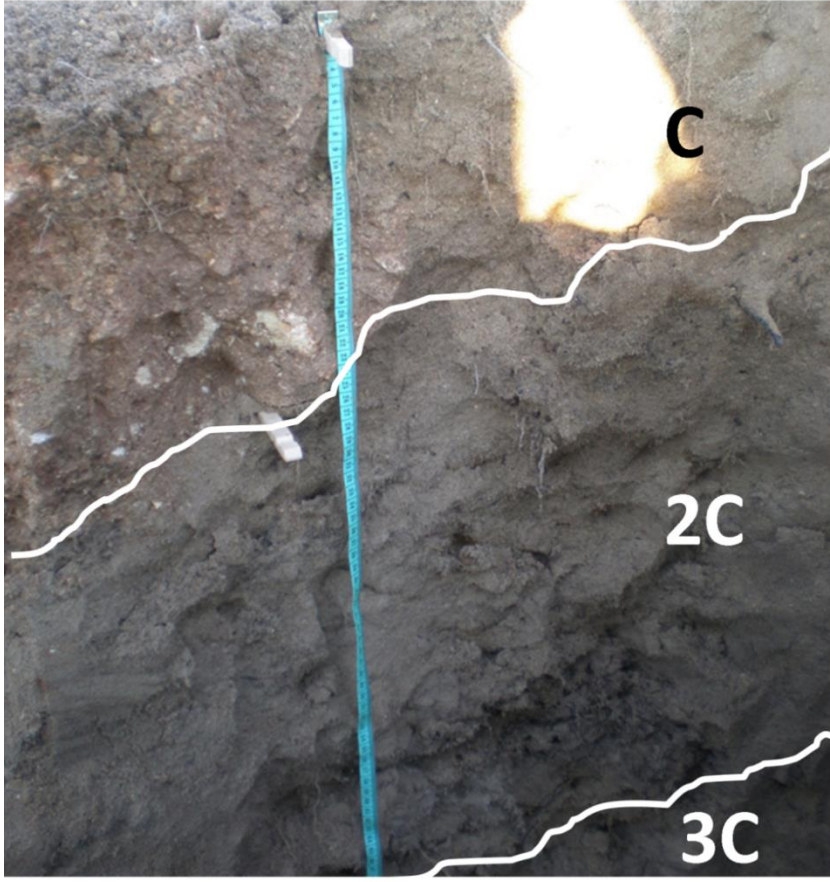
<b>Mevki: Fener</b>		<b>Profil No: 14</b>	
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)	
	35N 411516	4410041	
Arazi Kullanımı- Vejetasyon:	Doğal hayat, çalılık		
Taban Suyu	-		
Yükseklik:	18 m		
Yüzey Topografyası	Hafif dalgalı		
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Haplic Arenosol Toprak Taksonomisi: Typic Xeropsamments		
Eğim (%), Yönü, Şekli:	2-5, Kuzey -> Güney	Doğrusal	
Erozyon	Türü	Derecesi	
	-	-	
Ana Materyal:	Kumul		
Drenaj	İyi		
Yüzey Taşlılığı	-		



**Şekil 4.40.** 14 no'lu toprak profili ve çevresi 1



**Şekil 4.41** 14 no'lu toprak profili ve çevresi - 2



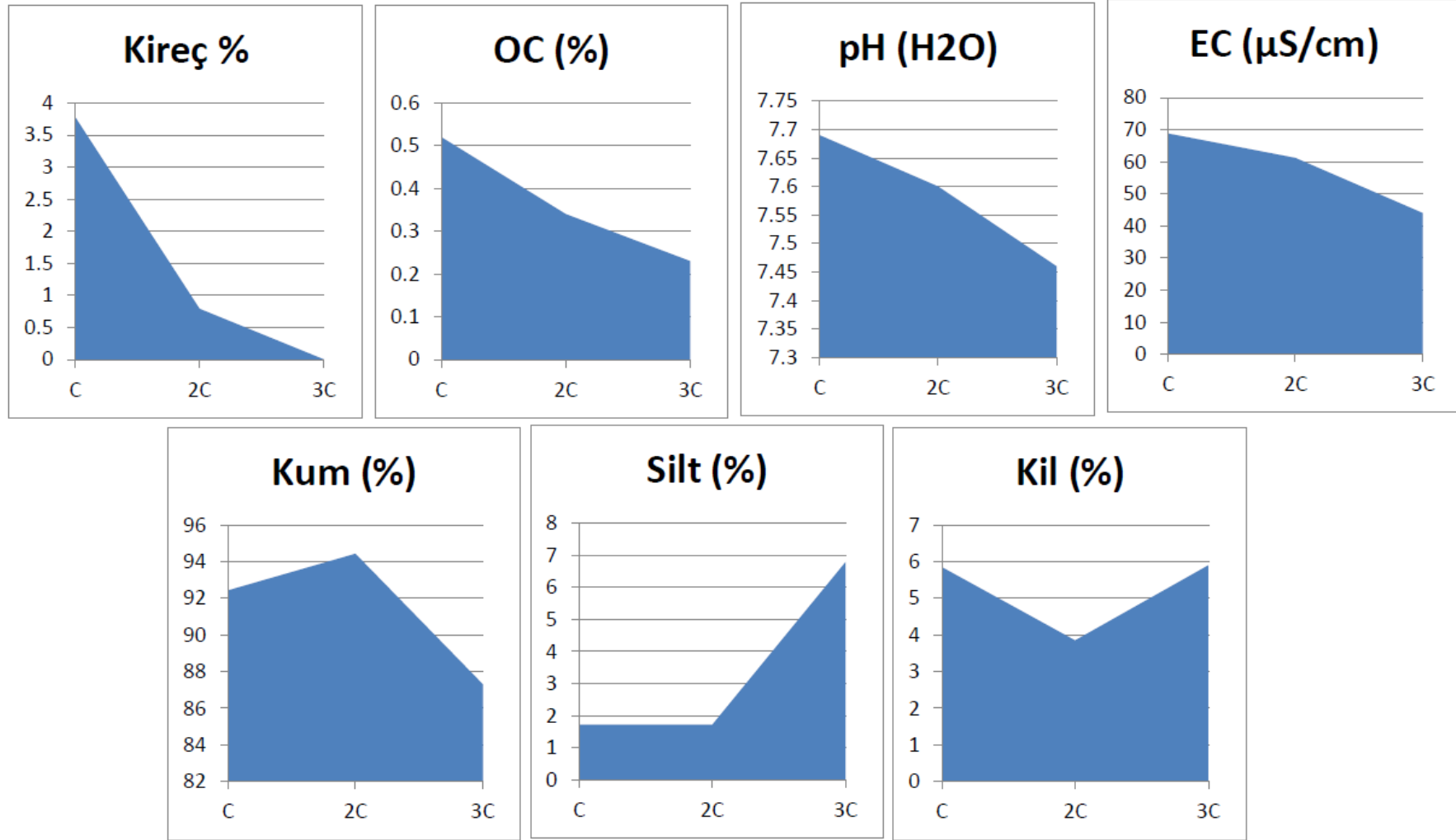
Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
C	0-27	2,5 Y 6/5 (Kuru), 2,5 Y 5/3 (Yaş); kum; teksel; kuruyken dağılgan; nemliyen dağılgan; yaşken yapışkan değil ve plastik değil; kireçsiz; yaygın, orta, saçak kökler; belirli, dalgali sınır.
2C	27-82	2,5 Y 6/4 (Kuru), 2,5 Y 5/5 (Yaş); kum; teksel; kuruyken dağılgan; nemliyen dağılgan; yaşken yapışkan değil ve plastik değil; kireçsiz; seyrek, orta, saçak kökler; kesin, düz sınır.
3C	82-99	10 YR 5/5 (Kuru), 10 YR 4/4 (Yaş); kum; teksel; kuruyken dağılgan; nemliyen dağılgan; yaşken yapışkan değil ve plastik değil; kireçsiz; geçişli, dalgali sınır.
R	99+	Kireçtaşı

Şekil 4.42. 14 no'lu toprak profili

**Çizelge 4.29.** 14 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

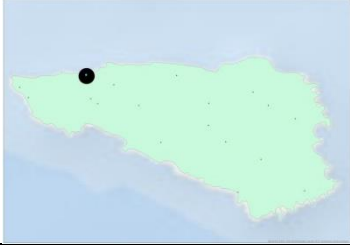
Profil	Horizon	Aktif Kireç (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	VC (g)	C (g)	M (g)	F (g)	VF (g)	Bünye Sınıfı	Kireç (%)	OC (%)	OM (%)	Nem %	pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O)	EC (µS.cm <sup>-1</sup> )
14	C	2.1	92.43	1.72	5.85	0.99	4.62	21.53	15.68	3.39	S	3.78	0.52	0.89	0.17	7.69	68.8
	2C	-	94.43	1.72	3.85	0.34	2.02	23.38	16.04	5.43	S	0.79	0.34	0.58	0.19	7.60	61.2
	3C	-	87.31	6.79	5.90	1.27	1.88	15.75	14.55	10.20	LS	0.00	0.23	0.40	1.03	7.46	44.0
Horizon	KDK cmol(+).kg <sup>-1</sup>	ESP (%)	P2O5 (mg.kg <sup>-1</sup> )	K2O (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mg (mg.kg <sup>-1</sup> )	Ca (mg.kg <sup>-1</sup> )	Na (mg.kg <sup>-1</sup> )	Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg.kg <sup>-1</sup> )	B (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mo (mg.kg <sup>-1</sup> )				
C	17.76	1.42	10.49	37.87	68.11	3375.72	58.02	0.881	0.256	0.003	1.431	0.002	<0.0003				
2C	7.91	3.11	3.67	31.70	18.24	1489.44	56.52	1.233	0.080	0.003	0.924	0.003	<0.0003				
3C	5.40	5.76	2.54	94.30	37.69	908.97	71.50	1.965	0.017	0.005	2.291	<0.0005	<0.0003				

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)



Şekil 4.43. Bazı toprak özelliklerinin 14 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

**Çizelge 4.30.** 15 no'lu profil'in genel özellikleri

<b>Mevki: Kilik Burnu</b>		<b>Profil No: 15</b>
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)
	35N 414519	4410345
Arazi Kullanımı- Vejetasyon:	Bağ	
Taban Suyu	-	
Yükseklik:	20 m	
Yüzey Topografyası	Hafif dalgalı	
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Haplic Leptosol Toprak Taksonomisi: Typic Xerorthents	
Eğim (%), Yönü, Şekli:	05-2, Güney > Kuzey	Doğrusal
Erozyon	Türü	Derecesi
	-	-
Ana Materyal:	Marn	
Drenaj	İyi	
Yüzey Taşlılığı	-	



**Şekil 4.44.** 15 no'lu profil ve çevresi



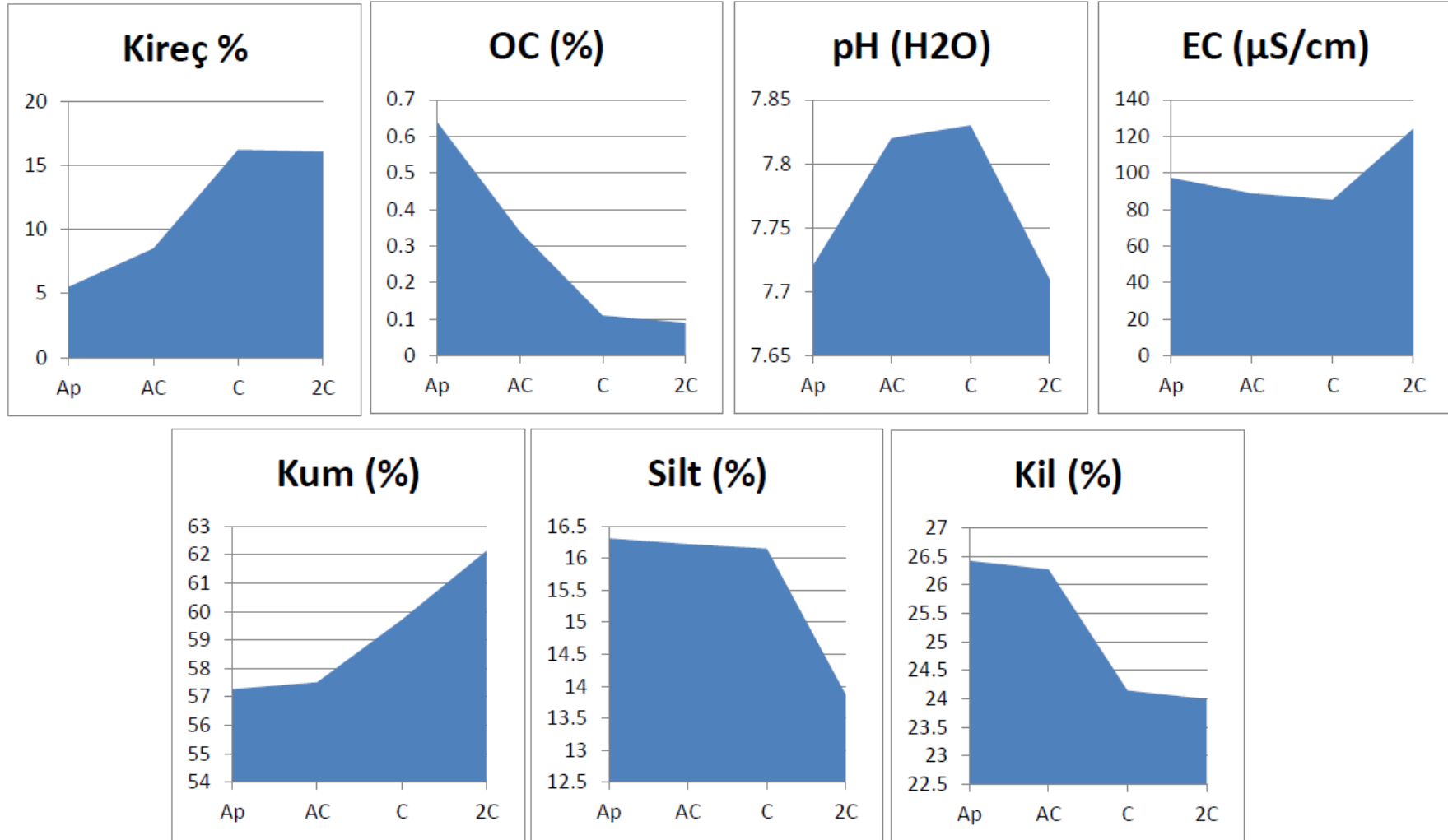
Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
Ap	0-18	2,5 Y 6/4 (Kuru), 2,5 Y 5/3 (Yaş); kumlu kil tın; zayıf, orta, granüler strüktür; kuruyken yumuşak, nemliyen gevşek; yaşken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; çok yaygın, ince, saçak kökler; belirli, düz sınır.
AC	18-58	2,5 Y 5/4 (Kuru), 2,5 Y 5/4 (Yaş), kumlu tın; masif; kuruyken dağınık; nemliyen gevşek; yaşken yapışkan değil ve plastik değil; çok kireçli; yaygın, ince, saçak kökler; geçişli dalgalı sınır.
C	58-101	2,5 Y 6/5 (Kuru), 2,5 Y 6/4 (Yaş); kumlu tın; masif; kuruyken yumuşak, nemliyen gevşek; yaşken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; çok seyrek, orta, kazık kökler; geçişli, dalgalı sınır.
2C	101+	2,5 Y 6/5 (Kuru), 2,5 Y 6/4 (Yaş); kil; masif; kuruyken sert, nemliyen sıkı; yaşken yapışkan ve plastik; çok kireçli.

Şekil 4.45. 15 no'lu toprak profili

**Çizelge 4.31.** 15 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

Profil	Horizon	Aktif Kireç (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	VC (g)	C (g)	M (g)	F (g)	VF (g)	Bünye Sınıfı	Kireç (%)	OC (%)	OM (%)	Nem %	pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O)	EC (µS.cm <sup>-1</sup> )
15	Ap	2.0	57.27	16.31	26.42	0.54	1.72	4.9	7.36	14.12	SCL	5.51	0.64	1.11	9.76	7.72	97.3
	AC	3.5	57.51	16.22	26.27	0.76	2.38	5.01	6.78	13.82	SCL	8.51	0.34	0.58	9.26	7.82	88.8
	C	8.1	59.71	16.15	24.14	0.61	0.61	5.31	9.55	13.78	SCL	16.23	0.11	0.19	8.85	7.83	85.3
	2C	7.2	62.14	13.87	23.99	1.16	1.16	5.77	7.71	15.27	SCL	16.07	0.09	0.15	8.30	7.71	124.2
	3C	17.4	20.59	40.12	39.29	1.98	1.98	1.12	0.97	4.25	CL	31.98	0.13	0.22	13.46	7.89	140.6
Horizon	KDK cmol(+).kg <sup>-1</sup>	ESP (%)	P2O5 (mg.kg <sup>-1</sup> )	K2O (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mg (mg.kg <sup>-1</sup> )	Ca (mg.kg <sup>-1</sup> )	Na (mg.kg <sup>-1</sup> )	Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg.kg <sup>-1</sup> )	B (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mo (mg.kg <sup>-1</sup> )				
<b>Ap</b>	35.52	1.12	5.67	245.33	360.42	6314.81	91.18	1.259	0.091	0.037	3.560	<0.0005	<0.0003				
<b>AC</b>	37.27	1.08	2.85	168.63	421.05	6603.52	92.07	1.298	0.038	0.030	2.424	<0.0005	<0.0003				
<b>C</b>	31.29	1.46	0.53	119.67	327.47	5574.17	104.96	0.386	0.025	0.012	1.213	<0.0005	<0.0003				
<b>2C</b>	32.21	1.64	0.24	167.16	442.74	5530.30	121.04	0.480	0.027	0.013	2.726	<0.0005	<0.0003				
<b>3C</b>	33.72	2.88	0.48	204.72	818.95	5104.90	223.30	0.364	0.020	0.010	0.911	0.019	<0.0003				

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)



Şekil 4.46. Bazı toprak özelliklerinin 15 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

**Çizelge 4.32.** 16 no'lu profil'in genel özellikleri

<b>Mevki: Çamlık Yolu</b>		<b>Profil No: 16</b>
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)
	35N 413744	4409545
Arazi Kullanımı- Vejetasyon:	Bağ	
Taban Suyu	-	
Yükseklik:	33 m	
Yüzey Topografyası	Hafif dalgalı	
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Haplic Leptosol Toprak Taksonomisi: Typic Xerorthents	
Eğim (%), Yönü, Şekli:	2-5, Doğu > Batı	Doğrusal
Erozyon	Türü	Derecesi
	-	-
Ana Materyal:	Kireçtaşı	
Drenaj	İyi	
Yüzey Taşlılığı	-	



**Şekil 4.47.** 16 no'lu toprak profili - 1

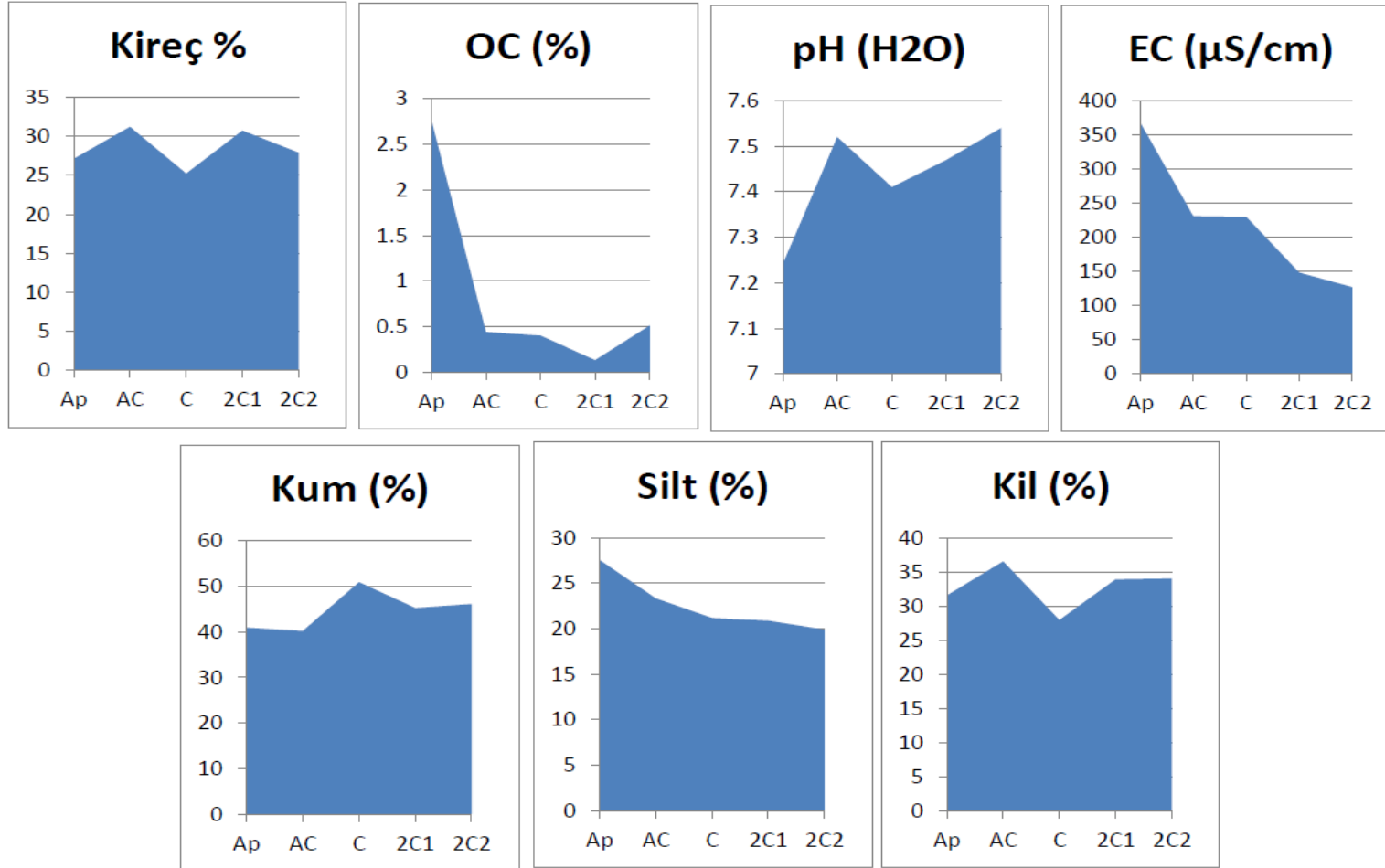
Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
Ap	0-19	10 YR 4/2 (Kuru), 10 YR 4/2 (Yaş); tın; orta, orta, granüler strüktür; kuruyken yumuşak; nemliyen gevşek; yaşken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; çok yaygın, ince, saçak kökler; belirli, düz sınır.
AC	19-56	
C	56-75	10 YR 5/1 (Kuru), 10 YR 5/1 (Yaş); kumlu kil tın; masif; kuruyken yumuşak, nemliyen gevşek, yaşken yapışkan değil ve plastik değil; çok kireçli; seyrek, orta saçak kökler; belirli düz sınır.
2C1	75-91	10 YR 6/2 (Kuru), 10 YR 6/1 (Yaş); kumlu kil tın; masif; kuruyken yumuşak, nemliyen hafif sıkı, yaşken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; yaygın, orta, köşeli çakıllar; geçişli dalgalı sınır.
2C2	91+	10 YR 5/3 (Kuru), 10 YR 5/1 (Yaş); kil tın; masif; kuruyken hafif sert, nemliyen sıkı, yaşken yapışkan ve plastik; çok kireçli; yaygın, orta, köşeli çakıllar.

Şekil 4.48. 16 no'lu toprak profili – 2

**Çizelge 4.33.** 16 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

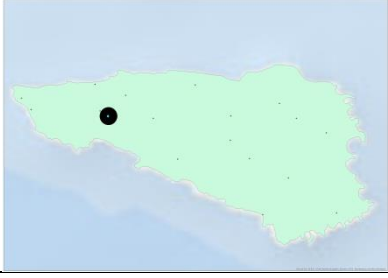
<b>Profil</b>	<b>Horizon</b>	<b>Aktif Kireç (%)</b>	<b>Kum (%)</b>	<b>Silt (%)</b>	<b>Kil (%)</b>	<b>VC (g)</b>	<b>C (g)</b>	<b>M (g)</b>	<b>F (g)</b>	<b>VF (g)</b>	<b>Bünye Sınıfı</b>	<b>Kireç (%)</b>	<b>OC (%)</b>	<b>OM (%)</b>	<b>Nem %</b>	<b>pH (1:2.5 H<sub>2</sub>O)</b>	<b>EC (µS.cm<sup>-1</sup>)</b>
<b>16</b>	<b>Ap</b>	14.1	40.94	27.54	31.52	1.22	1.22	2.92	2.92	12.19	CL	27.10	2.77	4.78	17.51	7.24	368.0
	<b>AC</b>	14.5	40.18	23.32	36.50	1.02	1.02	2.81	3.55	11.69	CL	31.20	0.44	0.76	6.85	7.52	231.0
	<b>C</b>	14.0	50.91	21.17	27.92	2.86	2.86	3.97	5.05	10.72	SCL	25.21	0.40	0.69	6.86	7.41	230.0
	<b>2C1</b>	13.4	45.25	20.87	33.87	3.8	2.72	3.01	3.2	9.90	SCL	30.72	0.13	0.23	5.53	7.47	148.3
	<b>2C2</b>	13.3	46.12	19.89	34.00	4.68	4.68	3.2	3.02	7.48	SCL	27.89	0.51	0.89	5.87	7.54	127.0
<b>Horizon</b>	<b>KDK cmol(+).kg<sup>-1</sup></b>	<b>ESP (%)</b>	<b>P2O5 (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>K2O (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Mg (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Ca (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Na (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Fe (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Zn (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Cu (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Mn (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>B (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>	<b>Mo (mg.kg<sup>-1</sup>)</b>				
<b>Ap</b>	44.98	2.30	10.03	176.89	1128.42	6852.43	237.28	3.782	0.434	0.075	3.724	0.061	<0.0003				
<b>AC</b>	39.06	2.64	2.98	74.53	909.47	6080.17	236.98	2.076	0.025	0.049	2.384	<0.0005	<0.0003				
<b>C</b>	42.08	2.42	2.40	82.30	1107.37	6356.64	234.38	1.689	0.022	0.049	0.972	0.001	0.000				
<b>2C1</b>	41.18	2.13	1.58	75.22	1023.16	6346.43	201.63	1.421	0.033	0.033	2.514	<0.0005	<0.0003				
<b>2C2</b>	44.08	1.92	0.68	78.76	1054.74	6879.98	194.73	1.517	0.025	0.027	3.324	<0.0005	<0.0003				

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)



Şekil 4.49. Bazı toprak özelliklerinin 16 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

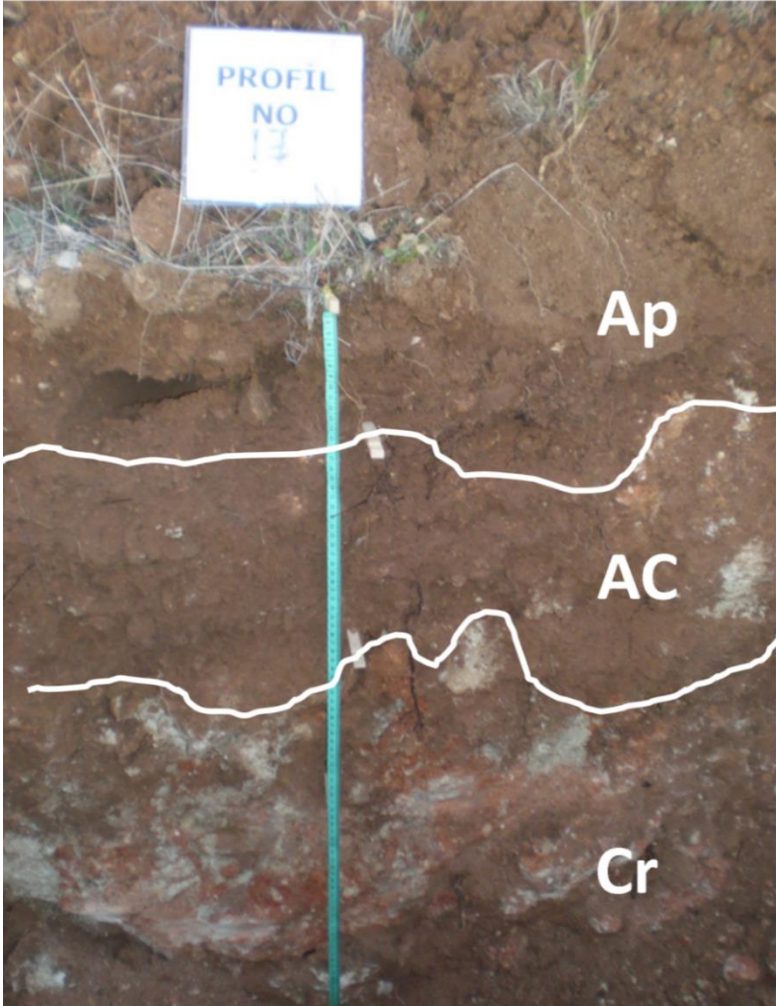
**Çizelge 4.34.** 17 no'lu profil'in genel özellikleri

<b>Mevki: Habbele</b>		<b>Profil No: 17</b>
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)
	35N 413966	4409349
Arazi Kullanımı-Vejetasyon:	Bağ	
Taban Suyu	-	
Yükseklik:	45 m	
Yüzey Topografyası	Hafif dalgalı	
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Haplic Leptosol Toprak Taksonomisi: Typic Xerorthents	
Eğim (%), Yönü, Şekli:	0,5-2, Doğu Batı	Doğrusal
Erozyon	Türü	Derecesi
	-	-
Ana Materyal:	Kireçtaşı	
Drenaj	İyi	
Yüzey Taşlılığı	2-6 cm çaplı, köşeli çakıllar	



**Şekil 4.50.** 17 no'lu profil ve çevresi





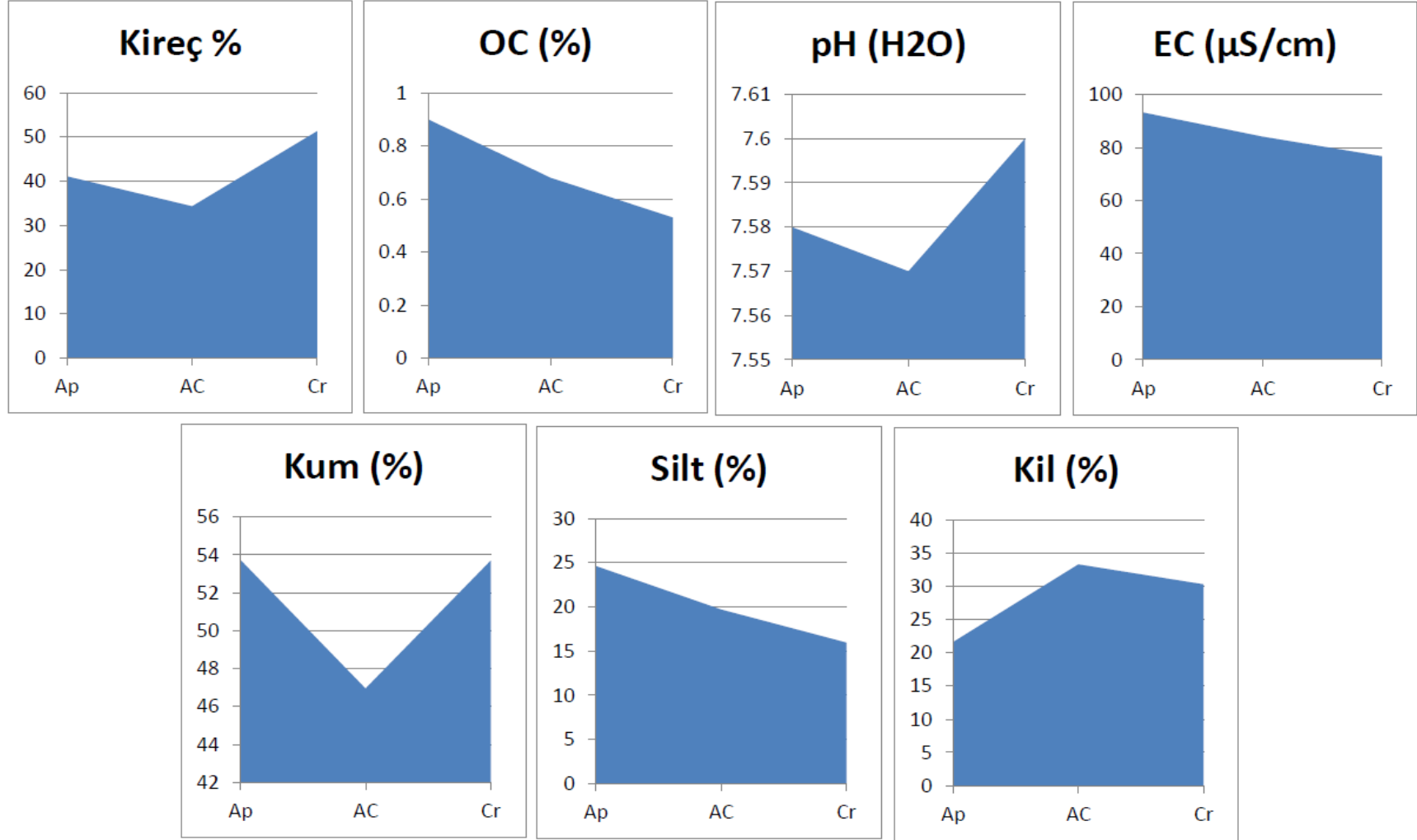
Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
Ap	0-16	10 YR 5/6 (Kuru), 10 YR 5/3 (Yaş); tın; zayıf, küçük, granüler strüktür; kuruyken yumuşak, nemliyen gevşek; yaşken az yapışkan ve az plastik; yaygın, orta, saçak kökler; kireçli; geçişli dalgalı sınır.
AC	16-40	10 YR 5/6 (Kuru), 10 YR 5/4 (Yaş); kil tın; orta, orta, yarı köşeli blok strüktür; kuruyken hafif sert, nemliyen hafifi sıkı, yaşken az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; yaygın, orta saçak kökler; yaygın, orta köşeli çakıllar, geçişli, dalgalı sınır.
Cr	40-60	7,5 YR 5/5 (Kuru), 7,5 YR 5/4 (Yaş); kil tın; masif; kuruyken hafif sert, nemliyen hafif sıkı, yaşken az plastik ve az yapışkan; çok kireçli; geçişli dalgalı sınır.

Şekil 4.51. 17 no'lu toprak profili

**Çizelge 4.34.** 17 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

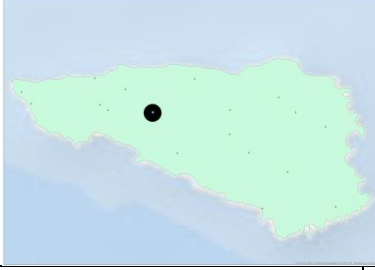
<b>Profil</b>	<b>Horizon</b>	Aktif Kireç (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	VC (g)	C (g)	M (g)	F (g)	VF (g)	Bünye Sınıfı	Kireç (%)	OC (%)	OM (%)	Nem %	pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O)	EC (µS.cm <sup>-1</sup> )
17	<b>Ap</b>	17.4	53.73	24.61	21.66	3.4	4.51	4.69	3.73	10.53	SCL	41.12	0.90	1.56	7.68	7.58	93.2
	<b>AC</b>	20.0	46.94	19.70	33.36	1.94	1.94	4.38	3.25	11.96	SCL	34.35	0.68	1.17	10.07	7.57	84.1
	<b>Cr</b>	20.2	53.69	15.96	30.35	4.96	4.96	4.76	2.74	9.43	SCL	51.36	0.53	0.92	7.74	7.60	76.7
<b>Horizon</b>	<b>KDK</b> cmol(+).kg <sup>-1</sup>	<b>ESP</b> (%)	<b>P2O5</b> (mg.kg <sup>-1</sup> )	<b>K2O</b> (mg.kg <sup>-1</sup> )	<b>Mg</b> (mg.kg <sup>-1</sup> )	<b>Ca</b> (mg.kg <sup>-1</sup> )	<b>Na</b> (mg.kg <sup>-1</sup> )	<b>Fe</b> (mg.kg <sup>-1</sup> )	<b>Zn</b> (mg.kg <sup>-1</sup> )	<b>Cu</b> (mg.kg <sup>-1</sup> )	<b>Mn</b> (mg.kg <sup>-1</sup> )	<b>B</b> (mg.kg <sup>-1</sup> )	<b>Mo</b> (mg.kg <sup>-1</sup> )				
<b>Ap</b>	33.89	1.36	6.34	276.70	190.95	6240.34	105.56	0.772	0.083	0.068	6.434	<0.0005	<0.0003				
<b>AC</b>	35.92	1.20	1.30	206.29	243.79	6600.45	99.06	1.163	0.020	0.025	8.133	<0.0005	<0.0003				
<b>Cr</b>	34.00	1.43	1.89	127.43	216.84	6290.33	111.35	1.107	0.030	0.019	5.585	<0.0005	<0.0003				

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)



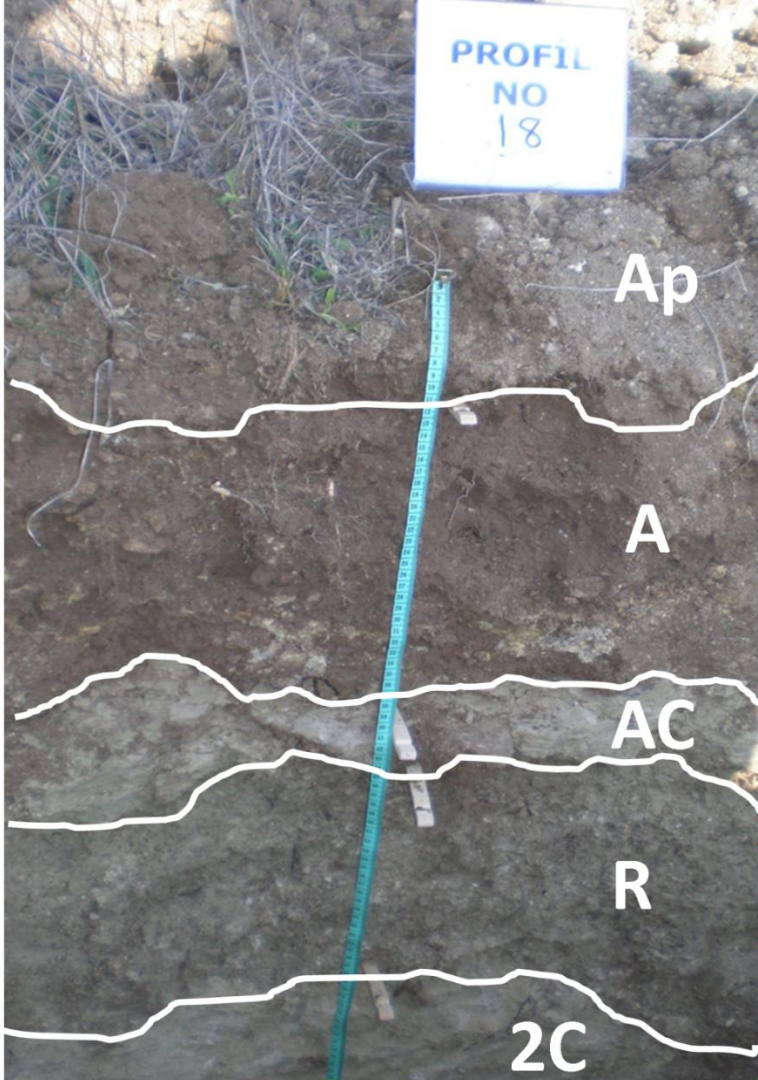
Şekil 4.52. Bazı toprak özelliklerinin 17 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

**Çizelge 4.35.** 18 no'lu profil'in genel özellikleri

<b>Mevki: Saraya</b>		<b>Profil No: 18</b>
Coğrafi Konum:	Boylam (x)	Enlem (y)
	35N 415251	4409252
Arazi Kullanımı- Vejetasyon:	Bağ, Doğal hayat	
Taban Suyu	-	
Yükseklik:	55 m	
Yüzey Topografyası	Hafif dalgalı	
Sınıflandırma	WRB (World Reference Base): Leptic Calcisol Toprak Taksonomisi: Lithic Calcixerepts	
Eğim (%), Yönü, Şekli:	2-5 Kuzey > Güney	Doğrusal
Erozyon	Türü	Derecesi
	-	-
Ana Materyal:	Kireçtaşı	
Drenaj	İyi	
Yüzey Taşlılığı	-	



**Şekil 4.53.** 18 no'lu profil ve çevresi



Horizon	Derinlik (cm)	Horizon Tanımlaması
Ap	0-12	10 YR 5/4 (Kuru), 10 YR 5/4 (Yaş); tın; orta, orta, granüler strüktür; kuruyken yumuşak, nemliyen gevşek, az yapışkan ve az plastik; çok kireçli; yaygın, çok ince saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
A2	12-34	10 YR 4/4 (Kuru), 10 YR 4/3 (Yaş); kumlu kil tın; zayıf, orta, yarı köşeli blok strüktür; kuruyken hafif sert, nemliyen sıkı, yaşken yapışkan ve plastik; çok kireçli; yaygın, çok ince, saçak kökler; belirli dalgalı sınır.
AC	34-41	10 YR 5/4 (Kuru), 10 YR 5/4 (Yaş); kil tın; orta, orta, yarı köşeli blok strüktür; kuruyken hafif sert, nemliyen sıkı, yaşken yapışkan ve plastik; çok kireçli; çok seyrek, çok ince saçak kökler; kesin düz sınır.
R	41-46	5 Y 7/3 (Kuru), Kireçtaşı -örnek
2C	46-71	5 Y 6/2 (Nemli); kil; masif; kuruyken çok sert, nemliyen sıkı, yaşken çok yapışkan ve çok plastik; çok kireçli; geçişli dalgalı sınır.

Şekil 4.54. 18 no'lu toprak profili

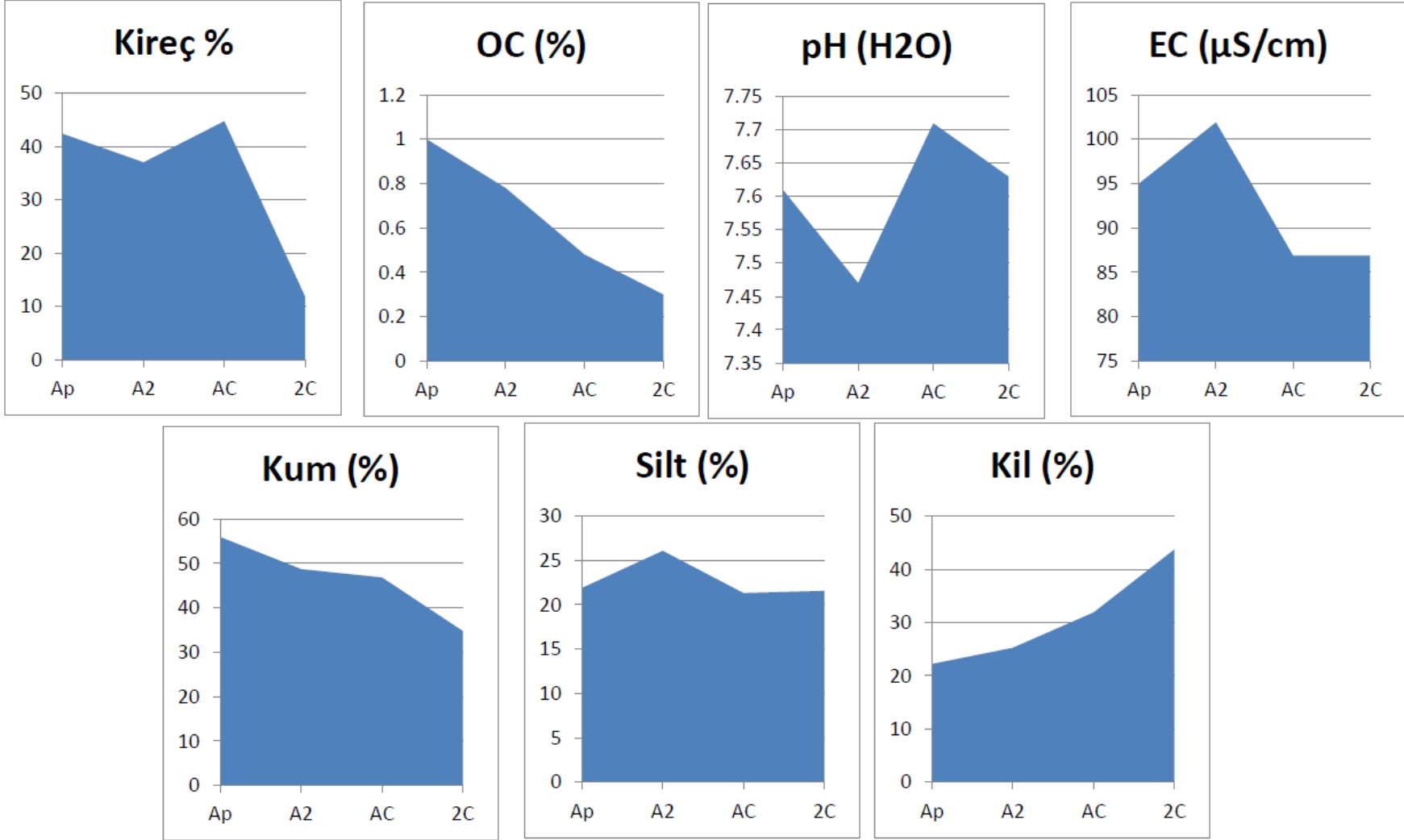
**Çizelge 4.36.** 18 no'lu profile ait fiziksel, kimyasal analiz sonuçları

Profil	Horizon	Aktif Kireç (%)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	VC (g)	C (g)	M (g)	F (g)	VF (g)	Bünye Sınıfı	Kireç (%)	OC (%)	OM (%)	Nem %	pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O)	EC (µS.cm <sup>-1</sup> )
18	Ap	20.0	55.93	21.88	22.19	3.6	3.6	4.12	3.62	13.03	SCL	42.38	1.00	1.72	9.87	7.61	95.0
	A2	20.5	48.71	26.06	25.23	2.89	2.89	3.57	3.35	11.65	SCL	37.03	0.78	1.34	12.82	7.47	101.9
	AC	22.5	46.84	21.30	31.86	4.55	4.55	2.96	2.44	8.92	SCL	44.75	0.48	0.83	12.12	7.71	86.9
	2C	6.5	34.78	21.55	43.68	1.27	1.27	0.68	0.44	13.73	C	11.82	0.30	0.51	3.84	7.63	86.9
	3C	10.2	33.67	19.55	46.78	2.74	2.74	2.46	1.65	7.24	C	23.63	0.09	0.15	14.49	7.89	88.3

Horizon	KDK cmol(+).kg <sup>-1</sup>	ESP (%)	P2O5 (mg.kg <sup>-1</sup> )	K2O (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mg (mg.kg <sup>-1</sup> )	Ca (mg.kg <sup>-1</sup> )	Na (mg.kg <sup>-1</sup> )	Fe (mg.kg <sup>-1</sup> )	Zn (mg.kg <sup>-1</sup> )	Cu (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mn (mg.kg <sup>-1</sup> )	B (mg.kg <sup>-1</sup> )	Mo (mg.kg <sup>-1</sup> )
Ap	33.84	1.24	11.72	296.85	182.11	6242.38	96.77	1.205	0.463	0.032	7.553	<0.0005	<0.0003
A2	34.45	1.29	2.29	191.35	188.42	6401.52	102.46	0.518	0.066	0.032	6.244	<0.0005	<0.0003
AC	38.34	1.30	1.38	147.69	272.00	7055.45	114.94	0.634	0.023	0.015	4.176	<0.0005	<0.0003
2C	48.20	1.29	0.27	105.70	504.32	8644.86	143.40	0.583	0.021	0.009	1.842	<0.0005	<0.0003
3C	34.01	1.41	0.06	93.22	273.37	6217.89	110.25	1.373	0.011	0.003	0.230	<0.0005	<0.0003

VC: Çok Kaba Kum, C: Kaba Kum, M: Orta Kum, F: İnce Kum VF: Çok İnce Kum (g)



Şekil 4.55. Bazı toprak özelliklerinin 18 no'lu toprak profili boyunca değişimlerini gösterir alansal grafikler

## 4.2. Terroir bileşenleri ve indeks hesaplamaları

### 4.2.1. İklim indeksleri

Bozcaada'nın Ege Denizinde bulunması, genellikle N, NNE ve NE Rüzgarlarının nemli ve serin esmesi Bozcaada'da bağların sağlıklı gelişmesi için uygun koşulları oluşturmaktadır. Ayrıntılı indis hesapları bu bölümde irdelenmiştir. İndis hesaplamaları için temel girdiler Çizelge 4.37'te ve Çizelge 4.38'te sunulmuştur.

Çizelge 4.37. İndeks hesaplamalarında kullanılan temel girdiler - 1

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Aylık Ortalama Sıcaklık	°C	8.3	8.2	9.8	13.6	17.3	21.5	23	23	20.7	16.9	12.7	9.8
Ortalama Yüksek Sıcaklık	°C	10.6	10.7	12.5	16.6	20.6	25.1	26.4	26.2	23.9	19.6	15.2	12
En Yüksek Sıcaklık	°C	19.6	20.9	25.9	26.3	31.5	35.3	35.4	36.3	32.4	31.2	26	21.5
Ortalama Düşük Sıcaklık	°C	5.9	5.8	7.1	10.7	14.2	18.1	19.8	20	17.9	14.4	10.4	7.5
En Düşük Sıcaklık	°C	-5	-7	-4.7	2	6.1	9.1	14.3	15	12	4.6	-1.4	-4
Aylık Ortalama Yağış	mm	67.8	57.9	53.4	39.1	23.2	10.8	5.8	5.4	19.3	26.2	70.8	86.1
Aylık Ortalama Güneşlenme	saat	2.46	3.54	4.59	7.25	10.47	10.53	10.57	10.4	7.49	4.3	4.46	3.56

Çizelge 4.38. İndeks hesaplamalarında kullanılan temel girdiler - 2

Parametre	Değer	Birim
Enlem	39.50	-
Boylam	26.00	-
Rakım	28.00	m
Vejetasyon süresi (1/IV--30/X)	210	gün
Güneşlenme (V.Per.) (1/IV--30/IX)	1701.30	saat
Toplam Ortalama Yağış (1/IV--30/IX)	465.80	mm
Vej. Periyodundaki Yağış (1/IV--30/IX)	103.60	mm
Aktif Sıcaklık Toplamı (1/IV--30/IX)	3573.00	°C
Etkili Sıcaklık Toplamı (1/IV--30/IX)	1980.00	der-gün



#### 4.2.1.1 Branas Heliotermik Göstergesi

Branas tarafından 1946 yılında geliştirilen bu gösterge aşağıdaki formülle ifade edilmektedir: Kuzey yarım kürede HI alt sınır 2.6 değeridir (Branas, 1974).

$$\text{Heliotermik İndeks (HI)} = X.H.10^{-6} \quad (4.1)$$

X= Yıllık etkili sıcaklık toplamı (°C) ve H= Yıllık toplam güneşlenme süresi (saat)

Bozcaada için Branas indeksi 6.08 bulunmuştur. Fransa ‘da bu değerler 2.95 (Angers) ile 6.68 (Perpignan) arasında değişirken, İspanyada 4.4 (Rioja) ile 11.5 (Balears) arasında değişmektedir. Bozcaada’nın **6.08** Heliotermik indeks değeri asma yetiştirmek için sıcaklık ve güneşlenme yönünden uygun iklim koşullarına sahip bir bölge olduğunu göstermektedir.

#### 4.2.1.2. Huglin Heliotermik İndeksi

Huglin tarafından geliştirilen bu gösterge, vejetasyon devresi boyunca (yani 4. ayın başlangıcından 9. ayın sonuna kadar olan devrede), günlük ortalama ve günlük maksimum sıcaklıklardan; vejetasyon gelişme başlangıcı sıcaklık derecesi olarak kabul edilen 10°C nin çıkarılmasıyla elde edilen ortalama değerlerin, toplanarak gün uzunluğu katsayısı ile çarpılması ve bunların toplanmasıyla bulunan değerdir. Kültür asmanın yetiştiği yerlerde IH=1500 den aşağı olmamalıdır. Huglin indeksi (IH) özellikle şaraplık üzüm çeşitlerinde kalite ile (iklim değerlerinden) sıcaklık arasındaki ilişkiyi gösterir. Bu gösterge şöyle formüle edilmektedir (Bahar, 2010, Vaudour, 2003; Çelik, 2007; Carbonneau ve ark., 2007).

$$\text{IH} = \sum_{1 \text{ Nisan}}^{30 \text{ Eylül}} (T_{mi} - 10^{\circ}\text{C}) + (T_{xi} - 10^{\circ}\text{C}) \cdot l / 2 \quad (4.2)$$

$T_{mj}$ = Günlük ortalama sıcaklık (°C),  $T_{xj}$ = Günlük en yüksek sıcaklık (°C), L = Gün uzunluğu katsayısı (40° 1" dan 42° 0" ya kadar 1.02)

Buna göre Bozcaada için Gulin **Heliotermik İndeksi 2109.87** . Elde edilen Indexin değerlendirilmesinde kullanılan sınıflama Çizelge 4.39 verilmiştir.

**Çizelge 4.39.** IH değerlerine göre çeşitler (180-200g/L şeker birikimi) (Carbonneau ve ark., 2007)

<b>IH Çeşitler</b>
<b>1500 Müllerthurgau, Portuqais blue</b>
<b>1600 Pinot blanc, Pinot gris, Gamay, Gewürtztraminer</b>
<b>1700 Pinot noir, Chardonnay, Riesling, Sylvaner, Sauvignon Blanc, Melon</b>
<b>1800 Cabernet franc, Blaufrankisch</b>
<b>1900 Cabernet Sauvignon, Chenin blanc, Merlot, Semillon, İtalia</b>
<b>2000 Ugni blanc</b>
<b>2100 Cinsaut, Grenache, Syrah</b>
<b>2200 Carignane</b>
<b>2300 Aramon</b>

Bağcılığın yaygın olduğu bazı bölge ve ülkelerde Huglin İndeksi şu şekildedir (Bahar ve ark., 2010);

- **Fransa:**
- **Perpignan'da 2350**
- **Mantpellier'de 2250**
- **Bordo'da 2100**
- **Colmar'da 1730**
- **İtalya (Verona'da) 2250**
- **İspanya (Barselona'da) 2350**
- **Rusya (Odessa'da) 1850**
- **Amerika (Sacramento'da) 2250**
- **Avusturalya (Mildura'da) 2750**

Kültür asmanın yetiştiği yerlerde IH = 1500'den aşağı olmamalıdır. Huglin İndeksi (IH) özellikle şaraplık üzüm çeşitlerinde kalite ile (iklim değerlerinden) sıcaklık arasındaki ilişkiyi gösterir

### 4.2.1.3 Enlem Derecesi-Sıcaklık Göstergesi (ESİ, Jackson ve Cherry İndeksi)

Asmada vejetasyon süresinin uzunluğu ve iklimin uygunluğu üzerine asmanın bulunduğu enlem derecesinin de etkili olduğu belirlenmiştir. Buna dayanarak enlem derecesi-sıcaklık indeksi (ESİ) hesaplanmaktadır (Bahar ve ark. 2010, Çelik, 2007).

$$\text{Enlem derecesi-Sıcaklık İndeksi (ESİ)} = T \cdot (60 - E) \quad (4.3)$$

*T= Yıl içinde en sıcak ayın ortalama sıcaklığı (°C), E= Bağın bulunduğu enlem derecesi, 60= Kuzey ve Güney yarım kürede kültür asmasının yayıldığı en son enlemderecesini göstermektedir.*

Bozcaada için hesaplanan **ESİ değeri 471.50** olarak bulunmuştur. ESİ değerlendirme tablosu Çizelge 4.40'ta verilmiştir. Buna göre Bozcaada **ılık iklim** iklimsel sınıfındadır.

**Çizelge 4.40.** ESİ indeksine göre yetişen üzüm çeşitleri

İklimsel Gruplandırma	Yetişen Üzüm Çeşitleri
<b>A Grubu İklim ESİ &lt;190 – Çok Serin</b>	Gewürtztraminer, Madalaine, Angevine, Reichensteiner, Perle, Schönburger, Müller-Thurgau, Triumph, Alsace
<b>B Grubu İklimi ESİ 190-270 - Serin</b>	Pinot gris, pinot blanc, pinot noir, Chasselas, Sylvaner, Chardonnay, Faber, Kemer, Scheurebe, Auxerrois, Aligote, Bacchus
<b>C Grubu İklimi ESİ 270-380 – Serin Ilık</b>	Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Malbec, Sauvignon blanc, Semillon
<b>D Grubu İklimi ESİ &gt;380- Ilık İklim</b>	<b>Carignane, Grenache, Shiraz, Sultani Çekirdeksiz, Cinsaut, Zinfandel</b>

#### 4.2.1.4 Kuraklık İndeksi

Bu gösterge vejetasyon dönemi içindeki toplam yağışın, 10°C üzerindeki yıllık toplam aktif sıcaklığa oranı ve bunun 10' la çarpılmasından bulunan değerdir (Çelik ve ark., 2007).

$$K = (P/t_a) \cdot 10 \quad (4.4)$$

P= Vejetasyon devresindeki toplam yağış (mm),

t<sub>a</sub>= Yıllık toplam aktif sıcaklık (°C)

Bozcaada için  $K = (103,60/3573.0) \cdot 10$   $K = 0.29$  olarak bulunmuştur. K' nın 1' den küçük olan değerleri yağışın yetersiz, dolayısıyla kuraklık olduğunu; 1' e yakın veya 1' den büyük değerler yağışın yeterli olduğunu göstermektedir (Çelik, 2007). Bozcaada kuraklık indeksi oldukça düşüktür ve yağışların yetersiz olduğunu ifade etmektedir. Özellikle toprak ve asma su potansiyelleri üzerine çalışmaların yoğunlaştırılması yerinde olacaktır (Bahar ve ark.2010).

#### 4.2.1.5. Gece Serinlik İndeksi [(IF), (GSİ)]

Tonietto (1999), tarafından dört sınıfa ayrılan bu indeks hasattan önceki son 30 günlük olgunlaşma sürecinde düşük sıcaklıklarla aromatik maddelerin biyosentezi arasındaki ilişkileri ortaya koymaktadır.

IF1 (>18°C) sıcak gecelere sahip iklim,

**IF2 (>14 ≤18°C) ılıman gecelere sahip iklim**

IF3 (>12 ≤14°C) serin gecelere sahip iklim

IF4 (≤12°C) çok serin gecelere sahip iklim

GSİ= Eylül ayı içerisindeki en düşük hava sıcaklıklarının ortalaması (°C)

Bozcaada için **Gece Serinlik İndeksi GSİ= 14°C ile 18°C** arasında bulunmuştur Buna göre ada ılıman ve sıcak gecelere sahip iklim özelliği göstermektedir.

#### 4.2.1.6. Gün-Derece Göstergesi [Winkler İndeksi (IW)]

10°C' nin üzerindeki sıcaklıkların toplamı Etkili Sıcaklık Toplamı" dır (EST). Ekonomik anlamda bağcılık yapılabilmesi için etkili sıcaklık toplamının en az 900 gün-derece olması gerekmektedir. Kuzey yarımkürenin bağcılık kuşağı için (30°-50° kuzey enlemleri) vejetasyon periyodu olarak kabul edilen 1 Nisan - 31 Ekim tarihleri arasındaki değerler esas alınır (Bahar ve ark. 2010). Bu hesaplama,

$$IH = \sum_{1 \text{ Nisan}}^{30 \text{ Ekim}} (T_{mi} - 10^{\circ}C) \quad (4.5)$$

formülüne göre yapılmaktadır (Vaudour, 2003; Carbonneau, 2007).  $T_{mi}$ , günlük ortalama sıcaklığı ifade eder.

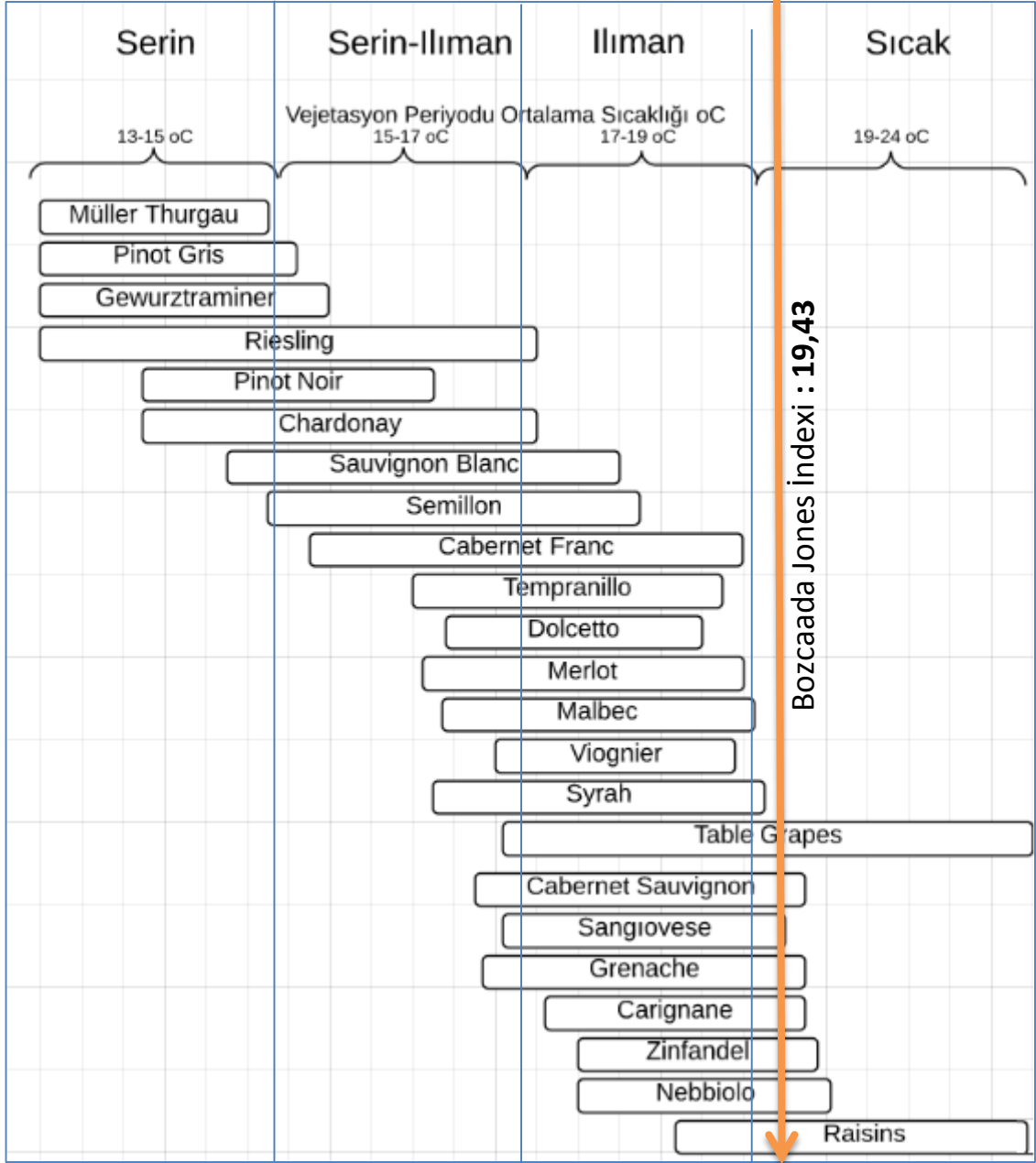
Bozcaada için **Winkler İndeksi 1980** bulunmuştur. Winkler İndeksi sınıflandırması Çizelge 4.41'de verilmiştir.

**Çizelge 4.41.** Winkler İndeksi "ne göre gün-derece sınıflandırması (Bahar, 2010, Carbonneau ve ark., 2007).

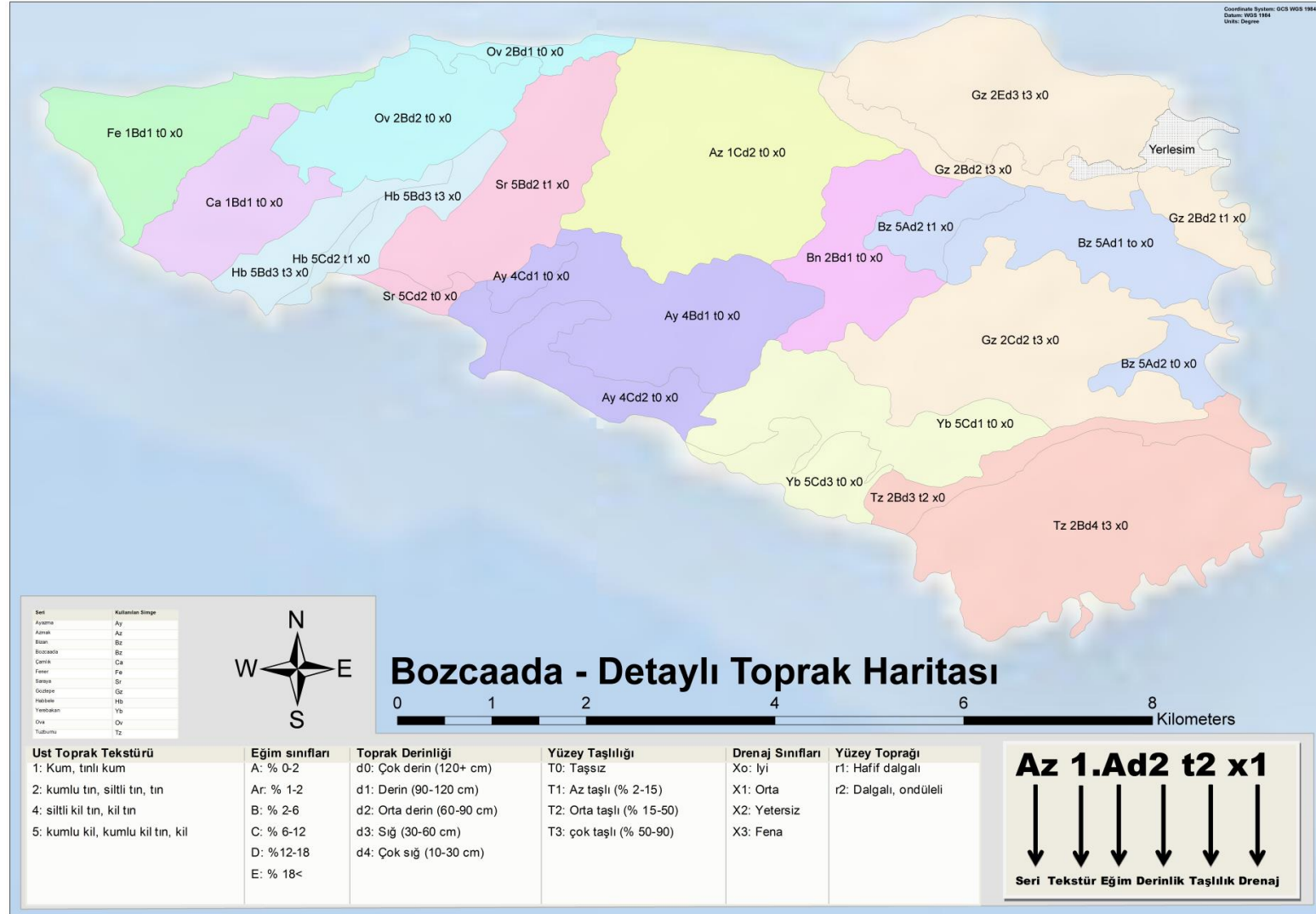
IW Bölgesi	IW derece-gün	Örnekler
I	<1371	Geisenheim, Geneve, Dijon, Viyana, Coonawara, Bordeaux
II	1371-1649	Odesa, Napa, Budapeşte, Bükreş, Santiago
III	1650-1926	Montpellier, Milano
IV	<b>1927-2205</b>	<b>Venedik, Mendoza, Cap</b>
V	≥2205	Palermo, Fresno, Alger, Hunter

#### 4.2.1.7. Jones İndeksi

Ayrıca Jones (2007) bir bölgede yetişebilecek çeşitleri belirlerken vejetasyon periyodu ortalama sıcaklığını esas almış ve buna göre serin, serin ılıman, ılıman ve sıcak olmak üzere dört grup oluşturmuştur. Jones indeksi değerlendirme diyagramı Şekil 4.56'da verilmiştir. Bu değer Bozcaada için 19.43 iken Yenice İlçesi'nde 17.64 e kadar düşmektedir. Jones İndeksi Çanakkale için 19.92 ve Gelibolu için 19.08 bulunmuştur.



Şekil 4.56. Jones İndeksi vejetasyon periyodu ortalama sıcaklığına göre çeşitler (Jones 2007, Bahar ve ark. 2010).



Şekil 4.57. Bozcaada temel toprak haritası

## BÖLÜM 5

### SONUÇLAR VE ÖNERİLER

#### 5.1. Bozcaada toprak kaynakları

Çalışma alanının detaylı toprak haritası ve lejantı Şekil 4.57’de sunulmuştur. Çalışma alanı temel toprak haritasını oluşturan toprak serileri ve Bozcaada’nın (SRTM 100m) yükseklik verisi kullanılarak yükseklik ve eğim haritaları hazırlanmıştır. Bu sayısal veriler yardımıyla zonal istatistikler hesaplanmış ve serilerin minimum, maksimum, ortalama eğimleri ve yükseklikleri belirlenmiştir. Çizelge 5.1 ve Çizelge 5.2’de toprak serilerinin kapladığı toplam alanlar ve zonal istatistikleri görülmektedir.

**Çizelge 5.1.** Çalışma alanı toprak serilerinin eğim durumları

<b>Seri</b>	<b>Alan (ha)</b>	<b>Minimum (%)</b>	<b>Maksimum (%)</b>	<b>Ortalama (%)</b>
<b>Habbele</b>	<b>14.25</b>	<b>0.00</b>	<b>27.34</b>	<b>7.09</b>
<b>Saraya</b>	<b>236.70</b>	<b>0.27</b>	<b>21.33</b>	<b>6.44</b>
<b>Yerebakan</b>	<b>272.98</b>	<b>0.60</b>	<b>31.34</b>	<b>8.72</b>
<b>Tuzburnu</b>	<b>492.40</b>	<b>0.00</b>	<b>34.00</b>	<b>9.00</b>
<b>Göztepe</b>	<b>769.26</b>	<b>0.00</b>	<b>61.40</b>	<b>12.10</b>
<b>Yerleşim</b>	<i>37.15</i>	<i>0.85</i>	<i>15.23</i>	<i>6.57</i>
<b>Bozcaada</b>	<b>249.65</b>	<b>0.00</b>	<b>23.75</b>	<b>5.81</b>
<b>Bizan</b>	<b>155.93</b>	<b>0.27</b>	<b>18.80</b>	<b>5.49</b>
<b>Azmaç</b>	<b>421.13</b>	<b>0.00</b>	<b>11.55</b>	<b>3.30</b>
<b>Ova</b>	<b>221.58</b>	<b>0.27</b>	<b>29.16</b>	<b>5.32</b>
<b>Ayazma</b>	<b>377.50</b>	<b>0.27</b>	<b>31.34</b>	<b>7.72</b>
<b>Çamlık</b>	<b>145.99</b>	<b>0.00</b>	<b>19.13</b>	<b>3.73</b>
<b>Fener</b>	<b>176.23</b>	<b>0.00</b>	<b>9.70</b>	<b>3.31</b>

Serilerin ortalama eğimleri göz önünde bulundurulduğunda; %12.10 ortalama eğim ile Göztepe Serisi arazileri en yüksek eğime sahipken, Fener Serisi toprakları ortalama %3.31 ile Bozcaada’nın en düz bölgesidir. Ada’da bağcılığın en yoğun olduğu Ova Mevkii’nin ortalama eğimi ise %5.32 olarak hesaplanmıştır. Ada’nın tamamı göz önüne alındığında ortalama eğim % 6.61’dir.



Çalışma alanının SRTM 100m verisi kullanılarak yapılan hesaplamalara göre adanın en yüksek rakımlı toprakları Göztepe Serisi arazilerinde yayılım göstermektedir.

**Çizelge 5.2.** Çalışma alanı toprak serilerinin yükseklik durumları

<b>SERI</b>	<b>Alan (ha)</b>	<b>Minimum (m)</b>	<b>Maksimum (m)</b>	<b>Ortalama (m)</b>
<b>Habbele</b>	<b>142.25</b>	8	54	41.17
<b>Saraya</b>	<b>236.70</b>	11	71	49.18
<b>Yerebakan</b>	<b>272.98</b>	11	78	47.63
<b>Tuzburnu</b>	<b>492.40</b>	4	86	42.70
<b>Göztepe</b>	<b>769.26</b>	3	187	51.83
<b>Yerleşim</b>	<i>37.15</i>	3	<i>51</i>	<i>19.66</i>
<b>Bozcaada</b>	<b>249.65</b>	3	65	22.12
<b>Bizan</b>	<b>155.93</b>	18	71	38.93
<b>Azmaç</b>	<b>421.13</b>	4	70	26.82
<b>Ova</b>	<b>221.58</b>	8	56	29.35
<b>Ayazma</b>	<b>377.50</b>	6	79	50.31
<b>Çamlık</b>	<b>145.99</b>	17	52	40.78
<b>Fener</b>	<b>176.23</b>	5	35	18.68

Aynı yükseklik verisinden hesaplanan temel istatistiklere göre ise Ada'nın ortalama yüksekliği 39.6 m olarak bulunmuştur. Adanın bütününe ait yükseklik ve eğim için temel istatistikleri ise Çizelge 5.3'teki gibidir.

**Çizelge 5.3.** Bozcaada temel topoğrafik istatistikler

<b>Kaynak Veri</b>	<b>Eğim (%)</b>	<b>Yükseklik (m)</b>
<b>SRTM, 100m</b>	<b>Minimum: 0</b>	<b>Minimum: 1</b>
	<b>Maksimum: 43.65</b>	<b>Maksimum: 187</b>
	<b>Ortalama: 6.61</b>	<b>Ortalama: 39,6</b>
	<b>Standart Sapma: 5,507</b>	<b>Standart Sapma: 22</b>

## 5.2. Arazi değerlendirme

Bağcılıkta kullanılan saf ve melez anaçlar filokseraya dayanıklı olmakla birlikte kültür asmasına göre toprak, iklim ve kültürel koşullar ile hastalık ve zararlılara karşı her biri değişik seçici özelliklere sahiptir. Anaç seçimi yapılırken anaçların bu duyarlı seçici özelliklerinin bilinmesi bağcılık açısından son derece önemlidir. Bağ tesis ederken filoksera ve nematoda dayanıklılığın yanı sıra tuzluluk, aktif kireç, kuraklık ve nemli toprak yapısı ve rakım gibi özelliklere dikkat ederek, en uygun anaç belirlenmelidir. Toprak yapısına uygun anacı belirlemek için mutlaka toprak analizi yaptırılmalı ve bu analiz sonucuna göre uzman kişilerden anaç tavsiyesi alınmalıdır. Çeşit seçiminde ise yetiştiricilik yapılacak yerin ekolojik özellikleri (iklim, yer ve yöney, toprak) ve ekonomik faktörler göz önünde bulundurularak yörenin şartlarına adapte olmuş ve üretim amacına (sofralık, şaraplık, şıralık veya kurutmalık) uyan çeşitler seçilmelidir. Anaç seçiminde olduğu gibi çeşit seçiminde de muhakkak konu uzmanı kişilere danışılmalıdır (GTHM, 2013).

Asma anaçları, saf ve melez anaçlar olmak üzere ikiye ayrılır.

Saf Anaçlar:

- 1- Vitis riparia (Riparia Gloire)
- 2-Vitis rupestris (Rupestris du Lot) (St. George)
- 3-Vitis berlandieri (Berlandieri Richter)

Melez Anaçlar:

Melezlemedeki amaç ebeveynlerin mümkün olduğu kadar iyi özelliklerini melezlerde bir araya getirmektir. Melez anaçlar, türler arası melezleme ile elde edilir ve başlıca üç grupta toplanmaktadır.

### 1-Amerikan x Amerikan Melezleri:

- a) Riparia x Rupestris melezleri; 3309 C, Schwarzman, 3306 C, 101-14 Mgt
- b) Berlandieri x Riparia melezleri; Kober 5 BB, SO 4, Teleki 5C, 8B, 420 A. Bu grubun anaçları orta ve yüzlek köklüdür. Kirece orta derecede dayanıklıdır. Serin ve yağışlı bölgeler için uygundur. 5BB kurağa sıcağa dayanıklı değildir. Nemli, killi-tınlı topraklarda iyi gelişir, erkenci bir anaçtır. Sürgünleri çabuk olgunlaşır. SO4 ise 5BB'den seçilen yaş ve ağır topraklarda gelişen, kök ur nematodlarına dayanıklı, bol ve düzenli ürün sağlayan bir anaçtır. 420A kuvvetli bir anaçtır. Vejetasyon süresini uzatır. Killi-

kireçli, killi-çakıllı topraklarda iyi gelişir. Aşı tutması zayıftır. 5C ve 8B nin özellikleri 5BB ye benzer (GHTM, 2013).

c) Berlandieri x Rupestris melezleri; 110 R, 99 R, 140 Ru, 1103 P, Bu grubun anaçları kurağa çok, kirece orta derecede dayanıklıdır. Adaptasyonu iyidir. Rupestris melezi oldukları için dik büyürler, kök yapıları kuvvetlidir. Paulsenler kurağa dayanıklı,99R ve 110R birbirine çok benzerler ve nemli topraklarda iyi gelişirler. Rugeri 140 ise kuraklığa çok dayanıklı ve toplam %70 kirece dayanabilir. Kuvvetli bir anaçtır. (GHTM, 2014)

## **2- Vinifera x Amerikan Melezleri**

AxR1, 41 B, 333 EM, Fercal. En yaygın anacı 41B dir. Kirece dayanıklılığı %60 a kadar çıkar. Kökleri kalın kuvvetlidir. Bu yüzden kurağa ve sıcağa dayanıklıdır. Alt kısmı fazla nemli olmayan kireçli veya kireçsiz, derin veya yüzlek topraklarda iyi gelişir. Aşı tutması iyi, köklenmesi zayıftır (GHTM, 2014).

## **3- Bazı türlerin doğal seleksiyonundan veya bunların değişik melezlerinden elde edilen anaçlar**

Anaçlar içerisinde örnek vermek gerekirse 5BB ağır ve killi topraklara; 99 R ve 1103 Paulsen derin topraklı yamaç arazilere; 41 B kireçli topraklara, 110 R kurak koşullara uygun anaçlardır. Kireçli ve kıraç araziler için 41bb anacı, kumlu ve taban suyu yüksek olan araziler için 5bb, kıraç orta kireçli araziler için 1103 paulsen, çok kumlu araziler için 110R, kurak ve kireçli arazilerde ise 140 Rugeri anacı tavsiye edilir. Kurak ve kireçli topraklarda ise 140 Rugeri anacı tercih edilebilir. (GTHM, 2013).

Seçilmiş bazı anaçların ekolojik istekleri ve temel karakteristikleri Çizelge 5.4 ve Çizelge 5.5'te verilmiştir.

**Çizelge 5.4.** Yaygın bazı anaçların özellikleri ve ekolojik istekleri

Anaç	Ebeveyn	Phylloxera direnci	Direnç Kök Çürüklüğü	Dagger (Xiphinema index)	Kuraklık	Nemli Koşullar	Tuzluluk	Kireç
140Ru Ruggeri)	Berlandieri rupestris	Yüksek	Düşük–Orta	Düşük	Yüksek	Düşük	Orta–Yüksek	Orta–Yüksek
1103P Paulsen)	Berlandieri rupestris	Yüksek	Orta–Yüksek	Düşük	Orta–Yüksek	Orta–Yüksek	Orta	Orta
3309C (Couderc)	riparia rupestris	Yüksek	Düşük	Düşük	Düşük–Orta	Düşük–Orta	Düşük–Orta	Düşük–Orta
101-14 Mgt	riparia rupestris	Yüksek	Orta–Yüksek	Orta	Düşük–Orta	Orta	Orta	Düşük–Orta
44-53M (Malègue)	riparia(cordifolia rupestris)	Yüksek	Düşük	—	Yüksek	—	—	Düşük–Orta
1616C (Couderc)	Longii riparia	Yüksek	Yüksek	Orta	Düşük	Yüksek	Orta–Yüksek	Düşük–Orta
Salt Creek (Ramsey)	Champinii	Yüksek	Yüksek	Düşük–Orta	Orta–Yüksek	Düşük–Orta	Yüksek	Orta
Dogridge	Champinii	Orta	Orta	Düşük–Orta	Orta	Düşük–Orta	Orta–Yüksek	Orta
Harmony	1613 (solonis Othello) ogridge	Düşük–Orta	Orta–Yüksek	Orta–Yüksek	Düşük–Orta	Düşük	Düşük–Orta	Orta
O39-16	Vinifera rotundifolia	Yüksek	Düşük	Yüksek	Düşük	—	Düşük	Düşük

**Çizelge 5.4.'ün devamı**

<b>Anaç</b>	<b>Besin Elementleri</b>	<b>Toprak Koşulları</b>	<b>Diğer Özellikler</b>
140Ru (Ruggeri)	N: Orta–Yüksek, P, Mg: Yüksek, K: Düşük	Kurak ve Asit Koşullara uyumlu	-
1103P (Paulsen)	N: Orta–Yüksek, P, Mg: Yüksek, K, Zn: Düşük–Orta	Kuraklık ve Tuzluluğa dayanıklı	—
3309C (Couderc)	N: Orta–Yüksek, P, Ca: Düşük, K, Mg, Zn: Orta	Derin toprak profili	Latent virüslere direnci düşük; Soğuk zararına dayanıklı
101-14 Mgt	N, K: Orta–Yüksek, P, Mg, Ca: Düşük, Zn: Orta	Nemli, killi topraklar	—
Schwarzmann	N, P: Orta, K: Orta–Yüksek, Mg: Düşük	Nemli, derin profil	—
44-53M (Malègue)	N: Düşük–Orta, P, Mg, Ca: Düşük, K: Yüksek	Yüksek Mg içeriği	Düşük Mg içerikli topraklara uygun
1616C (Couderc)	N: Düşük, K: Orta–Yüksek	Verimli, orta-ince bünyeli topraklar	Nemli koşullara dayanıklı
Salt Creek (Ramsey)	N, P: Yüksek, K: Orta–Yüksek, Zn, Mn: Düşük	Kumlu, verimsiz	Phytophthora direnci yüksek
Dogridge	N, P: Yüksek K: Orta, Zn: Düşük	Çok Kumlu, verimsiz	Zayıf meyve tutumu
Harmony	N: Düşük P: Orta, K: Yüksek Zn: Düşük–Orta	Kumlu tın, tınlı kum bünyeli topraklar	—
Freedom	N, P, K: Yüksek Mg: Orta, Zn, Mn: Düşük	Kumlu, Kumlu tın bünyeli topraklar	latent virüslere direnci düşük
O39-16	N, K: Yüksek, P: Düşük–Orta, Zn: Düşük	kaba bünyeli Kumlu topraklarda zayıf	fanleaf virüsüne dirençli

**Çizelge 5.5.** Yaygın bazı anaçların özellikleri ve ekolojik istekleri - 2

<b>Anaç</b>	<b>Ebeveyn</b>	<b>Phylloxera Direnci</b>	<b>Nematoda Direnci</b>		<b>Dayanıklılık Kuraklık</b>	<b>Nemli Koşullar</b>	<b>Tuzluluk</b>	<b>Kireç</b>
			<b>Kök Çürüklüğü</b>	<b>Dagger (Xiphinema index)</b>				
Riparia Gloire	riparia	Yüksek	Düşük	Orta	Düşük	Düşük	Orta	Düşük
St. George (Rupestris du lot)	rupestris	Yüksek	Düşük	Düşük	Düşük–Orta	Düşük–Orta	Orta–Yüksek	Orta
SO4 (Selection Oppenheim)	Berlandieri riparia	Yüksek	Orta–Yüksek	Düşük–Orta	Düşük–Orta	Orta–Yüksek	Düşük–Orta	Orta
5BB (Kober)	Berlandieri riparia	Yüksek	Orta–Yüksek	Orta	Orta	Düşük	Orta	Orta–Yüksek
5C (Teleki)	Berlandieri riparia	Yüksek	Orta–Yüksek	Düşük–Orta	Düşük	Düşük–Orta	Orta	Orta
420A	Berlandieri iparia	Yüksek	Orta	Düşük	Orta	Düşük–Orta	Düşük	Orta–Yüksek
99R (Richter)	berlandieri rupestris	Yüksek	Orta–Yüksek	Düşük–Orta	Orta–Yüksek	Düşük	Orta	Orta
110R (Richter)	berlandierirupestris	Yüksek	Düşük–Orta	Düşük	Yüksek	Düşük–Orta	Orta	Orta

**Çizelge 5.5. 'in - devamı**

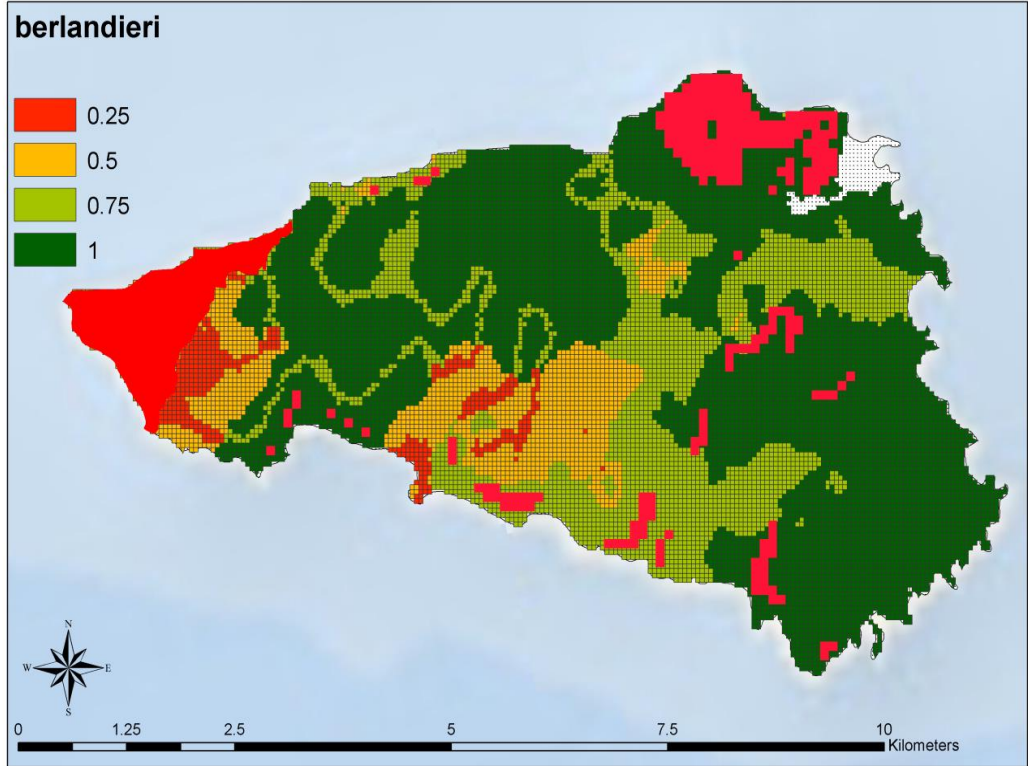
<b>Anaç</b>	<b>Besin Elementleri</b>	<b>Toprak Koşulları</b>	<b>Diğer Özellikler</b>
Riparia Gloire	N, P: Düşük K, Mg: Düşük–Orta	Derin, verimli, iyi drene olmuş nemli topraklar	Erken olgunlaşma, meyve tutmaya yatkınlık
St. George (Rupestris du lot)	N: Yüksek, P: Düşük on Düşük-P soils, Yüksek on, Yüksek-P soils, K: Yüksek	Derin toprak profili	-
SO4 (Selection Oppenheim)	N: Düşük–Orta, P: Orta, K: orta–Yüksek, Mg: Orta	Nemli, killi toprak bünyesi	Serin iklim anacı
5BB (Kober)	N: Orta–Yüksek, P, K, Zn: Orta, Ca, Mg: Orta–Yüksek	Nemli, killi toprak bünyesi	phytophthora direnci düşük
5C (Teleki)	N: Düşük, P, K: Orta, Mg: Orta–Yüksek, Zn: Düşük–Orta	Nemli, killi toprak bünyesi	—
420A (Millardet et de Grasset)	N, P, K: Düşük, Mg: Orta Zn: Düşük–Orta	İnce bünyeli verimli toprak	Genç filizler fazla meyve tutmaya yatkın
99R (Richter)	P: Orta, K: Yüksek, Mg: Orta	Asit koşullara dayanıklı	Genç filizlerde yavaş gelişim
110R (Richter)	N: Orta, P: Yüksek, K: Düşük–Orta, Mg, Zn: Orta	Eğimli alanları asit karakterli toprak	Nemli toprakta yavaş gelişim

### 5.2.1. Yaygın kullanılan anaçlar ve uygunluk analizleri

Yukarıda Çizelge 5.4 ve Çizelge 5.5'te temel ekolojik istekleri ve özellikleri verilen bazı anaçlar, bu istekleri yöntem bölümünde ayrıntılı olarak bahsedilen arazi değerlendirme modeli kullanılarak çalışma alanına uygunluklarına göre değerlendirilmiş ve haritalandırılmıştır. Bu anaçlar, adanın toprak kaynaklarının, topoğrafik özellikler ve iklim parametrelerinin birlikte etkileri GIS ortamında değerlendirilmesi ile belirlenmiştir. Anaçların toprak, iklim ve topoğrafik istekleri önceki çalışmalar değerlendirilerek belirlenmiştir.

#### 5.2.1.1. Vitis berlandieri Planchon

% 40 aktif kirece ve kireç klorozuna son derece dayanıklıdır. IPC (60-120). Filokseraya oldukça dayanıklıdır. Bu anacın tek olumsuz özelliği zor köklenmesidir. V. Berlandieri mantarı hastalıklara dayanıklıdır. Amerikan türleri içinde en son olgunlaşan asmadır.

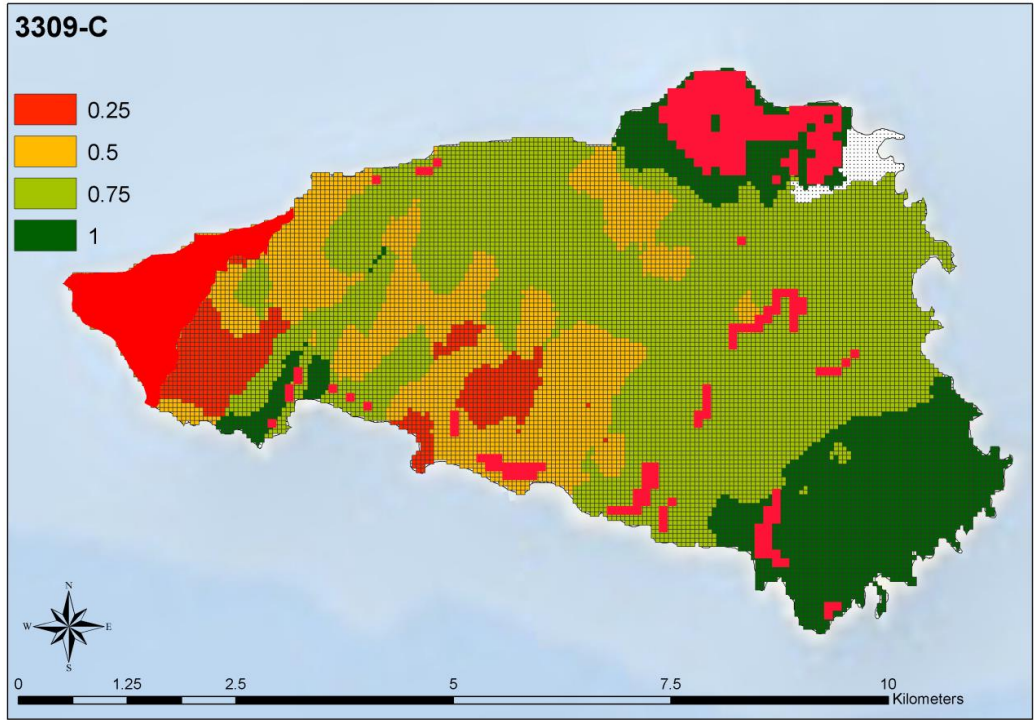


Şekil 5.1. Vitis berlandieri PLANCHON anacı için uygunluk haritası



### 5.2.1.2. 3309 C

%11 Aktif kirece dayanıklıdır (IPC 10). Yüzeysel topraklarda kuraklığa hassastır. Derin olmayan topraklarda neme dayanıklılığı kötüdür. Adapte olduğu toprak tipleri verimli, süzek, kumlu-killi veya kurak topraklarda iyidir. Özellikle ağır ve sert toprakları sevmez. Salkım verimi konusunda oldukça iyidir. K absorpsiyonunda sıkıntı olan topraktan zor alır. Kuvvetli asitli topraklara toleransı yüksektir. Chenin Blanc çeşidiyle uyumsuzluk vardır.

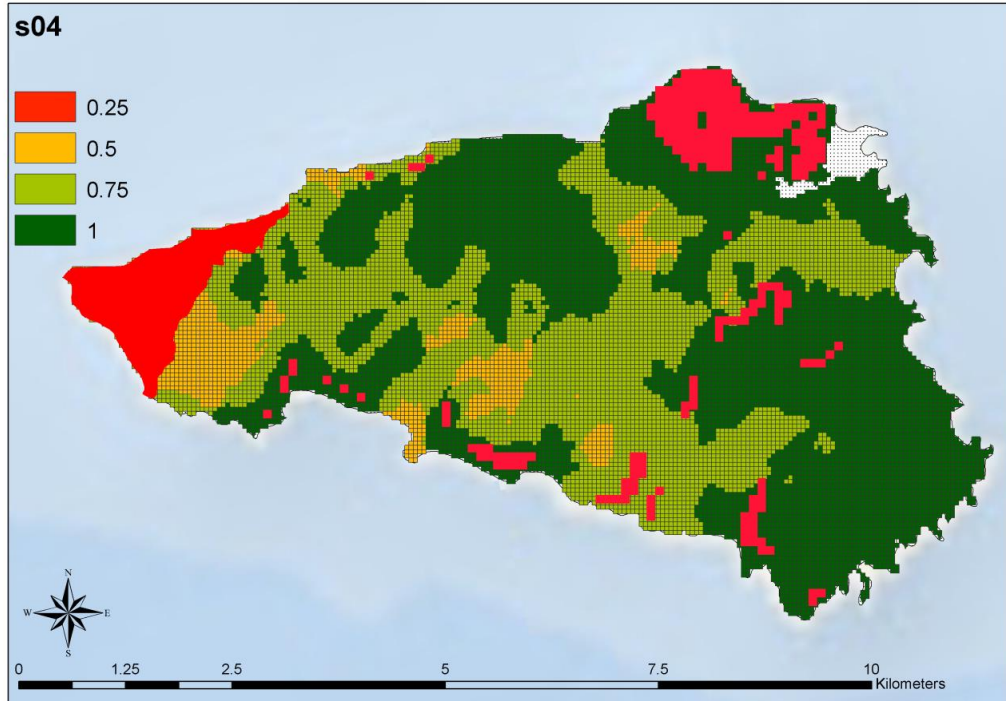


Şekil 5.2. 3309 C anacı için uygunluk haritası

### 5.2.1.3. SO4

Almanya’da 1886 yılında Oppenheim Bağcılık Okulunda, Teleki’nin elde ettiği “Berlandieri x Riparia No.4” melezinin seleksiyonundan elde edilmiştir. Ayva gibi tüylü ve küçük sürgün uçları ve az çok bakırı andıran yeşil renkli genç yaprakları vardır. Gelişmesini tamamlamış yaprakları 5 köşeli konik şekilli olup, sap cebi genç yapraklarda (V) şeklinde iken gelişmiş yapraklarda (U) şeklini almaktadır. Çiçekleri dişi yapıya sahiptir ve sterildir. Yıllık çubuklarda boğumları koyu kahverenginde belirsiz, gözler küçük ve sivridir. Riparia’da olduğu gibi özellikle gelişmenin başlangıcında hızlı bir gelişme gösteren kuvvetli bir anaçtır. Üzerine aşılana çeşitte tane tutumunu artırma ve

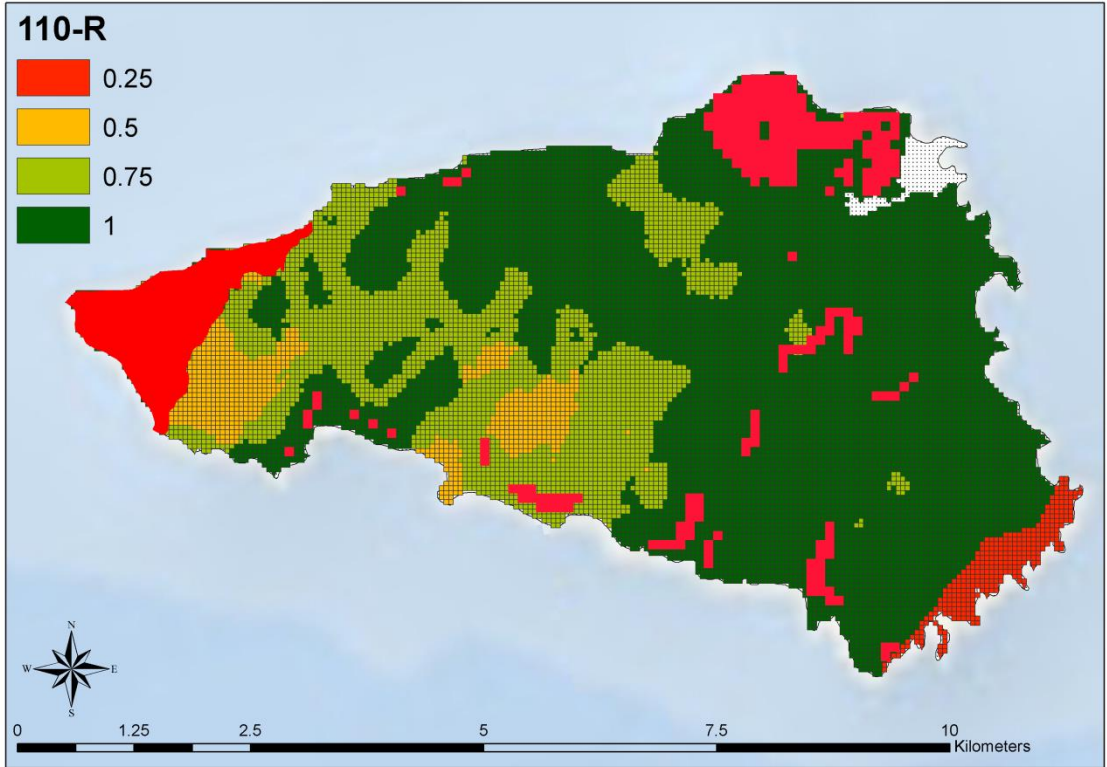
olgunluğu hızlandırma özelliği vardır. Akdeniz ülkelerinde özellikle sahil bağıcılığı yapılan bölgelerde SO<sub>4</sub> anacı asmada ince uzun bir gövde oluşturduğundan yatay ve dikey desteklenmesi (Trellis) zorlaşmaktadır. Nemli vekilli topraklarda uyum gösteren bir anaç olup, çok kurak koşullardaki topraklara tavsiye edilmemektedir. Topraktaki % 18 kadar olan aktif kirece ve nematodlara karşı ve 0,4 gr NaCl/kg toprak kadar tuza dayanıklıdır. Köklenmesi çok iyidir. Kuvvetli gelişme gösterir. Aşı tutması iyidir. Kirece dayanımı iyi kurağa dayanımı azdır. Tuzlu, derin ve serin topraklar ile alt tabakası nemli topraklar için uygun bir anaçtır. 18-20 aktif kireçli topraklara dayanıklıdır(IPC 30). Kurağa hassasiyeti vardır. Dikim yılında sulama yapılması gerekmektedir. Topraktaki aşırı neme çok duyarlıdır. Tüm toprak tiplerine adapte olabilir. Özellikle fakir topraklara daha kolay adapte olur. Botrytis cinerea ve salkım sapı çürüklüğüne karşı hassastır. Mg alımında problemi olan bir anaçtır. Nematodlara çok duyarlıdır. Syrah çeşidi (özellikle klon 5) ile uyumsuzluk vardır. Gövdesi dona karşı hassastır. Asitliğe karşı hassastır. Özellikle derin topraklarda kuvvetli gelişir (Kavak, 2012).



Şekil 5.3. SO<sub>4</sub> anacı için uygunluk haritası

#### 5.2.1.4. 110 R

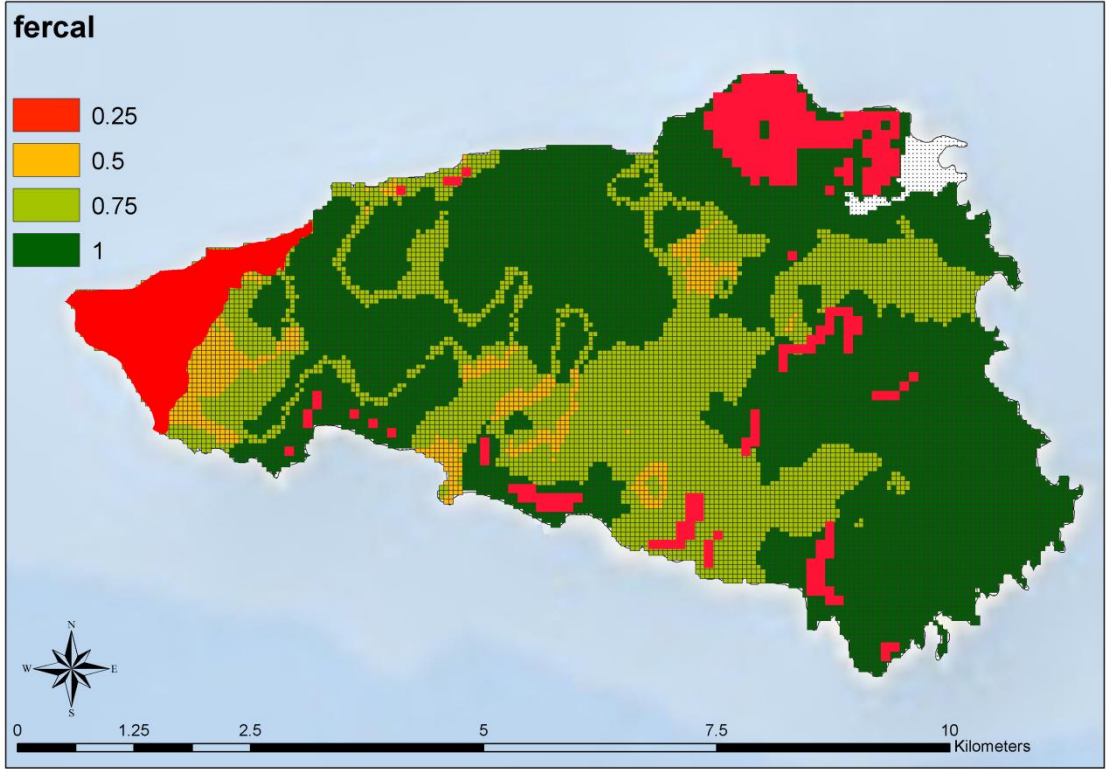
%17'ye kadar aktif kirece dayanıklıdır (IPC 30). Buna karşılık kurağa çok dayanıklıdır. Kurağa dayanıklılığı en yüksek ve çok kuvvetli gelişim gösterdiğinden olgunlaşmayı geciktirir. Özellikle alt toprağın nemli olmasından çekinmek gerekmektedir. Çok sıcak topraklarda, zayıf ama kumlu ve taşlı topraklara adapte olan bir anaçtır. Köklenmesi çok iyidir. Vejetasyon devresi kısa olan yerlerde kullanılmamalıdır. Syrah ile uyumsuzluk vardır. Kuvvetli bir anaç olduğundan üzerine aşılana çeşidin olgunlaşmasını geciktirme eğilimi vardır. Köklenme yeteneği zayıf olduğundan % 20'yi geçmez, çok nadir olarak % 40-50 oranında köklendiği saptanmıştır. 1945 ten beri tanınmakta ve çok kullanılan anaçlar arasında yer almaktadır. Köklenme oranı düşük olmasına karşın bağdaki aşılamalarda iyi sonuç vermektedir. Masa başı aşılarda ise başarı orta derecedir. 110 R anacında yıllık çubuk odunlaşması zayıftır. Dekara toplam 2000-2500 m civarında çeliklik çubuk elde edilebilmektedir. Fransa'da genellikle Syrah çeşidi 140 Ru üzerine aşılansmaktadır (Christensen, 2003, Kavak, 2012)



Şekil 5.4. 110 R anacı için uygunluk haritası

### 5.2.1.5. Fercal

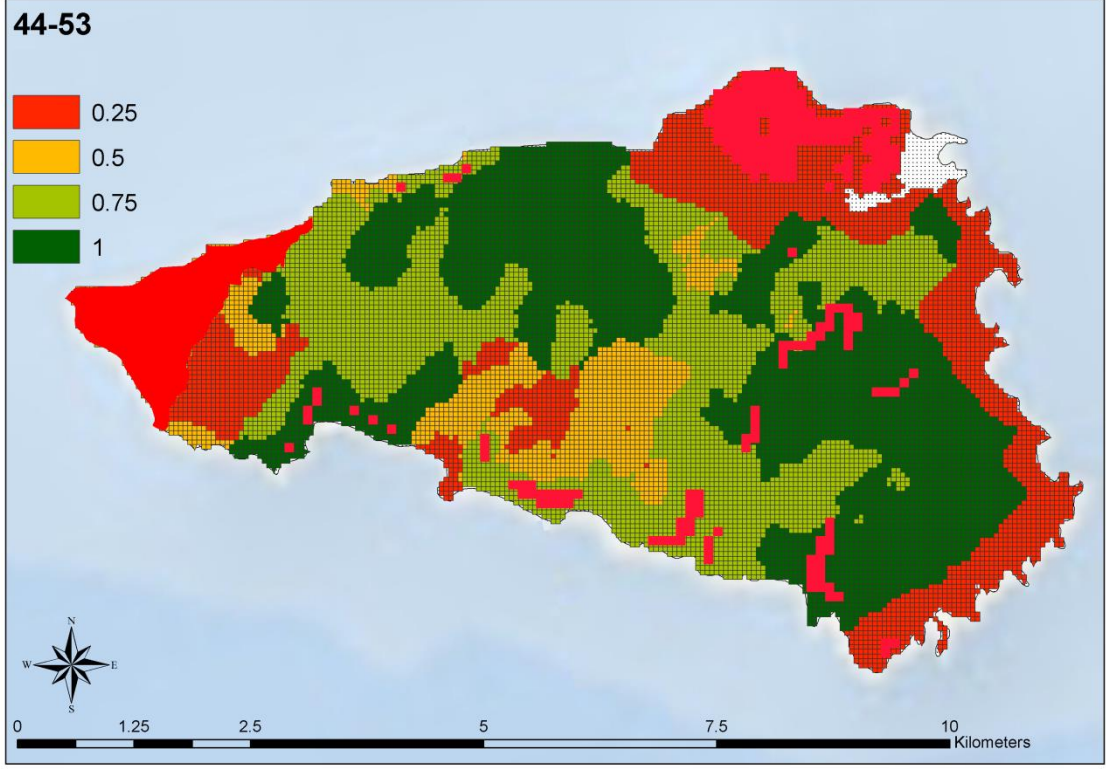
% 40 aktif kirece dayanıklıdır (IPC120). Dünyada kireç klorozuna en dayanıklı anaçtır. Neme ve suya dayanıklılığı iyidir. Bütün toprak tiplerine uyar. Özellikle kireçli-killi, kireçli ve derin topraklara iyi adapte olur. Mg yetersizliği görülen toprakta, Mg alımı sorun olabilir. Nematodlara dayanıklıdır. Kireçsiz topraklarda oldukça kuvvetli gelişebilen bir anaçtır. Chardonnay ve Merlot çeşitlerinde salkım iskeletinde solma ve kurumalar görülebilir (Uzun, 2004).



Şekil 5.5. Fercal anacı için uygunluk haritası

### 5.2.1.6. 44-53 M

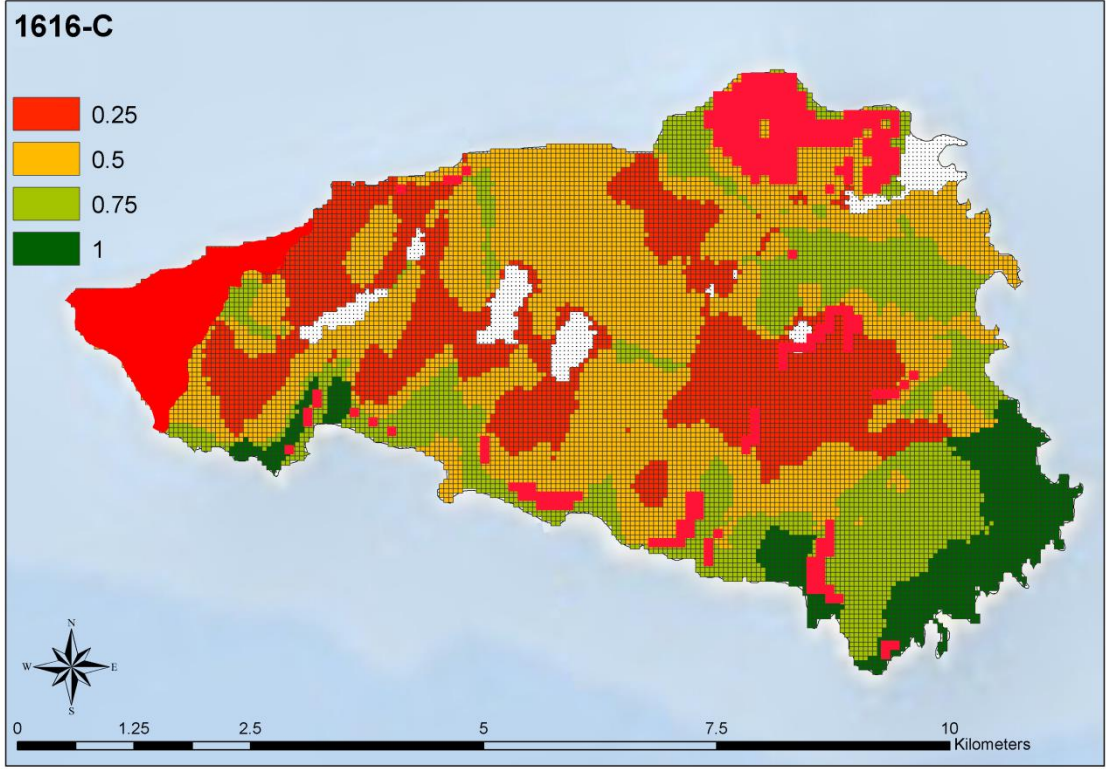
Aktif kirece %10 toleranslı, kuraklığa dayanıklı değildir. Neme ve aşırı suya hassas, dayanıklı değildir. Toprak tipi kalkerli veya derin kalkerli topraklardır, kireçli ve özellikle Mg bakımından zengin topraklarda iyi gelişmekte olup ilkbaharda yağış alan ve nemli geçen yerlerde Mg yetersizliğine hassastır. Olgunlaşmada erkencilik sağlamaktadır (Christensen, 2003).



**Şekil 5.6.** 44-53 M anacı için uygunluk haritası

#### **5.2.1.7. 1616 C**

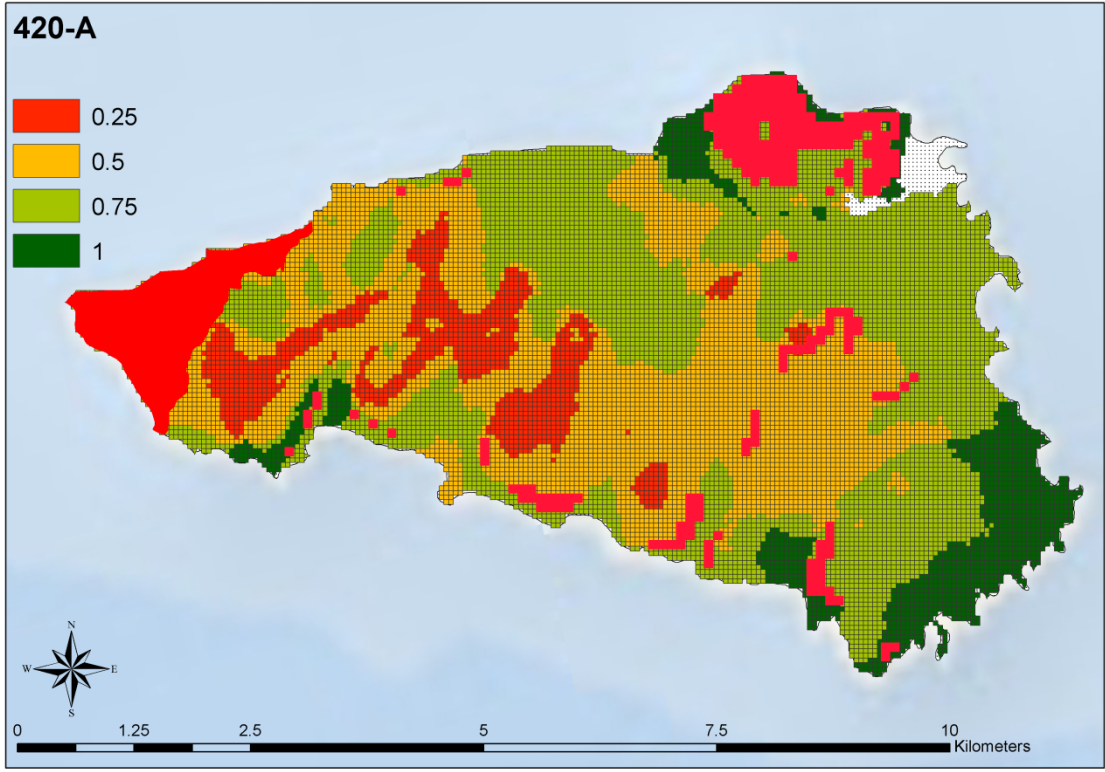
1881 yılında Couderc adlı araştırmacı tarafından elde edilmiştir. Ayva gibi tüylü ve kıvrık bir sürgün ucu vardır. Fenotipik olarak Riparia Glorie anacına benzemekle birlikte sürgün ucunun ayva gibi beyaz tüylü ve yaprak dişlerinin çengelli oluşu ile bu anaçtan ayrılmaktadır. Çeliklik çubuk verimi yüksek olup, köklenme ve bağdaki aşılarda tutma oranı oldukça iyidir. Masa başı aşılarda ise zayıf olup, çevresel koşullara karşı duyarlıdır. Bu yüzden masa başı yerine bağda aşılama tercih edilmelidir. Bu anaç oldukça zayıftır. Daha çok nemli topraklarda yetişir. Üzerine aşılama çeşitte olgunluğu hızlandırma özelliği vardır. Filokseraya dayanıklı olup % 11' e kadar kirece dayanır. Akdeniz sahil şeridinde “0,8g NaCl/kg” toprak kadar tuza sahip topraklarda yetişebilmektedir(Christensen, 2003, Çelik, 2007).



**Şekil 5.7.** 1616 C anacı için uygunluk haritası

#### **5.2.1.8. 420 A (420 A Mgt) :**

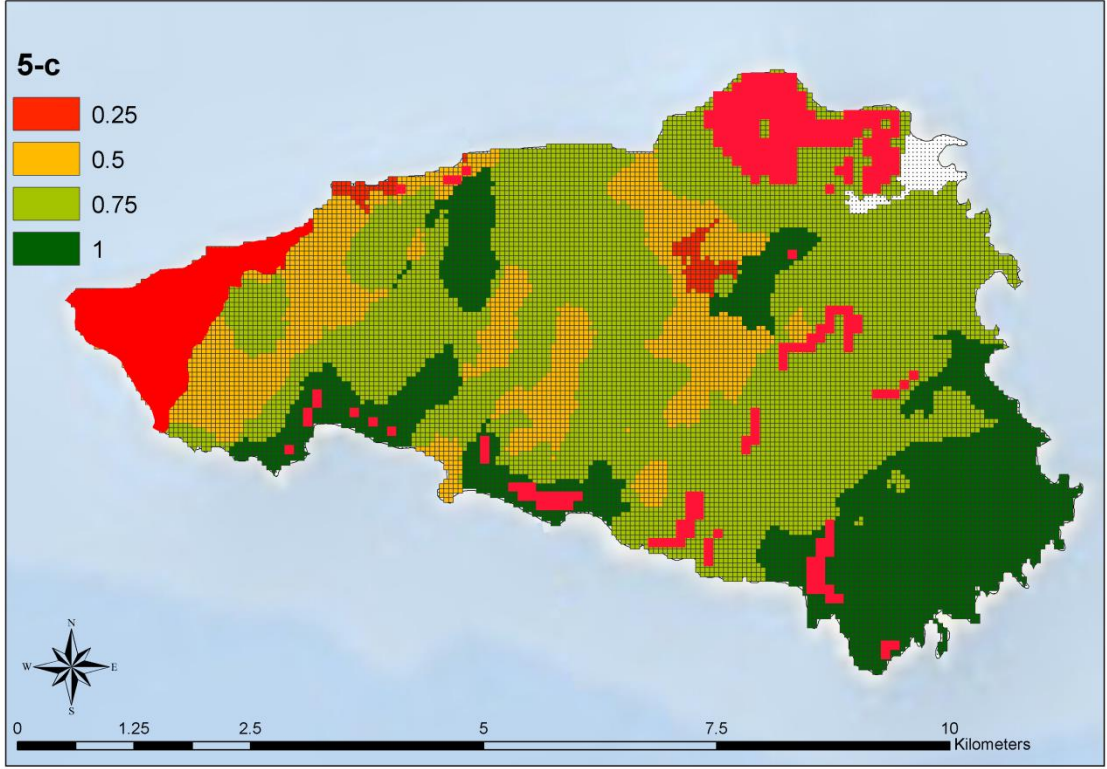
420 A anacı ticari değer olarak en eski anaçlardan birisidir. 1887 yılında Millardet tarafından melezlenmesinden elde edilmiştir. Çoğu özellikleri orta derecede olan bir anaçtır. Çelikleri kolay köklenmez ve aşılınmaz. Topraktaki tuzluluğa ve taban suyuna karşı hassastır fakat kuraklığa iyi dayanır. Nematodlara kısmen dayanıklıdır. Kireçli killi veya killi çakıllı topraklarda iyi sonuç verir. Derin ve verimli topraklarda yaygın olarak yetiştirilir. Bazı çeşitlerle (Alphonse Laval, Royal, Çavuş gibi) aşı kaynaşmasının kötü olduğu belirtilmiştir. Bu anaç, örümcek ağı gibi tüylü, açık bronz renkte ve çok parlak genç yapraklara ve steril olan erkek çiçeklere sahiptir. Riperia'nın baskın özelliklerini taşıdığından "kireçli toprakların Riperia anacı" olarak adlandırılır. Filokseraya ve % 20' ye kadar kirece dayanır. Buna karşılık kurak toprakları sevmez, daha çok dinlenmiş nemli ve verimli toprakları sever. Olgunlaşmayı hızlandırdığından, erken olgunlaşan sofralık üzümler veya yüksek kaliteli şaraplık üzüm çeşitleri için anaç olarak kullanılmaktadır. Çeliklik çubuk verimi yüksektir. Verimli toprakları tercih etmesi nedeniyle kurak topraklara önerilmez. Köklenmesi pek iyi değildir. Masa başındaki aşılarda sorun çıkabilir fakat bağdaki aşılarda çok iyi sonuç verir (Christensen, 2003, GTHB, 2013).



Şekil 5.8. 420 A (420 A Mgt) anacı için uygunluk haritası

#### 5.2.1.9. 5 C (Teleki 5 C)

1992 yılında Teleki kardeşler tarafından melezleme ile elde edilmiştir. 5 C adı altında birçok klonu vardır. Çiçekleri bazılarında dişi görünüşte olsa de tamamı erkek ve sterildir. Genç yapraklar örümcek ağı gibi tüylü ve bakır renklidir. Yıllık çubuklarda boğum araları uzun, tüysüz ve koyu çikolata rengindedir. Bağcılık tekniği yönünden özellikleri 5 BB anacına benzer. Nemli ve killi toprakları kurak yerlerden daha çok sever. Yüksek rakımlı yerler ve kuzey bölgeler için önerilmektedir (Nicholas P., 1999).



**Şekil 5.9.** 5 C (Teleki 5 C) anacı için uygunluk haritası

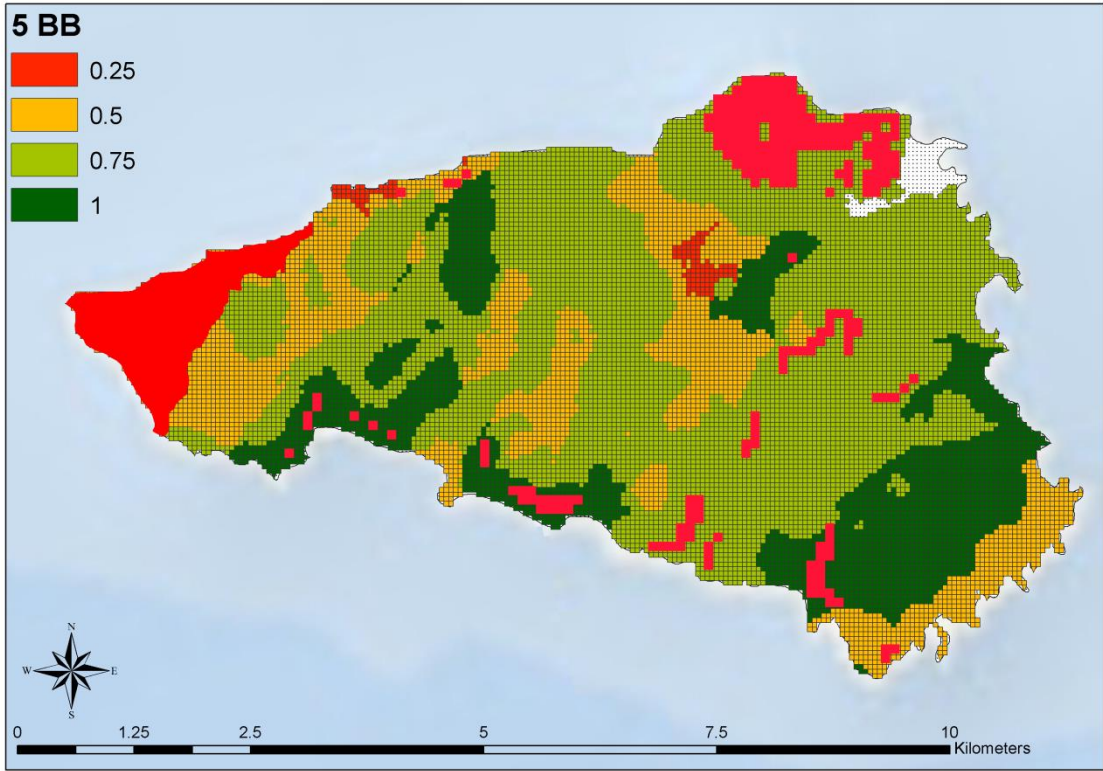
#### **5.2.1.10. 5 BB**

1866 yılında başlayan seleksiyon çalışmaları neticesinde Avusturyalı bağcılık uzmanı Franz KOBER tarafından elde edilmiştir. Kuvvetli bir anaç olup vejetasyon süresi 420 A ve 161-49 C anaçlarından daha kısadır. Daha kuzeyde olan iklim bölgelerinde kolayca yetişebilmektedir. Serin yörelerdeki; nemli, sıkı, kireçli veya killi topraklar için çok uygun bir anaçtır. Kurak topraklara pek önerilmez. Toprakta % 20'ye kadar olan aktif kirece dayanıklıdır. Kirece dayanımının % 50-55'e kadar çıktığı belirtilmiştir. Çelik verimi oldukça fazladır. Nemli ve killi topraklara uygun olan bir anaçtır. Çok kurak toprakları sevmez, % 20'yi aşan aktif kirece ve nematodlara iyi dayanır.

Bu anaçtan dekardan 6000-10000 m. aşılabilir çelik elde edilebilmektedir. Fakat tuza dayanımı hiç yoktur. Sultani ve Yuvarlak Çekirdeksiz üzüm çeşitleriyle aşı uyumsuzluğu problemleri vardır. Köklenmesi iyidir. Bağda aşıda bazen problem gösterebilir. Flokseraya dayanıklılığının yanında nematodlara da dayanıklıdır.



Kök ur nematodlarına dayanıklılığı Ramsey'e eşittir. Ağır ve nemli topraklardaki performansı yeterlidir. Erkençi üzüm çeşitlerinde veya soğuk yörelerdeki yetiştiriciliğe uygun bir anaçtır (Kavak, 2012)



Şekil 5.10. 5 BB anacı için uygunluk haritası

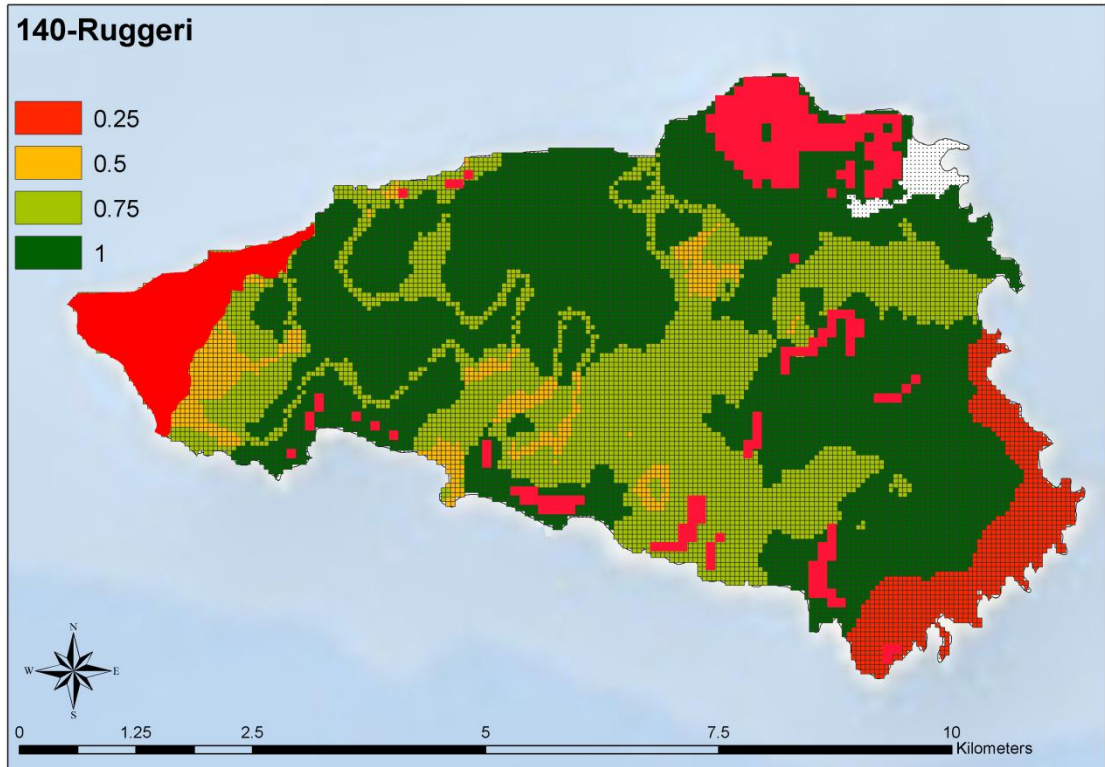
#### 5.2.1.11. 140 Ruggeri

19. yy'ın başında Ruggeri tarafından melezleme ile elde edilmiştir. Örümcek ağı gibi tüylü ve kenarları açık kırmızı renkli sürgün ucu ve donuk yeşil renkli parlak genç yaprakları vardır. Gelişmesini tamamlamış yaprakları, küçük ve böbrek şekilli, lobsuz, kalın, yaprak ayası buruşuk veya bükümlü ana damar boyunca kıvrık bir yapıdadır. Çiçekleri dişi yapıya sahip olup daima sterildir. Sürgünleri çizgili, morumsu pembe renkte ve hafifçe tüylüdür.

Bettiga ve ark., 2003'e göre çok kuvvetli olan bir anaçtır. Bu anacın sert dokuya sahip varyeteleri Kuzey Afrika ülkelerinde ve Sicilya'nın kurak ve kireçli topraklarında başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Bu anaç çok kuvvetli olduğundan üzerine aşılanan çeşidin vejetatif devresini geciktirmektedir. 140 Ru filokseraya ve kurağa dayanımı yüksek, toprak nemine dayanımı düşük, tuza ve kirece dayanımı orta-yüksek, gelişme

kuvveti yüksek bir anaçtır. Topraktaki %40-50 toplam ve %25 oranında aktif kirece dayanmaktadır (Çelik, 1998).

Çelikleri zor köklenir, bağda yapılan aşılmalarda yüksek bir başarı oranı elde edilmesine karşı masa başı aşılarda bu oran oldukça düşüktür. Akdeniz sahil kuşağına uygun başlıca anaçlardan birisidir. Fas, Cezayir, Tunus ve Sicilya'nın kurak ve kireçli topraklarında başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Fransa'da üretim sıralamasında diğer anaçlara göre 7. olup Akdeniz sahil kuşağına uygun olan başlıca anaçlardan biridir. Son yıllarda ülkemizdeki kurak ve kireçli alanlarda üzüm yetiştiriciliğinde de tercih edilen bir anaç durumuna gelmiştir (Özdemir, 2005).

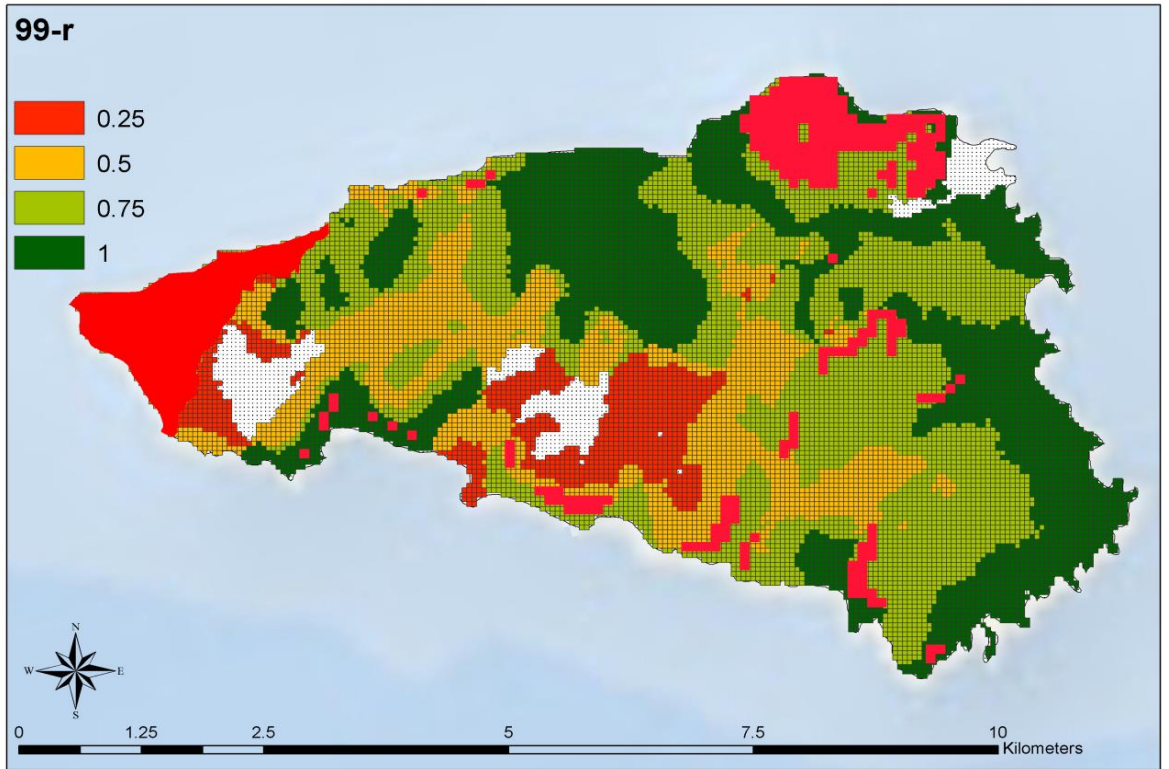


Şekil 5.11. 140 Ruggeri anacı için uygunluk haritası

#### 5.2.1.12. 99 Richter

1889 yılında yukarıda belirtilen ebeveynlerden Richter tarafından elde edilmiştir. Genç yaprakları koyu kırmızı renkli ve alt tarafları örümcek ağı gibi tüylüdür. Çiçekleri fizyolojik erkek çiçek tipindedir. 99 R anacı, gelişmesini tamamlamış yaprak ayasının alt tarafının hafifçe tüylü oluşu, sap cebinin açık ve geniş oluşuyla Lot anacına benzemesi, yapraklarının küçük olması, yaprak kenarlarının iç bükey şeklinde uçlarının kıvrık olması

gibi özellikleri nedeniyle kolayca teşhis edilebilmektedir. Kuvvetli bir anaçtır. Üzerine aşılanan çeşidin olgunlaşmasını geciktirdiğinden kuzey bölgelerinde kullanılması önerilmez. Kökleri filokseraya karşı dayanıklı olmasına karşın yaprakları filoksera galeri ile kaplanmaktadır. % 17'ye kadar olan aktif kirece dayanıklı olmasına karşın tuza dayanıklı değildir. Kurak şartlara biraz duyarlıdır. Kurak bölgelerde ikinci derecede kurağa dayanıklı anaç olarak 110 R yerine kullanılmaktadır. Nematodlara oldukça dayanıklıdır. İyi odunlaşan ve köklenen yıllık çubuklar oluşturmaktadır. Bağda yapılan aşılamalarda iyi sonuç vermesine karşın masa başı aşılarda başarı oranı düşüktür. Dekardan toplam 3000-4000 m. uzunluğunda aşılabilir nitelikte çelik veren çubuk elde edilebilmektedir (Christensen 2003, Kavak 2012, Nicholas 1999)



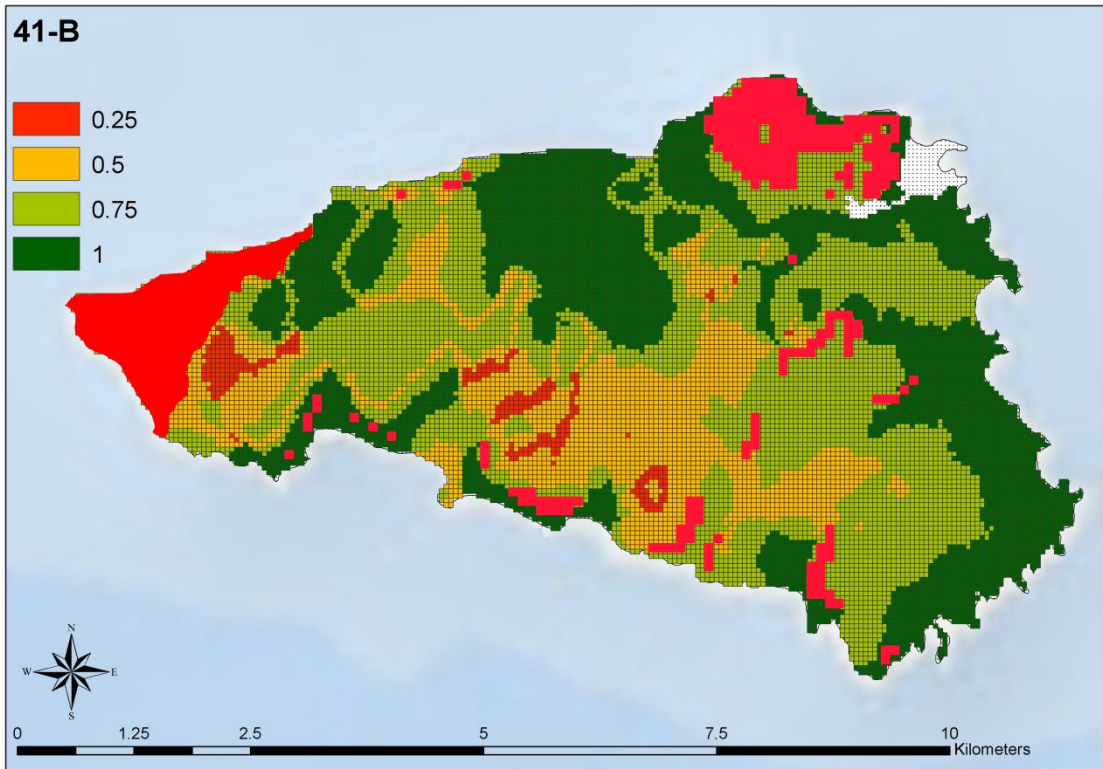
Şekil 5.12. 99 Richter anacı için uygunluk haritası

#### 5.2.1.13. 41 B

1882 yılında yukarıda belirtilen melezlerden Millardet tarafından elde edilmiş ve ilk olarak Marquis de Grasset tarafından denenerek özellikleri belirlenmiştir. Erkencilik sağlaması ve kirece çok dayanıklı olması bu anacın en büyük özelliğidir. Sürgün ucu keçe gibi tüylü, düzgün ve açık, yapraklarının kenarında iz şeklinde kırmızılıklar görülür. Genç yaprakları ayva gibi beyaz tüylü, yaprak ayası bronz rengindedir. Gelişmiş yaprak 5

köşeli görünüşte ve üzeri pürüzsüz düzgün, açık yeşil ve dış kenarları dış bükey formdadır. Özellikle aşırı kireçli topraklarda ve sofralık üzüm çeşitlerinde olgunlaşmayı hızlandırmak için kullanılan bir anaçtır. 41 B anacı dikiminden sonraki ilk birkaç yıl içinde yavaş bir gelişme gösterir (Kavak 2012).

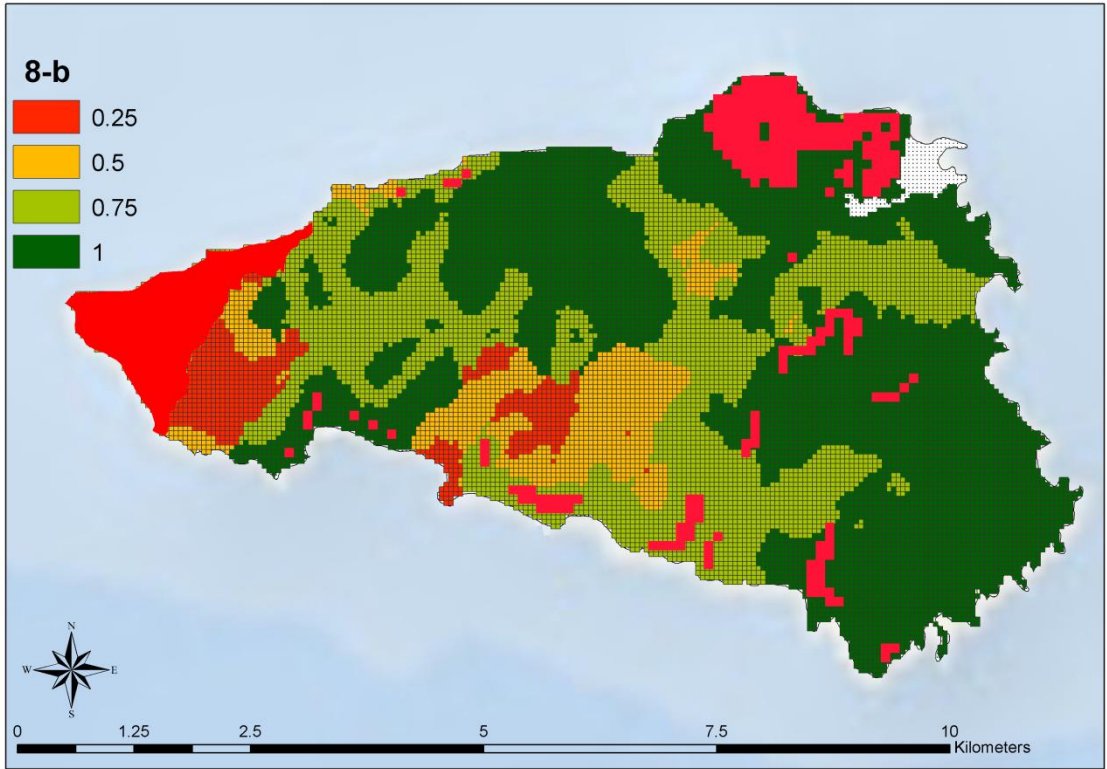
Ancak bu anaç üzerine aşılanmış çeşitlerde verim devresine girildiğinde iyi bir meyve tutumu ve yüksek bir verim elde edilmektedir. Başlangıçtaki gelişimi yavaştır. Fakat verime yatan asmalarda tane tutumu ve verim iyidir. Mutlak anlamda olmasa bile yeterli düzeyde filokseraya dayanıklıdır. Kirece dayanıklılığı % 40 aktif kireç olmasına rağmen, toprağın ıslak olması durumunda bu değer düşer. Tuza dayanıksızdır. Ayrıca anaç damızlık bağlarında asmalar mildiyöye karşı korunmalıdır. Köklenmesi iyi değildir. Çubuğun durumuna göre % 15-40 arasında köklenir. Köklenmesinin yavaş ve zor olması masa başında yapılan aşılarda başarı oranını düşürür, fakat bağda yapılan aşılarda iyi tutar. Zor köklenen bir anaç olup, masa başı aşılama için uygun değildir. Ancak bağlardaki aşılamalarda yüksek başarı oranına sahiptir. Bir dekardan aşılanabilir özellikle 4000 m aşılık çelik elde edilebilmektedir (Uzun, 2004)



Şekil 5.13. 41 B anacı için uygunluk haritası

#### 5.2.1.14. 8 B

Ayva gibi tüylü sürgün ucuna sahiptir. Genç yaprakları bronz renkli olup, çiçekleri erkek çiçek yapısında ve kısırır. Yıllık çubuklarda boğum araları uzun, üzeri kadife gibi tüylü, boğumlar belirgin değil ve gözleri oldukça büyüktür. 5 BB anacı seleksiyonla elde edildikten sonra 8 B anacı önemini giderek kaybetmiş olmasına rağmen kuraklığa 5 BB anacından daha fazla dayanabilmektedir. % 17'yi aşan kireç oranına duyarlılık gösterir. Nematodlara dayanıklıdır. Aşı tutma oranı iyi olmasına rağmen köklenme oranı düşüktür. 8 B anacından dekardan 4000 – 6000 m aşılabilir nitelikte çeliklik çubuk ve 5000 – 6000 m dikilebilir nitelikte fidanlık çeliği veren çubuk elde edilebilmektedir.



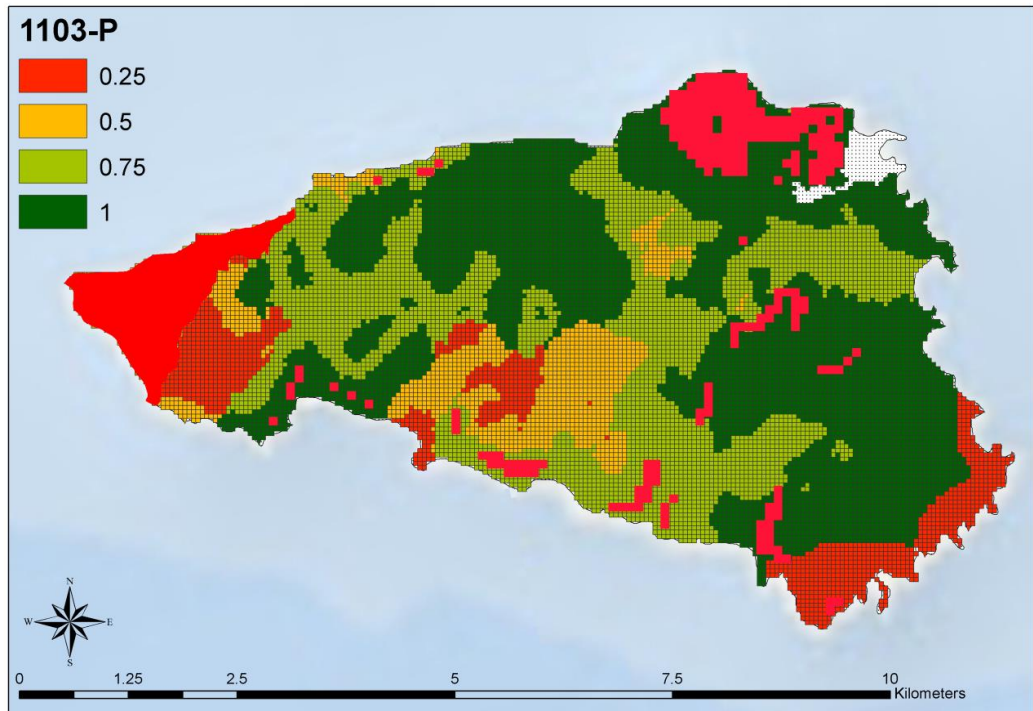
Şekil 5.14. 8 B anacı için uygunluk haritası

#### 5.2.1.15. 1103 P

1892 yılında Sicilya'da Amerikan asma fidanlığı müdürü olan Paulsen tarafından Berlandieri Resseguier No.2 x Rupestris du Lot (St. George)) ebeveynlerinden elde edilen bir anaçtır. Kuvvetli bir anaç olup, alt katmanı nemli ve killi-kireçli topraklara adapte olmuştur. %30-40 toplam kirece ve %17 oranında aktif kirece dayanıklıdır (Çelik, 1998).

Topraktaki “0,6g NaCl/kg toprak” oranında tuza dayanmaktadır. Bu anaç çok kurak topraklar için önerilmekte olup, köklenme ve aşı tutma oranı çok yüksektir.

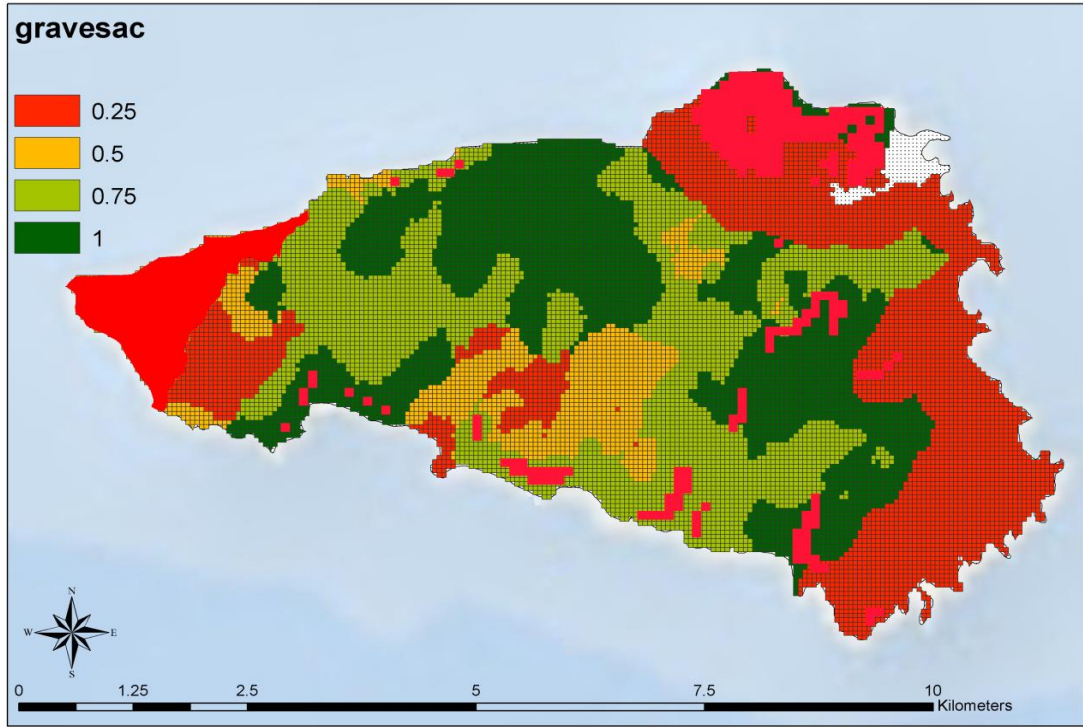
Sürgün ucu; örümcek ağı gibi tüylü, pembemsi renktedir. Genç yapraklar; tüysüz bronz rengindedir. Gelişmesini tamamlamış yapraklar; küçük, böbrek şekilli, hemen hemen dilimsizdir. Rengi koyu yeşil ve kenarı iç bükey şeklinde kıvrımlı, yaprak ayası; tüysüz, damarları mor renkte ve tüylü, yaprak sapı cebi; U şeklinde ve yaprak sapının dip kısmı çıplaktır. Sürgünlerinde, sürgün ve sürgün ucu örümcek ağı gibi tüylü, çizgili, morumsu renkte, boğumları mor renkte ve yarı tüylüdür. 1103 P filokseraya dayanımı yüksek, kurağa dayanımı orta-yüksek, toprak nemine dayanımı orta-düşük, tuza ve kirece dayanımı orta, gelişmesi orta-yüksek kuvvetli yüksek bir anaçtır (Bettiga ve ark., 2003). 1103 P anacı kuvvetli olup, nemli, killi-kireçli ve kurak topraklara iyi adapte olabilmektedir. 1103 Paulsen’in köklenme ve aşı tutma oranı oldukça yüksektir. Kuvvetli bir anaçtır. Nemli, killi- kireçli topraklar için uygun bir anaçtır. Kirece dayanıklılığı 99R ve 110R gibidir. Gelişme kuvveti bu iki anaç arasındadır. Tuza kısmen dayanıklıdır. Çok kurak şartlar için önerilmektedir. Köklenmesi ve aşılması iyidir. Çubuk verimi orta düzeydedir (Özdemir 2005, Kavak 2012).



Şekil 5.15. 1103 P anacı için uygunluk haritası

### 5.2.1.16. Gravesac

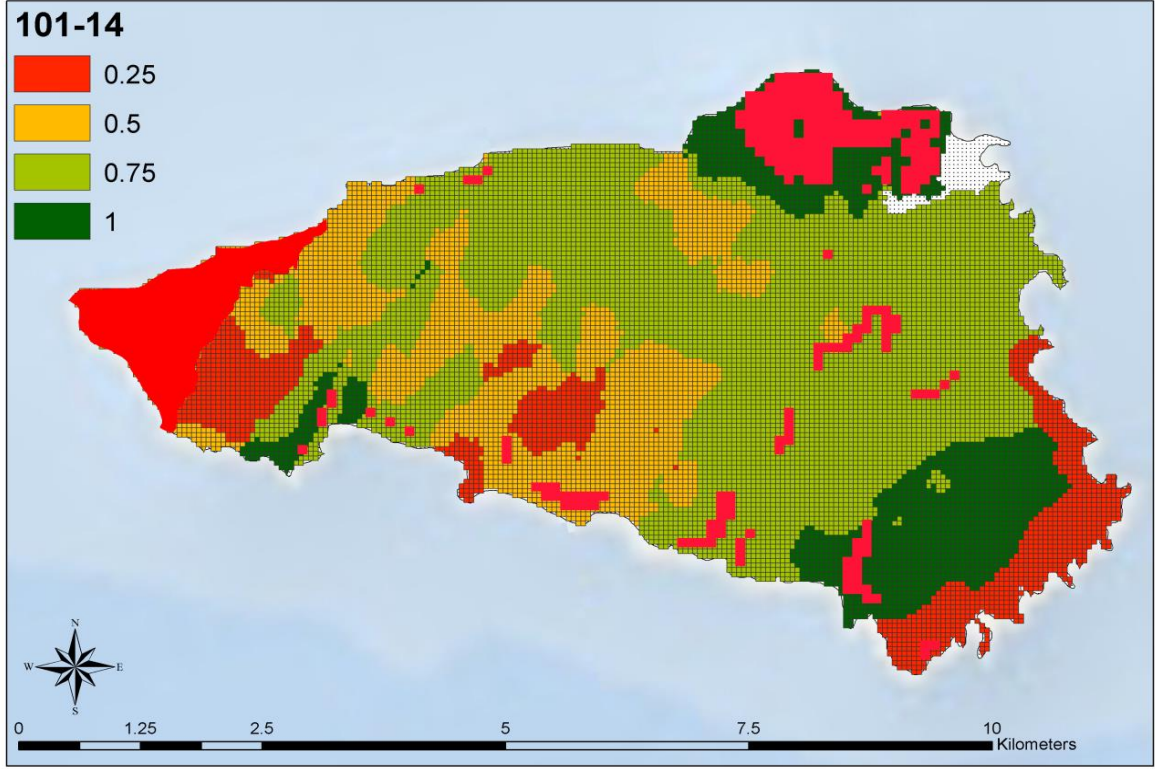
% 12-14 aktif kirece ve %20'ye kadar total kirece dayanıklılık gösterir. Islak koşullara direnci orta derecededir, aynı şekilde kuraklık direnci de orta seviyededir. Bu anaç pH 7 nin altında ve kumlu bünyeli topraklarda iyi gelişim gösterir. Bozcaada toprakları bünye olarak Gravesac anacı için uygun olsa da toprak reaksiyonu adanın hemen hemen tamamında 7'nin üzerinde olduğundan çalışma alanı topraklarına tam uyum göstermeyeceği düşünülmektedir (Shaffer 2004).



Şekil 5.16. Gravesac anacı için uygunluk haritası

### 5.2.1.17. 101,14

Literatür bildirimlerine göre derin toprak profiline sahip nemli toprakları sevmesine rağmen, kötü drenaj koşullarına ve ağır bünyeli topraklara hassastır. Kuraklık direnci zayıf, ıslak koşullarda kök hastalıklarına yatkındır. Kirece dayanıklılığı %9 kadardır (Hoskins ve ark. 2003).

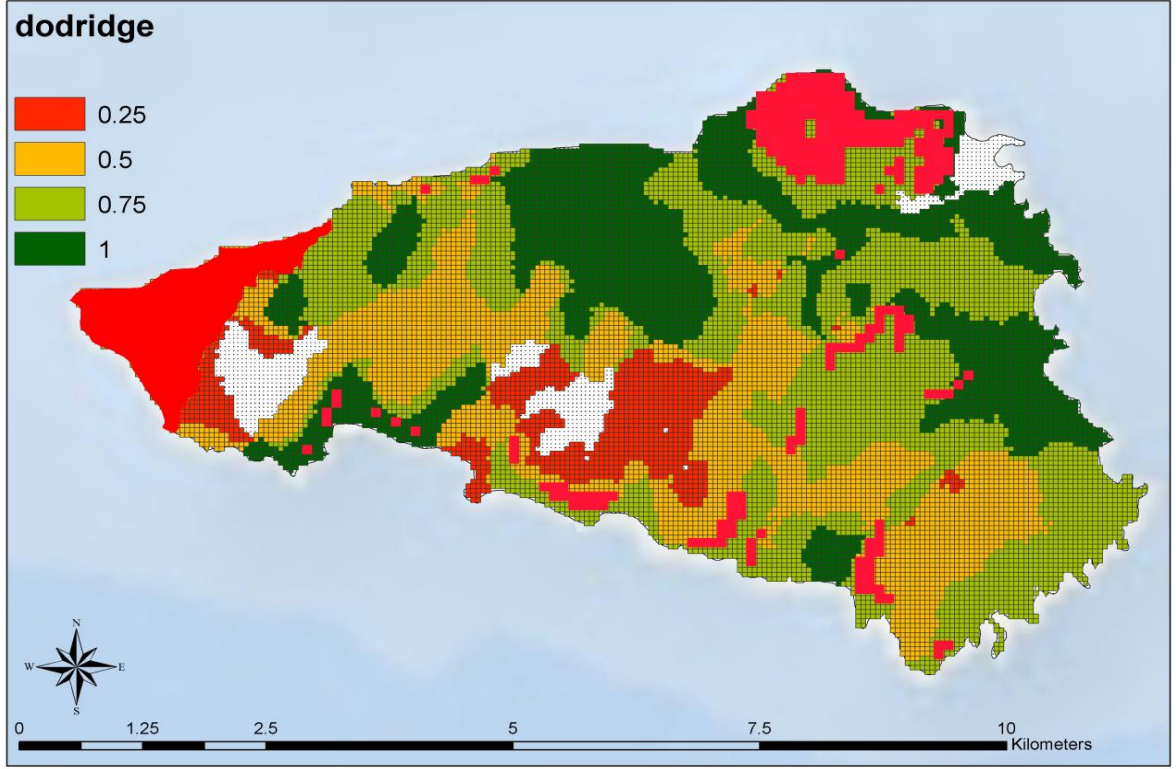


Şekil 5.17. 101.14 anacı için uygunluk haritası

#### 5.2.1.18. Dogridge

Floksera ve kirece orta derece dayanıklı ve köklenmesi zordur. Nematodlara karşı çok dayanıklıdır. Çok kuvvetli gelişen bir anaçtır. Bu nedenle üzerine aşılı asmalar da çinko noksanlığı görülür. Daha çok verimliliği az, sulanabilir kumlu topraklara önerilir. Aksi takdirde silkme gösterebilir. Bu anaç kuvvetli gelişen kültür çeşitleri ile veya kültürel uygulamaların kuvvetli gelişmeye uygun olduğu yerler için önerilir. Çok sayıda dip sürgünü verir. Bu nedenle dikilecek çeliklerde göz köreltmesi yapılmalıdır V. champini'den seçilmiştir (Uzun, 2004).



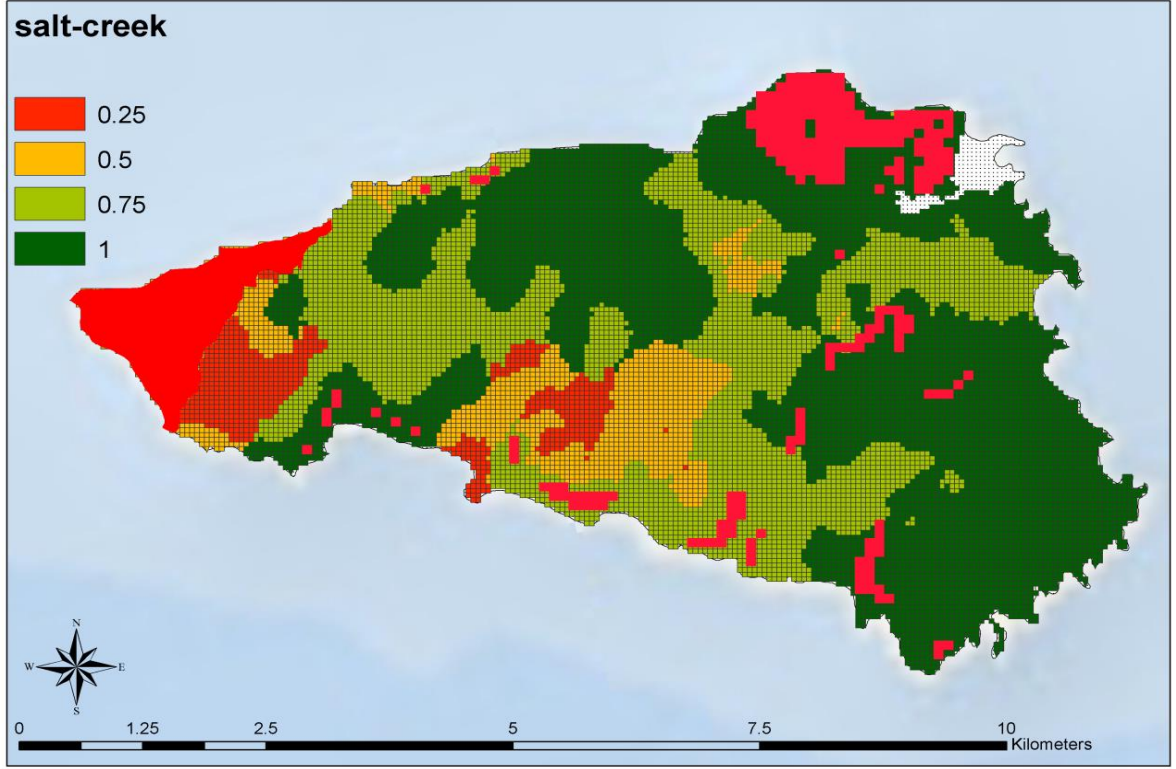


Şekil 5.18. Dogridge anacı için uygunluk haritası

#### 5.2.1.19. Salt Creek

Kuvvetli bir anaçtır. Nematodlara oldukça dayanıklı, filokseraya orta düzeyde dayanıklıdır. Hafif bünyeli ve düşük verimli topraklarda gelişmesi iyidir. Dogridge kadar kuvvetli değildir. Çelikleri zor köklenir fakat aşılması iyidir. Dip sürgünü çıkışı Dogridge kadar olmasa da yine de çeliklerinde göz köreltmesi yapılmalıdır (Uzun, 2004).

Yukarıda bahsedilen anaçlar da dahil olmak üzere yaygın diğer anaçların temel karakteristik özellikleri ve ekolojik istekleri çizelge 5.4 ve çizelge 5.5 verilmiştir.



Şekil 5.19. Salt Creek anacı için uygunluk haritası

### 5.3. Çeşit seçimleri ve öneriler

Ada toprakları için yapılan yerli ve yabancı çeşit önerileri dışında, Bozcaada'da yetiştiriciliği yapılan sofralık olarak çavuş, şaraplık olarak karasakız (kuntra), altınbaş (vasilaki) ve karalahnaçeşitleri adanın yerli çeşitleri olduğundan ve ekolojik koşullarına uyum sağlamış olduğundan öneri tablosuna eklenmemiştir.

Çanakkale şaraplık bağ alanları ve şaraplık üzüm çeşitleri ile Türkiye'nin önemli illerindedir. 1995 yılında Türkiye'nin toplam bağ alanlarının % 1,28 Çanakkale'deyken 2004 itibariyle bu oran % 1,24'e düşmüştür.

Çanakkale ilinde üretilen başlıca üzüm çeşitleri Karasakız, Çavuş, Hafızali, Amasya, Kardinal, Erenköy Beyazı, Beyaz Kozak, Yalova İncisi, Mandagözü, Ata sarısı, Alphonse, Lavallee, Sıdalan, Vasilaki ve Karalahna'dır.

Burada üzüm üretiminin % 50'lik kısmını şaraplık üzümler oluşturmaktadır. Çanakkale ili bağcılık açısından dört bölüme ayrılabilir; Çanakkale Merkez, İntepe, Bayramiç, Lapseki - Umurbey ve Bozcaada.(Aktaş ve Tan, 2007).

Yukarıda belirtilen çeşitler de dahil olmak üzere, 1965 yılından beri çalışmaları devam eden bir projenin sonuç raporu olarak hazırlanan Türkiye Asma Genetik Kaynakları (2010) envanter kitabına göre Bozcaada, Çanakkale ve Çanakkale İlçerinde yetiştiriciliği yapılan yerli üzüm çeşitleri çizelge 5.6'da verilmiştir.

Bu çeşitlerden Bozcaada'da yetiştirilmeyen bazıları Ada'nın, Çanakkale ve Çanakkale İlçeleri'nin ekolojik özellikleri gözönüne alınarak tavsiye edilebilir niteliktedir.

Bu çeşitlerin tavsiye edilebilirliği öncelikle iklim verileri kullanılarak değerlendirilmiş ve Bozcaada koşullarında da yetişebilecek çeşitler Çizelge 5.8'de verilen çeşit önerileri tablosundan sonra verilmiştir. Bu çeşitlerin belirlenmesinde Materyal ve Yöntem Bölümü'nde verilen meteorolojik veriler kullanılmıştır.

**Çizelge 5.6.** Çanakkale ve Çanakkale İlçerinde yetiştiriciliği yapılan yerli üzüm çeşitleri

<b>Çeşit</b>	<b>İlçe/Bölge</b>	<b>Çeşit</b>	<b>İlçe/Bölge</b>
<b>Foça Karası</b>	Bayramiç	<b>Manda Gözü</b>	Merkez
<b>Siyah Kozak</b>	Bayramiç	<b>Keçi Memesi</b>	Merkez
<b>Şam</b>	Bayramiç	<b>Çavuş</b>	Merkez
<b>Vasilaki</b>	Bayramiç	<b>Manda Gözü</b>	Merkez
<b>Sıdalak</b>	Bayramiç	<b>Çanakkale 1</b>	Umurbey
<b>Şıralık</b>	Biga	<b>Beyrut Hurması</b>	Umurbey
<b>Tilki Kuyruğu</b>	Biga	<b>Tilki Kuyruğu</b>	Umurbey
<b>Kozak</b>	Biga	<b>Sarı Üzüm</b>	Umurbey
<b>Saçak</b>	Biga	<b>Amasya Beyazı</b>	Umurbey
<b>Karalahna</b>	Bozcaada	<b>İstanbul Amasyası</b>	Umurbey
<b>Kuntra</b>	Bozcaada	<b>Siyah Dikenli</b>	Umurbey
<b>İngiliz Çavuşu</b>	Bozcaada	<b>Beylerce</b>	Umurbey
<b>Bozcaada Çavuşu</b>	Bozcaada	<b>Moylar</b>	Yenice
<b>Ağustos Üzüümü</b>	Bozcaada	<b>Çanakkale 3</b>	Yenice

**Çizelge 5.6'nın devamı**

<b>Deli Emin Razakisi</b>	<b>Ezine</b>	Alemlşah	<b>Yenice</b>
<b>Çanakkale 5</b>	Ezine	<b>Kaba Misket</b>	Yenice
<b>Hacı Kıran</b>	Gelibolu	<b>Kara Gemre</b>	Yenice
<b>Badem Söbü Yapıncak</b>	Gelibolu	<b>Kozak</b>	Yenice
<b>Al Gemre</b>	Gelibolu	<b>Buçuk Arşın</b>	Yenice
<b>Kokulu Çavuş</b>	Gelibolu	<b>Muhaciroğlu</b>	Yenice
<b>Turfanda Çavuş</b>	Lapseki	<b>Kara Yaprak</b>	Yenice
<b>Karacakız</b>	Merkez	<b>Koca Kırmızı</b>	Yenice
<b>Ada Karası</b>	Merkez	<b>Nedrebol</b>	Yenice
<b>Karalahna</b>	Merkez	<b>Elhamra</b>	Merkez
<b>Güvercin Yumurtası</b>	Merkez	<b>Tahannebi</b>	Merkez
<b>Altıkulaç</b>	Merkez		

Yukarıda çizelge 5.6'te verilen ve bölgede çeşitli yağış ve sıcaklık koşullarında yetişen yerli çeşitleri dışında Bozcaada'da, Çanakkale ve çevresinde yetiştirilen bazı üzüm çeşitleri ve bunların temel özellikleri şu şekildedir;

Cabernet Franc Dünyada en yaygın siyah üzüm çeşitlerindedir. Özellikle Cabernet Sauvignon ve Merlot ile harmanlanır. Aynı zamanda harmanlanmadan da kullanılabilir. Cabernet Franc bir çok toprağa adapte olabilirken, fazla su istemez, gerektiğinde killi ve kireçli veya kumlu toprakta da yetişebilir (Clarke, 2001).

Nielluccio Corsica ve çevresinin kırmızı çeşididir. Özellikle killi ve kireçtaşı topraklara iyi adapte olur (Robinson, 2003).

Caladoc Fransa'nın güneyinde Languedoc bölgesinde yetişir. Grenache ve Malbec üzümlerinin çarpazlanmasıyla üretilmiş bir türdür (Christensen, 2003).

Vermentino İspanya, Portekiz, İtalya'nın Korsika, Sardunya, Tuscany, Liguria ve Fransa'nın Nice bölgelerinde yetişir. Tür olarak Malvasia üzümünün bir akrabasıdır. Sek,

tatlı ya da köpüklü şarap üretiminde kullanılabilen özelliklere sahip bir türdür. Kumlu tınlı toprakları sever (Christensen, 2003).

Grenache Blanc Grenache Noir'ın beyaz çeşididir. Kökeni İspanyol'dur (Garnacha Blanca). Kaba bünyeli, hafif asit karakterli, sıcak karakterli topraklara adaptasyonu iyidir. (Kerridge and Antcliff, 1996)

Sangiovese İtalya'da en çok yetiştirilen çeşitlerin başında gelir. Sangiovese, İtalya'nın özellikle Toskana olmak üzere Emilia-Romagna, Marken, Umbrien ve Latium bölgelerinin siyah üzüm çeşididir. Sıg ve verimsiz topraklara kolay adapte olur (Christensen, 2003 ve Nelson-Kluk ve Manning, 2006 ).

Tempranillo İspanya'nın önemli şaraplık üzüm. Kalın kabuklu orta-yüksek tanenli, orta-yüksek asitli bir üzüm cinsidir. Dünya şarapçılığındaki iyi örnekleri İspanya'nın Rioja, Navarra, Ribera del Duero, Penedes bölgelerinde üretilmektedir. Bu bölgeler dışında Tempranillo Arjantin'de de yetiştirilmektedir. Çilek, çilek reçeli, erik ve kahve üzümünün en tipik aromalarıdır. İnce kumlu ya da killi tınlı derin profilli topraklara iyi adapte olur (Christensen, 2003).

Roussanne Geç olgunlaşan, iyi drenajlı, kireçtaşı üzerinde oluşmuş topraklara iyi adapte olabilen bir çeşittir. Olgunlaşması için güneş ve kuru bir iklim ister (Christensen, 2003).

Karalahna Karalahna üzümü aslında Bozcaada'ya ait bir çeşittir, ancak Çanakkale ilinde, Ege, Trakya ve Marmara adalarında da yetiştirilmektedir. Üzüm salkımının sapı pembe, taneleri çok sık olup koyu siyah renklidirler. Üzümler ince kabuklu, tatlı ve kokusuzdur (Ömür, 2011). Karalahna'dan üretilen şaraplar çok koyu yakut kırmızısı bir renge sahiptirler. Önceleri renk verici özellikleri ile açık renk şarapları ıslah için kullanılırken son zamanlarda tek çeşit denemeleri de yapılmaktadır. Bozcaada'da bazı bağlarda Karasakız türü ile birlikte bulunurlar (Anlı, 2006). Karalahna'dan üretilen şaraplar genellikle sofraya şarabı olarak değerlendirilmelerine karşın birkaç yıl bekletildiklerinde hoş bir buke kazanmakta, dolgun ve kadifemsi bir içime sahip şaraplar meydana gelmektedir (Anlı, 2006).

Karasakız (Kuntra) Karasakız çok eski bir yerel üzümdür. Batı Marmara ve Kuzeybatı Ege'de yetiştirilmektedir. Çanakkale, Bayramiç, Lapseki ve özellikle Bozcaada'da yaygındır. Karasakız üzümünün eski adı olan Kuntra üzüme eskiden

Bozcaada'da yaşayan Rumlar tarafından konulmuş bir isimdir. Taneleri yuvarlak ve orta irilikte, kabuğu kalın, hafif yeşile çalan kırmızı renklidir. Harman şarabı olmaya uygundur, Karalahna üzümleriyle karıştırılarak açık rengi koyulaştırılabilir (Anlı, 2006).

Alicante Bouschet Fransa'nın güneyinde ve İspanya'da yaygın olarak yetiştirilen bir üzüm türüdür. Sıcak iklimli bölgelerde yetiştirilmeye uygundur. Ege'nin yumuşak iklimi, killi-kumlu, çakıllı toprakları bu çeşit için uygundur. Alicante Bouschet'in meyve eti de kabuğu gibi kırmızıdır. Bu sebeple boyacı olarak bilinir (Anonim, 2011c). Salkımları orta irilikte, sık; taneleri orta irilikte, siyah ve üzerleri pusuludur. Tek başına üretilen şarapların alkol ve asitliği düşüktür. Çoğunlukla az renkli şarapları renklendirmek için paçal şarabı olarak kullanılırlar (Anlı, 2006).

Merlot Fransa Bordeaux şarap bölgesinin Cabernet Sauvignon dışında bir dünya üzümü haline gelmiş diğer çeşidi Merlot'tur. Fransa dışında Kaliforniya, Arjantin, Şili, Yeni Zelanda ve Avustralya'da üstün nitelikli şaraplarda kullanılır. Tek çeşit Merlot ve Cabernet S. ile harmanlanarak oluşturdukları şaraplar kaliteleriyle ün kazanmıştır. Son yıllarda Türkiye'de Cabernet Sauvignon'dan sonra en fazla yaygınlaşan kırmızı üzüm çeşidi olmuştur (Anlı, 2006). Merlot killi, kireçtaşı, demirce zengin topraklara iyi adapte olur. Erken gelişen bir üzüm türüdür. Orijini Fransa'dır. Kökleri Cabernet Sauvignon'a göre daha yüzeysel, yıllanmaya ise daha az yatkındır (Robinson, 2003).

Şiraz Şiraz adını İran'ın tarihi bir kentinden almaktadır. Bilirkişilere göre Şiraz anavatanı olan İran'dan Avrupa'ya oradan da Avustralya'ya taşınmıştır. En kaliteli Şiraz üzümlerinin yetiştirildiği bölge de Avustralya olarak bilinmektedir. Avustralya dışında Güney Afrika ve Fransa'da üretilen Şirazlar gastronomik açıdan ün kazanmışlardır. Türkiye'de ise yeni ortaya çıkmaya başlayan bir üzüm çeşididir (Sevinç, 2007). Şiraz'dan elde edilen şaraplar tanence zengin, gövdeli, ağızda menekşe, tütün, meyan kökü gibi aromalar bırakır. (Anlı, 2006).

Cabernet Sauvignon Fransa'nın Bordeaux şehrinden tüm dünyaya yayıldığı bilinen Cabernet Sauvignon üzümlerin kralı olarak tanımlanır. Koyu renkli, kalın kabuklu tanelere sahiptir. Bu üzümde elde edilen şaraplar yüksek tanenli, gövdeli ve yıllandırmaya uygundur (Anonim, 2011b). Cabernet S. Fransa ve dünya şarapçılığının en gözde kırmızı üzüm çeşitlerindedir. Avrupa, Amerika, Avustralya ve Yeni Zelanda'da yetiştiriciliği yaygındır. Bordeaux bölgesinde üretilen şarapların içeriğinde en fazla Cabernet S. kullanılmaktadır. Türkiye'de son beş yılda dikilen şaraplık üzümlerin büyük

kısmını Cabernet S. oluşturmaktadır. Ege, Trakya ve son yıllarda Orta Anadolu'da da yetiştirilmektedir (Ataol, 2012; Anlı, 2006; Clarke, 2001).

Çizelge 5.7'de ise dünyada yaygın olarak yetiştirilen diğer çeşitlerin genel özellikleri, ekolojik istekleri verilmiştir. Ada'da yürütülen çalışmalar sonucu elde edilen toprak, iklim ve topoğrafik veriler göz önünde bulundurularak önerilen çeşitler ise Çizelge 5.8'de sunulmuştur.

Çizelge 5.7. Çeşitler ve çeşit Seçimlerinde kullanılan ekolojik istekleri

Çeşit	Çeşidin gelişme kuvveti	Tercih ettiği anacın gelişme kuv.	Verim durumu	Kuraklık	Soğuk koşullar	Tercih ettiği toprak tipi ve yapısı	Diğer
Abouriou N			OV	d			Güney- batı Fransa'da
Aléatico	K		OV	d		Sıcak ve kurak topr	Tuscany Italia
Cabernet franc N	OLK	Z-ORK	AV		d	Killi ve kireçte veya kumlu	
Cabernet Sauvignon N	K	Z-ORK	A-OV	d		Kumlu-taşlı asitli ve güneşli	
Caladoc N	ORK		DÜZEN Lİ	d			Rüzgara iyi ad olur
Chenanson N			ÇV	çd		Sıcak ve kurak toprak	
Cinsaut N	OR-ÇK	ORK	V	ççd		Fakir, sıcak ve kuru topr	
Cot N	ORK	Sık DikimZ-ORK	OV		çh	İyi drene olan verimli topr	
Duras N			V				
Egiodola N	OR-ÇK		V	h			
Ekigaina N	ORK						
Gamay N	ORK	ORK	OV			Killi-kir veya granit	
Merlot N	OR-ZK	ORK	V	h	h	Derin verimli kireçli-killi	
Meunier N	ORK	K	OV		çd	Kireçli topr	
Négrette N	ÇK		V			Taşlı ve kumlu	Şarap kalitesi kötü Ş(-)
Nielluccio N	OR-ZK		D-OV	d		Zayıf verimsiz topr	
Pinot Noir	ORK	ORK	D-OV	o	h	Killi-kireçli ve kumlu-kireçli	
Portan N	ORK	K				Verimsiz zayıf toprak	
Portugais bleu N	K				h	Kumlu kuru ve fakir	Rüzgara duyarlı Ş(-)
Poulsard N						Killi ve marnlı topraklar	Ş(-)
Segalin N	ÇK	ÇK				Soğuk topraklar	
Semabat N	K	K	V				
Tempranillo N			V	d	d		Rüzgara duyarlı



Çizelge 5.7'in devamı

Çeşit	Çeşidin gelişme kuvveti	Tercih ettiği anacın gelişme kuv.	Verim durumu	Kurağa adaptasyonu	Soğuk koşullara adaptasyonu	Tercih ettiği toprak tipi ve yapısı	Diğer
Altesse B						Killi ve kireç taşı iyi güneşlenen	
Aranel B			OLV				Şarap kalitesi yüksek
Arbois B	ORK		OV				
Arriloba B	K		V				Makinelili hasat için çok uygun
Arrufiac B	K		düzensizV				
Auxerrois B	ORK		AV			Kireç taşı toprak	Kuzey bölgelere iyi adapte olur
Barbaroux Rs	Z-ORK		ÇV			Az verimli sıcak topr	
Baroque B	K			H			Kurak şartlarda olmaz
Biancu Gentile B	ÇK		OV			Verimli topr iyi adapte olur	
Bourboulenc B			OV	ÇD		Sıcak ve iyi güneşlenen	Kurağa çok iyi adapte olur
Camaralet de Lasseube B			ÇAV			Sıcak topr	Fiz dişi çiçek yapısına sahip
Chardonnay B	ORK	K	AZ-OV	H	-23	Kireçli-marnlı az verimli topr	Akdeniz Bölgesi-Kurağa hassas
Chasan B			OV				
Chasselas B	K	Z-ORK	OR-YV			Derin güneş alan topraklar	Nemli koşullara az dayanıklı
Clairette B	K					Sığı, fakir, kuru, kireçli topr	Sürgünleri Rüzgara duyarlı
Clarín B	K		V				
Colombart B	K		V				Çubuklar çok sert
Crouchen B						Taşlı-kumlu toprak	
Folle blanche B			V				İlkbahar geç donlarına hass
Gewurtztraminer Rs	OR-OLK	Z-ORK	AV		-23	Derin verimliMarnlı topraklar	Dem klor ve ilkb geç donl hass
Grenach blanc B				ÇD	Magn noks hassas	Taşlı topraklar	Kurak ve Rüzgara iyi ad ol
Gringet B			OV			Alüvyal topraklar	Şampanya
Gros Manseng B	K		OLV				Şarap Kalitesi (+)

### Çizelge 5.7'in devamı

Çeşit	Çeşidin gelişme kuvveti	Tercih ettiği anacın gelişme kuv.	Verim durumu	Kurağa adaptasyonu	Soğuk koşullara adaptasyonu	Tercih ettiği toprak tipi ve yapısı	Diğer
Jacquère B	ORK					Killi, kireç taşı ve taşlı topr	
Lauzet B	OLK						
Len de l'El B	K		V				
Liliorila B	Z-ORK		OV				
Listan B	K		ÇV				
Macabeu B	K		V		Rüzgarlara hassas	Soğuk ve ıslak topr da kötü	Düşük asitli verim top olmaz
Marsanne B	K		V			Az verimli ve taşlı toprakl	Soğuk iklimi tercih eder
Melon B						Killi-kumlu topraklar	Soğuk bölgelerde
Montils B			AV		don hassas		
Muscadelle B	K						
Muscat à petits gr. bl B	OK					özellikle Kireçli topraklar	
Pagadebiti B			V		Sıcağa hassas	Sıcak ve erkenci toprak	
Petit Courbu B			AV				Çok kaliteli şarap verir
Petit Manseng B	K						
Piquepoul blanc B			V			Killi-kireçli ve kumlu topr	
Raffiat de Moncade B			OLV				
Riesling B	OR	SO4, 5C, G-26OR-K	OR-YV			Kalk ve granit ile şistli topr	Dondurucu rüzg dayanıklı
Romarantin B			OLV				
Roussanne B						Fakir, killi-kireçli kayalık güneşli	

Çizelge 5.7'in devamı

Çeşit	Çeşidin gelişme kuvveti	Tercih ettiği anacın gelişme kuv,	Verim durumu	Kurağa adaptasyonu	Soğuk koşullara adaptasyonu	Tercih ettiği toprak tipi ve yapısı	Diğer
<b>Roussette d'Alyse B</b>			OLV			Buzultaş topr (moren)	
<b>Sacy B</b>	K		V				
<b>Sauvignon blancB</b>	K-ÇK	Z-ORK	A-OV			Az verimli taşlı kumlu fakir kireç	Derin ve çok ver topr hass
<b>Savagnin blanc B</b>						Marnlı topraklar çok iyi ad olur	
<b>Semillon B</b>	OR-K	ORK	OLV			Taşlı veya killi-kireçli güne topr	Verimli toprakla duyarlı
<b>Servant B</b>						Hafif, kurak-kireçli topr	
<b>Sylvaner B</b>	OR	OR-K	O-YV		Kış ve ilkb donl hassas	Derin iyi drene olan verimli	Demir klorozuna hassas
<b>Tourbat B</b>			DÜ			Sıcak ve kurak topraklar	
<b>Ugni blanc B</b>	ÇK						Rüzgarlara duyarlı
<b>Verdesse B</b>						Killi-kireçli topraklar	Eğimli arazilere iyi adapte olur
<b>Vermentino B</b>	OLK		V	OLD		Az verimli topraklar	Kurağa iyi adapte olur
<b>Viognier B</b>					İlkbahar geç donlarına hass	Az verimli derin asit topraklar	Rüzgara hass. Sık dikim yapılır

AV= az verimli, D-OV=düşük-orta verimli, OV= orta verimli, V=verimli, OLV=oldukça verimli, ÇV=çok verimli,

çh= çok hassas, h=hassas, d= dayanıklı, çd=çok dayanıklı, ççk= çokçokdayanıklı

ÇZ= çok zayıf, Z=zayıf, ORK=orta kuvvetli, K= kuvvetli, OLK=oldukça kuvvetli, ÇK=çok kuvvetli

**Çizelge 5.8.** Çalışma alanında belirlenen toprak serileri için çeşit önerileri

<b>Seri</b>	<b>Çeşit Önerileri</b>	<b>Seri</b>	<b>Çeşit Önerileri</b>
<b>Azma</b>	Caladoc	<b>Habbele</b>	Cabernet Franc
	Grenache Blanc		Nielluccio
	Negrette		Tempranillo
	Cabernet Franc		Cot
<b>Bizan</b>	Vermentino		Gamay
	Grenach Blanc		Grenache Blanc
	Tempranillo		Mauzac
	Merlot		Altesse
<b>Bozcaada</b>	Merlot	<b>Ova</b>	Cabernet Franc
	Tempranillo		Cot
<b>Saraya</b>	Cabernet Franc	<b>Yerebakan</b>	Gamay
	Cot		Merlot
	Gamay		Grenach Blanc
	Altesse		Grenach Blanc
	Grenach Blanc		Merlot
	Roussanne		Caladoc
<b>Fener</b>	-		Cabernet Franc
<b>Göztepe</b>	Caladoc	<b>Tuzburnu</b>	Mauzac
	Negrette		Negrette
	Nielluccio		Nielluccio
	Grenach Blanc		Cinsaud
	Servant		Grenach Blanc, Roussanne
			Marsanne

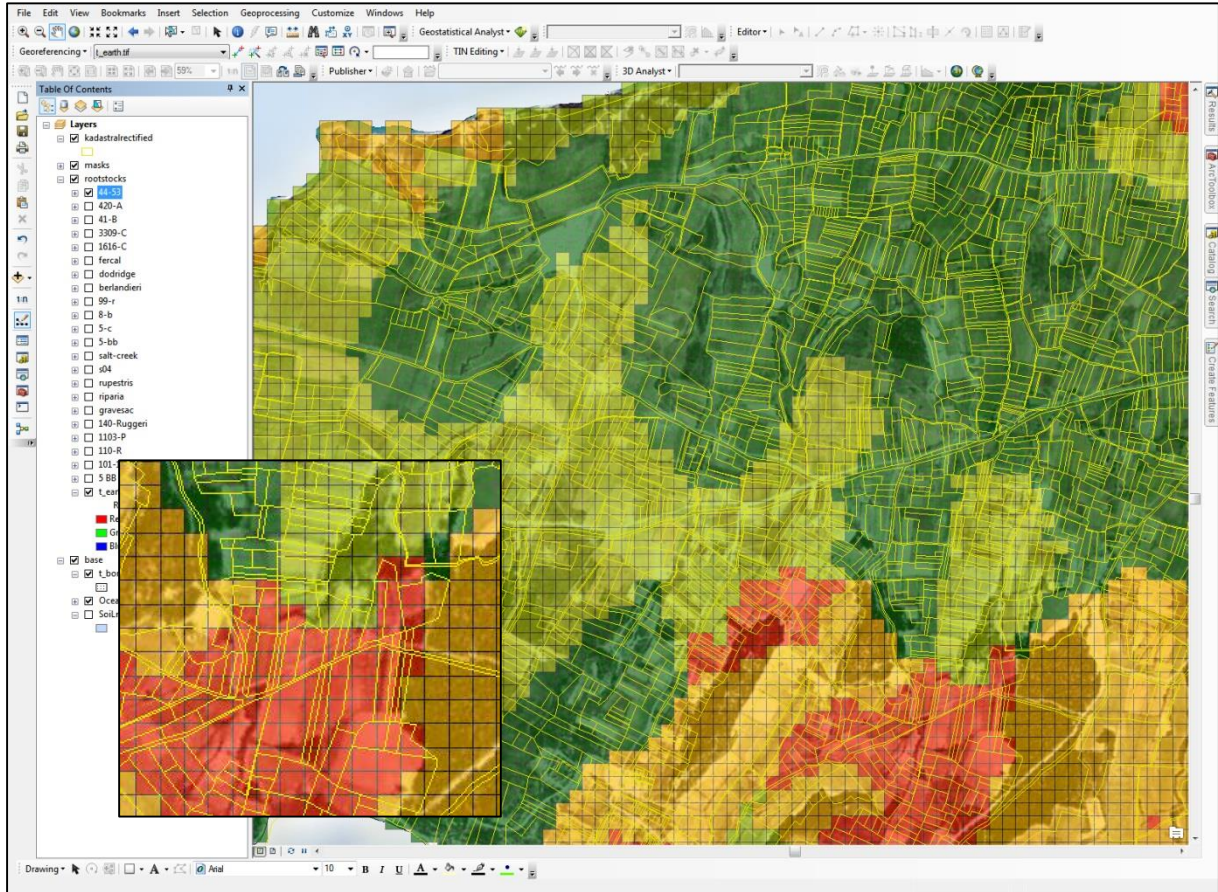
Yukarıda tabloda verilen yabancı çeşitlere ek olarak halihazırda Bozcaada dışında, bölgede yetiştiriciliği yapılan, Çanakkale ve İlçelerinde ekolojik koşullara adapte olmuş yerli çeşitler bulunmaktadır. Bu çeşitlerin Bozcaada'ya iklimsel olarak uygunluğu yıllık yağış ve yıllık ortalama sıcaklık verileri göz önünde bulundurularak genel olarak değerlendirilmiş ve Çanakkale Merkez, Gelibolu, Ezine, Umurbey ve Lâpseki bölgelerinde yetiştirilen Deli Emin Razakisi, Çanakkale 5, Hacı Kıran, Badem Söbü Yapıncak, Al Gemre, Kokulu Çavuş,

Karacakız, Ada Karası, Karalahna, Güvercin Yumurtası, Altıkulaç, Manda Gözü, Keçi Memesi, Çavuş , Manda Gözü, Elhamra, Tahannebi, Çanakkale 1, Beyrut Hurması, Tilki Kuyruğu, Sarı Üzüm, Amasya Beyazı , İstanbul Amasyası, Siyah Dikenli, Beylerce çeşitleri daha gelişmiş bağcılık değerlendirme çalışmaları ve arazi denemeleri ile Bozcaada koşullarında yetiştiriciliğinin denenebileceğine karar verilmiştir.

#### 5.4. Bozcaada bağcılık bilgi sistemi

Çalışma alanının toprak kaynakları, iklimi ve topoğrafik bileşenlerinin ayrıntılı olarak incelendiği ve birbirileri ile ilişkileri de irdelenerek bağcılığa yönelik değerlendirildiği bu çalışma ile ortaya çıkan coğrafi arazi değerlendirme modeli kolaylıkla tekrar edilebilir ve değiştirilebilir olduğundan sisteme yeni çeşitler ve anaçlar dahil edilmesi oldukça kolaydır.

Ortaya çıkan uygunluk haritaları ve bağlı veritabanı, kadastral katman da dahil edilerek parsel ölçğinde öneriler yapılabilmektedir (Şekil 5.20).



Şekil 5.20. Kadastral katmanın uygunluk haritaları ile bir arada kullanılması

Bozcaada topraklarının detaylı toprak etütlerinin yapıldığı, detaylı toprak haritasının üretildiği, topoğrafya, toprak ve iklim bileşenlerinin birlikte etkilerinin incelenerek bağcılığa yönelik bir arazi değerlendirme modelinin oluşturulduğu bu çalışmada ada toprakları detaylı olarak incelenmiş ve tüm özellikleri ayrıntıları ile ortaya konmuştur. Çalışma sonucunda açılan 18 adet toprak profili ve etüt çalışmaları ile detaylı toprak haritası oluşturulmuştur. Buna göre Aluviyal ana materyal üzerinde oluşmuş Bozcaada, Ova ve Azmak Serileri, Adanın batı ucunda hareketli kumulların bulunduğu bölgede çok zayıf derecede toprak oluşumu gözlemlenen Fener Serisi toprakları, Ada'nın kuzey kısmında koluviyal düzlüklerde oluşmuş toprakları içine alan Azmak, Saraya, Bizan Serileri, Batıda Ayazma Sırtı ve Arabacıboynu, kuzeyde Göztepe etekleriyle sınırlanan sahanın doğusu ve güneyinde inceptisoller görülmektedir. Bu kısımda arazinin önemli bir kısmı kristalin şist, mermer ve flişlerden oluşmuştur. Göztepe ve Yenikale çevresinde eğim çok yüksek ve arazi genellikle çıplak olduğundan, toprak çok sığdır ve yer yer andezit bloklarıyla kaplıdır. Bu kısımda şiddetli bir erozyon görülmektedir.

Göztepe dışında yükseltisi bulunmayan Bozcaada'da erozyon sorunu özellikle bu yükselti ve çevresinde oldukça şiddetlidir. Ada'nın diğer bölgelerinde de eğimin yüksek olduğu arazilerde hafiften orta dereceye kadar erozyon riski bulunmaktadır. Ada'nın erozyon dışında önemli sorunlarından birisi de amaç dışı arazi kullanımıdır. Ada'da tarım arazileri içinde bağ evi adı altında yapılaşma son yıllarda oldukça artmıştır.

Bozcaada'da Bozcaada, şaraplık üzümleri ve şaraplarıyla ünlüdür. Adanın büyük kısmı bağlarla kaplıdır. Az miktarda tahıl, baklagiller ve meyve yetiştirilir. Ada, özellikle şaraplık üzüm yetiştiriciliği bakımından önemli bir yere sahiptir. Bozcaada'yı şarap konusunda bu kadar özel kılan etken terroir'dir. Bozcaada Terroir'ının en önemli bileşeni olan toprak bu çalışmada ayrıntılı olarak incelenmiş ve tüm yönleriyle ortaya konmuştur. Toprak, topoğrafya ve iklim bileşenlerinden gelen veriler ile değerlendirilmiş ve ada toprakları için olası anaçlar ve çeşitler belirlenmiştir. Bu çalışmada ortaya konan arazi değerlendirme modeli, literatür ve uzman görüşleri ile desteklenen matematik bir modeldir. Bu öneriler uygulamaya alınmadan önce arazi denemeleri, bağcılık konusunda uzman kişilerin tavsiyeleri ve ekonomik analizler yapılmalıdır.

Arazi değerlendirme bölümünde yapılan çeşit önerileri iklim verileri ve çeşitlerin iklim isteklerini temel almaktadır. Bölgeye uyum sağlamış Ada Çavuşu, Kuntra gibi çeşitlerin yanında, çeşit önerileri başlığı altında verilen, Çanakkale ve ilçelerinde yetiştiriciliği yapılan yerli diğer çeşitler de adaptasyon çalışmaları yapılarak Ada'ya uyumları araştırılabilir.

## KAYNAKLAR

- Akar Y., 2011, TR32 Bölgesi'nde Bağcılık ve Şarap İmalatı , Güney Marmara Kalkınma Ajansı Ankara. 218s.
- Aktaş E., Tan S., 2007, Tarım Politikasındaki Değişiklikler ve Bağcılık: Çanakkale ili Örneği, 2. Troas Bölgesi Değerleri Sempozyumu, s:199-212, 31 Ağustos – 02 Eylül, Çanakkale.
- Anonim, 1974, Soil Map of the World, Vol 1, Legend. UNESCO, Paris.
- Ataol G., 2012, Bozcaada'da Üretilen Kırmızı Şaraplarda Üretim Aşamalarının Bozcaada'da Üretilen Kırmızı Şaraplarda Üretim Aşamalarının Antioksidan Yapıları Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aydın İ., 2001. Ankara Koşullarında Yetiştirilen Bazı Şaraplık Üzüm Çeşitlerinde Primerb Sürgünlerin Zararlanması Sonucu Oluşan Sekonder Sürgünlerin Verimlilik Düzeylerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Aygen M. S., 1985, *Bütün Yönleriyle Bozcaada*, Türkeli Yayınları 18, Afyon, 1985
- Bahar E., Korkutal İ., Boz Y., 2010, Tekirdağ İli Şarköy İlçesi'nin Terroir Açısından Değerlendirilmesi, Şarköy Değerleri Sempozyumu 4 156-177.
- Baldwin M., Kellogg E.C. J., Throp, 1938. Soil Classification. *Year Book of Agriculture*, USDA Printing O. Linchon
- Başayığıt L., Dinç U., 2005. Toprak Taksonomisine Göre Toprak İklim Rejimleri ve Türkiye Toprakları İçin Örnekler. *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 83-91 Tokat.
- Bayramın İ., 2014, Toprak Taksonomisi Ordoları ve Belirleyici Özellikleri, Yayınlanmamış Ders Notu, agri. ankara. edu.tr/ soil\_sciences/ 1251\_taksonomi\_yeni. pdf erişim tarihi, Haziran 2014.

- Bettiga L.J., Christensen L.P., Dokoozlian N.K., Golino D.A., McGourty G., Smith R.J., Verdegaal P.S., Walker M.A., Wolpert J.A., Weber E., 2003 *Wine Grape Varieties in California. IV*, 188 p.
- Boubals D., 1997: The Dangerous Evolution Of Vineyards Established On Acid Soils. The Example Of Barlou İn The Saint-Chinian Region Herault, France. *Progres Agricole Et Viticole* 114(22): 491-493
- Boul S. W., Hole Mc C.. J. 1973. *Soil Genesis and Classification*. The Iowa State University Press. Ames.
- Bouyoucous G.J., 1951. A Recalibration of The Hydrometer Method For Making Mechanical Analysis of Soils. *Agronomy Journal* 43, 434-438p.
- Anonim, 2014, Bozcaada Kaymakamligi Bozcaada Hakkinda Genel Bilgiler, bozcaada.gov.tr
- Branas J., 1974, Precision Agriculture and Sustainability." *Precision. Agriculture* 5: 359-387. Viticulture. Montpellier, Ecole National Superieure Agronomique.
- Boz Y., Uysal T., Yaşasın A. S., Gündüz A., Avcı G. G., Sağlam M., Kıran T., Öztürk L., 2012, *Türkiye Asma Genetik Kaynakları*, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu, Tekirdağ.
- Buol S.W., ed. 1973. *Soils of the Southern States and Puerto Rico*. Agric. Exp. Stns. of the Southern States and Puerto Rico. Southern Coop. Ser. Bull. 174
- Çağlar K.Ö., 1958 *Toprak İlmı*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 10.
- Çağlar K.Ö., Hızalan, E., Akalan, İ. 1951. *Eskişehir ve Alpu Ovaları Toprakları*. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları, 69.
- Carbonneau A., 2001. Concepts „Terroir“. GESCO 11. *Journees du Groupe Europeen d'etude des Systemes de Conduite de la Vigne*, Montpellier, France, 3-7 Juillet, 2, 669.
- Carbonneau A., Deloire A., Jaillard B., 2007. *La Vigne. Physiologie, Terroir, Culture*. Dunod, Paris, ISBN: 9782100499984.
- Çarpık F., 1998 Edirne Bölgesi (Edirne-merkez-Lalapaşa-Havsa-Uzunköprü)



Topraklarının Toprak taksonomisine Göre Düzenlenmesi Üzerine Bir Araştırma,  
Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi

Çelik H., Ağaoglu, Y.S., Fidan, Y., Marasalı, B., Söylemezoğlu, G., 1998, *Genel Bağcılık*. Sun Fidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:1. 251 s

Çelik S., 1998. *Bağcılık (Ampeloloji)*, Cilt-1. Trakya Üniversitesi, Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Anadolu Matbaa Ambalaj San ve Tic. Ltd. Şti. Baskısı, Tekirdağ. 426s.

Çelik S., 2007. *Bağcılık, Cilt I*, Genişletilmiş İkinci Baskı. 423s.

Christensen L. P., 2003. *Wine Grape Varieties in California*. University of California Agricultural and Natural Resources Publication 3419, Oakland, CA.

Cline M. G., 1949. Basic Principles of Soil Classification. *Soil Sci.* 67:81-91.

Coffey G. N., 1912. A study of the soils of the United States. USDA Bureau of Soils Bull. 85. U.S. Gov. Print. Office, Washington DC. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 15:1409-1416.

Dardeniz A., 2002, Bozcaada Bağcılığının Mevcut Durumu, Sorunları Ve Bağcılığın Geliştirilmesine Yönelik Öneriler. *Ekin Dergisi*, Türk-Koop Ekin. 20: 77-84

Dengiz O., Bayramin, İ., Yüksel, M., 2003 Geographing And Remote Sensing Based Land Evaluation Of Beypazari Area Soils ILSEN model. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 27;145 153.

Dinç U., Şenol S., 1997, *Toprak Etüt ve Haritalama Ders Kitabı*. Çukurova Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 161, Ders Kitapları Yayın No: 50, Adana, 235s.

Dinç U., Kapur, S., Özbek, H., Şenol, S., 1987. *Toprak Genesisi ve Sınıflandırması*. Ç.Ü. Yayınları Ders Kitabı 7.1.3. Ç.Ü. Basımevi, Adana.

Hellman E. W., 2003. *Grapevine Structure and Function*. In: E.W. Hellman (editor). Oregon Viticulture. Oregon State University Press. Corvallis, Oregon

EEA, 2006, CORINE Land Cover 2006.

Ekinci H., 1986, Landsat Uydu Görüntülerinin Fizyografik Arazi Tiplerine Dayalı

- Yorumu Sonucu, Seyhan-Berdan Ovası toprak Birlik Haritasının Oluşturulması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana 1986
- Ekinci H., 1990, Türkiye Genel Toprak Haritasının Toprak Taksonomisine Göre Düzenlenebilme Olanaklarının Tekirdağ Bölgesi Örneğinde Araştırılması, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Ekinci H., Özcan H., Yüksel O., Kavdir Y., Çavuşgil V., 2004, *Üvecik İşletme Arazisi Toprakları, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi*, Yayın no: 40.
- Ercan T., 1996, Biga ve Gelibolu Yarımadaı ile Gökçeada, Bozcaada ve Tavşan Adalarının Jeolojik, Arkeolojik ve Tarihi Özellikleri, Maden ve Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.
- ERDAS, 2010. Leica Geosystems GIS & Mapping, LLC.
- Erginal A. E., 2008 Coğrafya Ve Jeoloji Laboratuvarı Bozcaada: Keşfedilmemiş Yerbilimsel Değerler, Bozcaada Değerleri Sempozyumu Bildirileri, s 173-181 25–26
- Erguvanlı K., 1955, Etüde Geologique de l'île de Bozcaada. Bull Geol Soc France, 6 (5), 399–401.
- ESRI, 2014, ArcGIS Desktop: Release 10. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute.
- FAO, 2006, Guidelines for Soil Description. Food And Agriculture Organization Of The United Nations Rome, 2006
- FAOSTAT, 2014, FAO Statistics Division 2014, 19 January 2014, faostat.fao.org
- FAO-UNESCO, 1974 Guidelines for Soil Profile Description. Rome, Italy. 66p.
- Gennadiyev A. N., 1982. Chronological Model Of Differentiation Of Soils As A Function Of The Man-Made Microrelief İn The Caspian Region. Soviet Soil Science. 14:27-36
- Gerasimov I. P., 1973, Elementary Soil Processes As A Basis Of Genetical Soil Diagnostics. "Pochvovedenie", no. 5.
- GHTM, 2013, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Isparta İl Gıda Tarım ve

- Hayvancılık Müdürlüğü, Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şubesi, [ispartatarim.gov.tr/bitki\\_koruma\\_detay.asp?id=213](http://ispartatarim.gov.tr/bitki_koruma_detay.asp?id=213), erişim tarihi Aralık, 2013.
- GHTM, 2014, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Amasya İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, [amasyatarim.gov.tr/teknik-dokumanlar/85-bagcilik/802-bagcilik.html](http://amasyatarim.gov.tr/teknik-dokumanlar/85-bagcilik/802-bagcilik.html) erişim tarihi Ocak 2014.
- Glazovskaya M.A., 1972; *Soils of the World*; Moscow Univ. Press: Moscow, Vol.1, 231 pp.
- Gücüyen A., 2007. Manisa İli ve Çevresinde Bağcılıkta Mekanizasyon Durumu, Sorunları ve İyi Tarım Uygulamalarına Yönelik Çözüm Önerileri. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Happ E., River M., 1999. Indices For Exploring The Relationship Between Temperature and Grape and Wine Flavour, *Wine Industry Journal*, Vol. 14, No: 4, p.I-6.
- Hızalan E., 1969. *Toprak Etüt ve Haritalama* I. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 379.
- Hoskins N., Bonfiglioli R., Wright C., 2003, The Riversun Rootstock Project – Part 1. Information Sheet, [riversun.co.nz](http://riversun.co.nz), PO Box 1199, Gisborne, New Zealand
- IAGT, 2014, New York Vineyard Site Evaluation System, [arcserver2.iagt.org](http://arcserver2.iagt.org) Incorporated. 600p. 1999.
- Robinson J., 2003, Jancis Robinson's Wine Course Third Edition pg 142–143 Abbeville Press ISBN 0-7892-0883-0
- Jarvis A., Reuter H.I., Nelson A., Guevara E., 2008, Hole-filled seamless SRTM data V4, International Centre for Tropical Agriculture (CIAT), available from <http://srtm.csi.cgiar.org>
- Joffe J. S., 1949. *Pedology*, 2nd ed., Pedology Publications, New Brunswick, NJ.
- Johnston N., 2013, *The Grapevine Magazine*, [thegrapevinemagazine.net](http://thegrapevinemagazine.net)
- Jones G.V., 2007. Climate Change: Observations, Projections, and General Implications for Viticulture and Wine Production. Economics Department Working Paper No:7. Whitman College. Spring 2007.
- Kalafatçıoğlu A., 1963. Ezine Civarının ve Bozcaada'nın Jeolojisi, Kalker ve

- Serpantinlerin Yaşı. MTA Dergisi 60: 60–69.
- Kavak O., 2012, Asma Anaçları, Bilgi Notu, Broşür, Gıda, Tarım Ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu
- Kerridge H. G., Antcliff J. A., 1996, *Wine Grape Varieties*. Revised Edition, CSIRO Publishing
- Kesgin Y., Varol B., 2003. Gökçeada ve Bozcaada 'nın Tersiyer Jeolojisi (Çanakkale), Türkiye., MTA Dergisi, sayı 126 (1997), 49–67.
- Kıyak N.G., Erginal A.E., 2009. Optical Stimulated Luminescence Dating Study of Eolianite on the Island of Bozcaada, Turkey: Preliminary Results. *Journal of Coastal Research* (DOI: 10.2112/08-1169.1).
- Kovda V.A.; Lobova, E.V.; Rozanov, B.G., 1967, Problem of World Soils Classification. *Pochvovedeniye*, 7, 3-15.
- Kurtural K. S., Wilson P. E., Imed E., 2008, Vineyard Site Selection in Kentucky, Based on Climate and Soil Properties. University of Kentucky Cooperative Extension Service.
- Marbut C.F., 1935. Soils of the United States. In: O.E. Baker, editor, Atlas of American Agriculture. USDA Bureau of Chemistry and Soils, U.S. Gov. Print. Office, Washington DC. p. 1–98
- Mazhitova G.G., 1993, Soils and soil-geographic status of the Amguema Basin, Ekologiya basseina reki Amguema (Chukotka). Chast 1 Ecological features of the Amguema River Basin (Chukotka). Part 1. Vladivostok: Dal'nauka, pp. 60-98.
- Mehlich A., 1984, Mehlich-3 soil test extractant: a modification of Mehlich-2 extractant. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* 15(12): 1409-1416.
- MGM, 2010, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü
- Moore I. D., Grayson R. B., Ladson A. R.: Digital Terrain Modeling – A Review Of Hydrological, Geomorphological, And Biological Applications, *Hydrol. Process.*, 5, 3–30, 1991.

- Nazlı C., 2007, Üzüm, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, *T.E.A.E Bakış*, Sayı: 9, Nüsha: 11, Mayıs 2007
- Nelson-Kluk S., Manning, J., 2006. Sangiovese at FPS (PDF). Foundation Plant Services Grape Program Newsletter, Fall 2006:16-23.
- Nicholas P., 1999 Rootstock Characteristics, [sardi.sa.gov.au/viticulture/rootstocks](http://sardi.sa.gov.au/viticulture/rootstocks), South Australian Research and Development Institute, Loxton Centre.
- Clarke O., 2001. *Encyclopedia of Grapes* pg 44-45 Harcourt Books 2001 ISBN 0-15-100714-4
- Özcan H., Ekinci H., Yüksel O., Kavdir Y., Kaptan H., 2004, *Dardanos Yerleşkesi Toprakları*, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Yayın no: 39.
- Özdemir G., 2005, Farklı Kireç İçerikli Topraklarda Yetiştirilen Asma Genotiplerinde Değişik Uygulamaların Fe Alımı Üzerine Etkilerinin Morfolojik Ve Fizyolojik Yönden İncelenmesi , Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
- Öztürk M.Z., Erginal A.E., Öztürk B., 2011, Batı Burnu Kumul Sahasında ( Bozcaada) Rüzgar Etkinliği ve Kum Taşınım İlişkileri. *Türk Coğrafya Dergisi*, sayı:56,55-64, İstanbul.
- Özus A., Dinç U., Şenol, S., 1991. Silifke Ovası Topraklarının Oluşu Önemli Özellikleri ve Sınıflandırması Üzerine Araştırmalar Proceeding 11. Congress of Soil Science Society of Turkey . Yayın No:6. Sayfa 97
- Pekcan C., 2002, ‘Gökçeada ve Bozcaada’nın Turizm Potansiyelinin Tespiti ve Adalarda Turizmin Gelişme Olanakları’, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
- SAGA GIS, 2014, System for Automated Geoscientific Analyses.
- Sarı M., Altunbaş S., Sönmez N. K., Emrahoğlu E. I., 2003, Farklı Fizyografik Üniteler Üzerinde Yer Alan Eski Manay Göl Alanı Topraklarının Özellikleri ve Potansiyel Üretkenlikleri, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*16(1),7-17
- Schlichting E., Blume E., 1966, *Bodenkundliches Praktikum*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin..
- Şenol S., Dinç U., 1986. Akdeniz Bölgesi Büyük Toprak Gruplarının Toprak

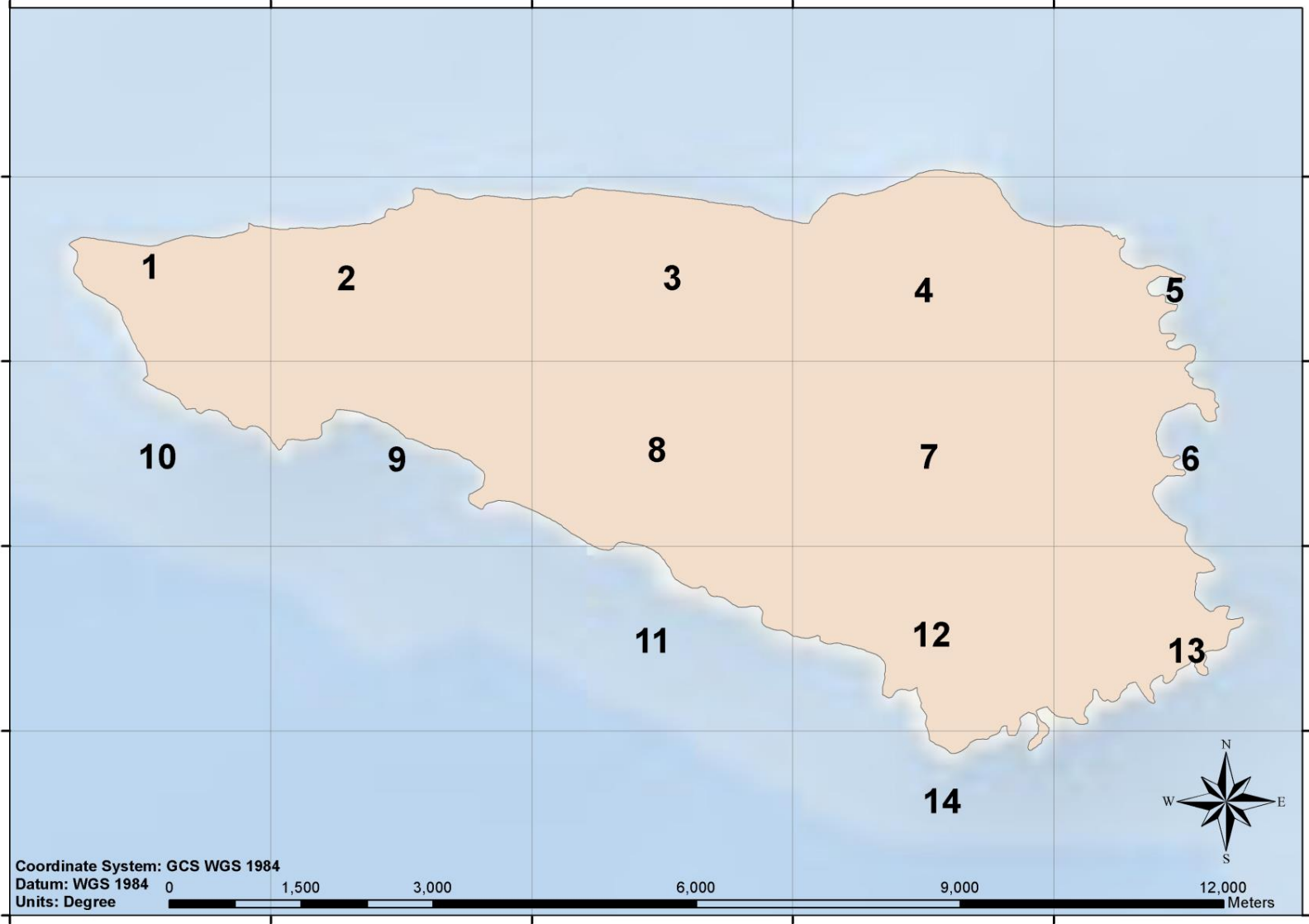
- Taksonomisi ve Fao/Unesco Dünya Toprak Haritası Lejantına Göre Sınıflandırması. Toprak İlmi Derneği, 9. Bilimsel Toplantı Tebliğleri, Yayın No:4 , Ankara.
- Shaffer R., Sampaio J., Pinkerton J., Vasconcelos M.C., 2004, Grapevine Rootstocks for Oregon Vineyards, EM 8882, Department of Horticulture, Oregon State University.
- Shishov L.L., Sokolov I.A., 1990. In: Genetic Classification Of Soils in The USSR. Soil classification. USSR State Comm. For Environ. Protection, Moscow, pp. 77-93
- Sibirtsev N.M., 1896, Soil Classification as Applied to Russia (Table), S.Petersburg.
- Simonson R. W. , 1959. Outline Of A Generalized Theory of Soil Genesis. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 23: 152 ñ 156.
- Smith G.D. Historical development of Soil Taxonomy. Background. In: Wilding, L.P.; Smeck, N.E. & Hall, G.F. (Eds), Pedogenesis and Soil Taxonomy. I. *Concepts and Interactions. Developments in Soil Science* 11A. Amsterdam: Elsevier, p. 23-49, 1983.
- Soil Survey Staff, 2014, *Keys to Soil Taxonomy*. Soil Survey Staff, U.S. Department of Agriculture, Soil Conservation Service. ISBN: 0936015829. Pocahontas Press,
- Soil Survey Staff, 1962, *Soil Survey Manual*. USDA. Handbook No:18, 503p.
- Soil Survey Staff, 1993, *Soil Survey Manual*., United States Department of Agriculture, Handbook No.18.
- Soil Survey Staff, 1975, *Soil Taxonomy A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys*. USDA. Agency for International Development United States Department of Agriculture Soil Management Support Services. Handbook No. 19.
- Soil Survey Staff, 1960, *Soil Classification, A Comprehensive System, 7th Approximation*. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 265 pp.
- Soil Survey Staff, 1975. *Soil Taxonomy*. U.S. Dep. Agric. Handbk. No. 436. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C. 754 pp.

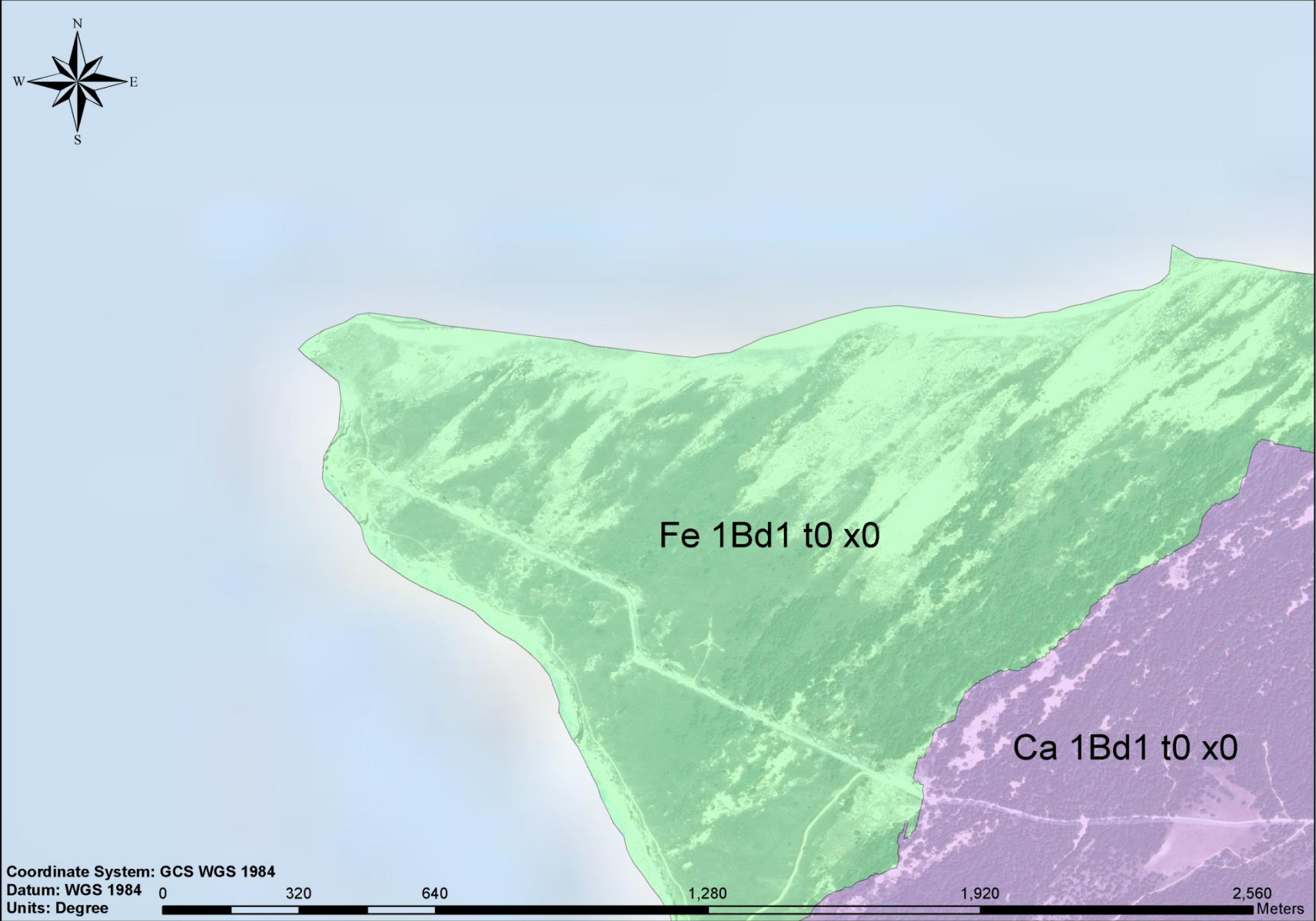
- TARİŞ, 2014, Üzüm Hakkında- Üzümün Tarihteki Yeri, tarisuzum.com.tr
- Tonietto J., Carbonneau A. 2004. A Multicriteria Climatic Classification System for Grape Growing Regions Worldwide, *Agricultural and Forest Meteorology* 124: 81-97.
- U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954, Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. USDA, No.60.
- Unwin T. 2012, Terroir: at the heart of Geography, in Dougherty, P. (ed.) *The Geography of Wine: Regions, Terroir and Techniques*, Amsterdam: Springer, 37-48.
- Uzun I., 2004, *Bağcılık El Kitabı*, Hasad yayıncılık, 978-975-8377-33-6
- Vaudour E., (2003). *Les terroirs viticoles. Définitions, caractérisation, protection*. Ed. Dunod, Paris, 293 pp.
- White R. E., 2009. *Understanding Vineyard Soils*. Oxford University Press.
- Whitney M., 1909. Soils of the United States. U.S. Department of Agriculture, Bureau of Soils-Bulletin No. 55.
- Winkler A.J., Cook J.A., Kliwer W.M., Lider L.A., 1974, *General Viticulture*. Univ. Of California, Pres, Berkeley. 633 s.

## **EK. TEMEL TOPRAK HARİTASI**

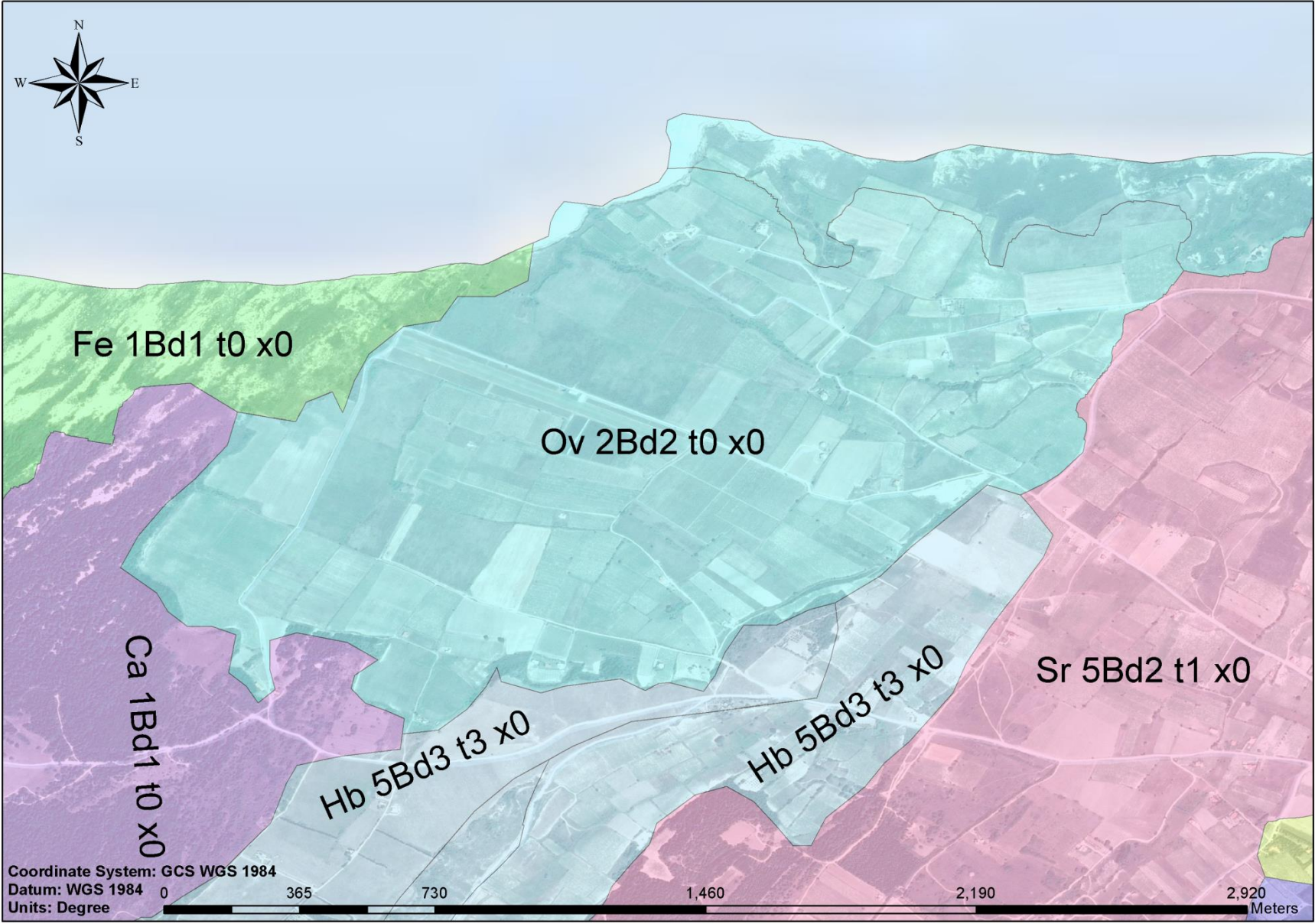


Ek 1. Bozcaada temel toprak haritası parça indeksi





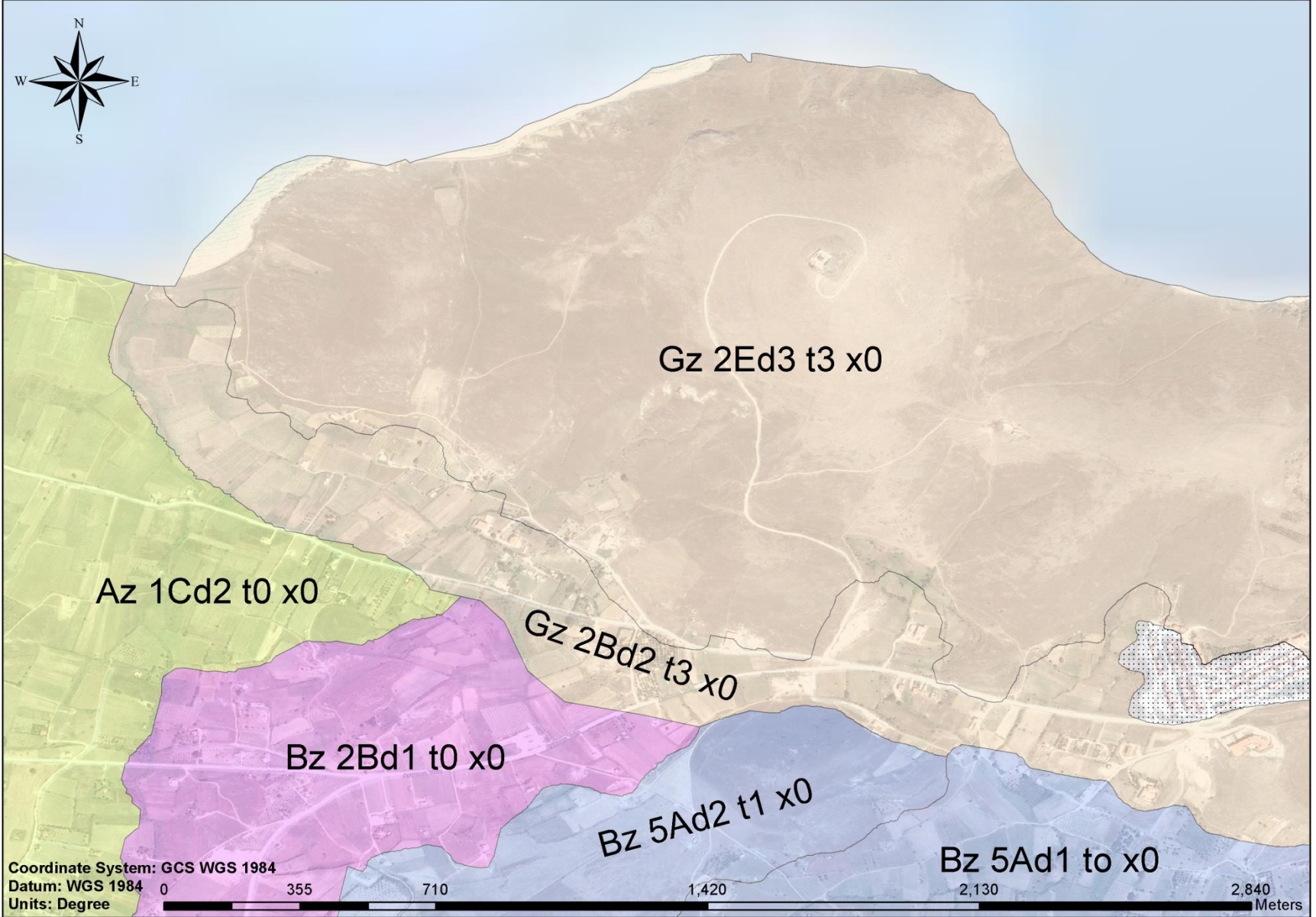
Ek 2. Bozcaada temel toprak haritası I. pafta



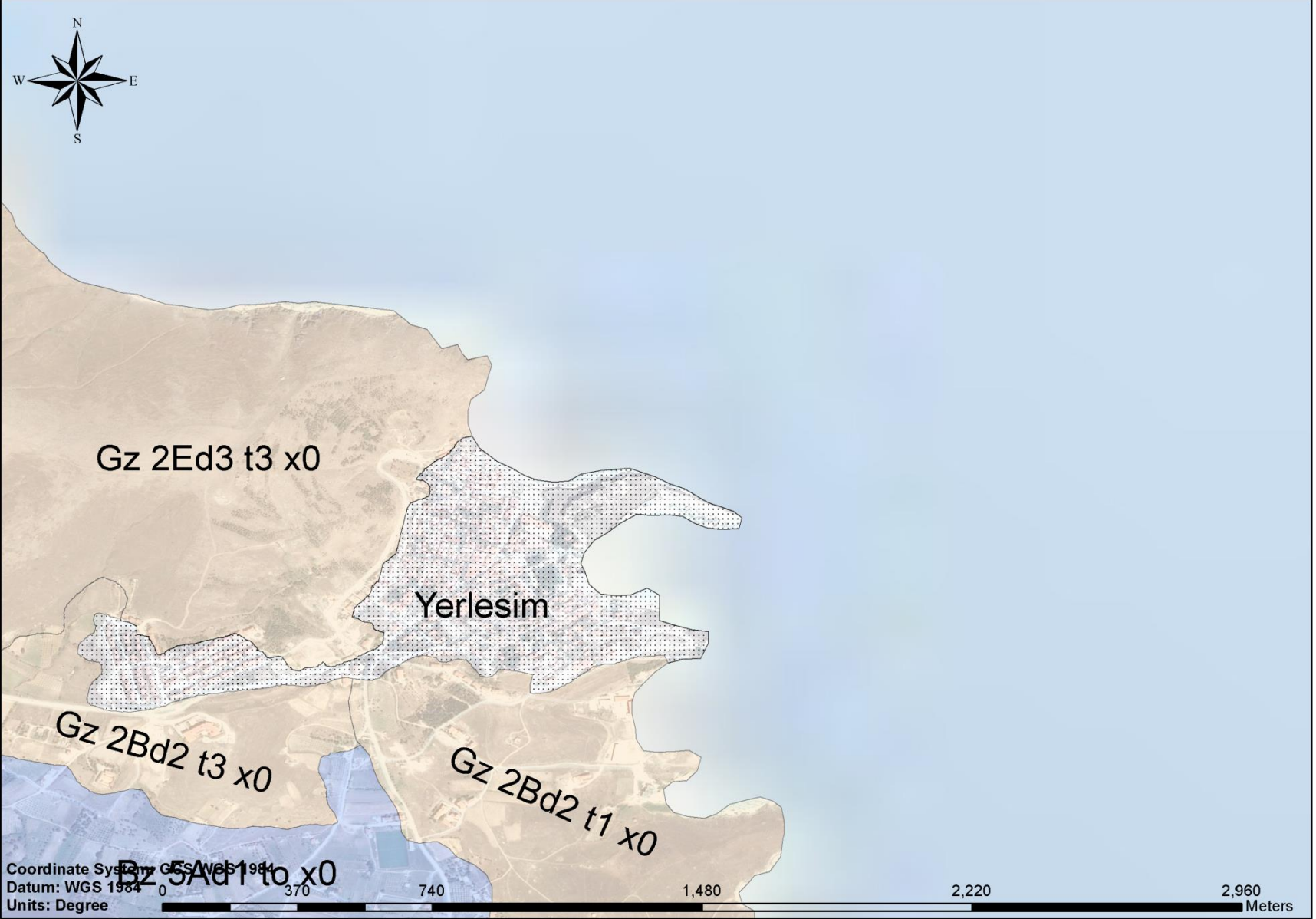
Ek 3. Bozcaada temel toprak haritası 2. pafta



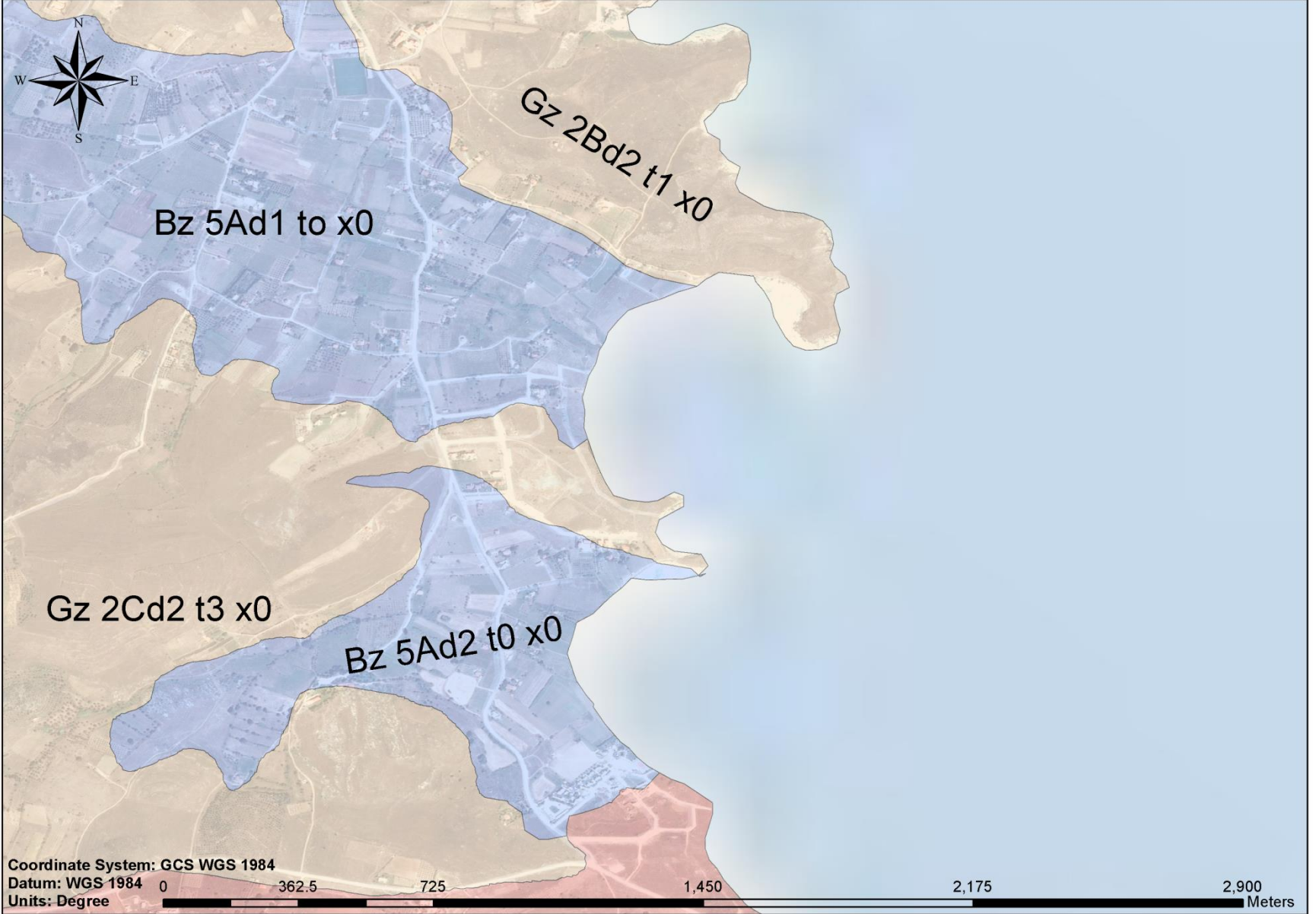
Ek 4. Bozcaada temel toprak haritası 3. pafta



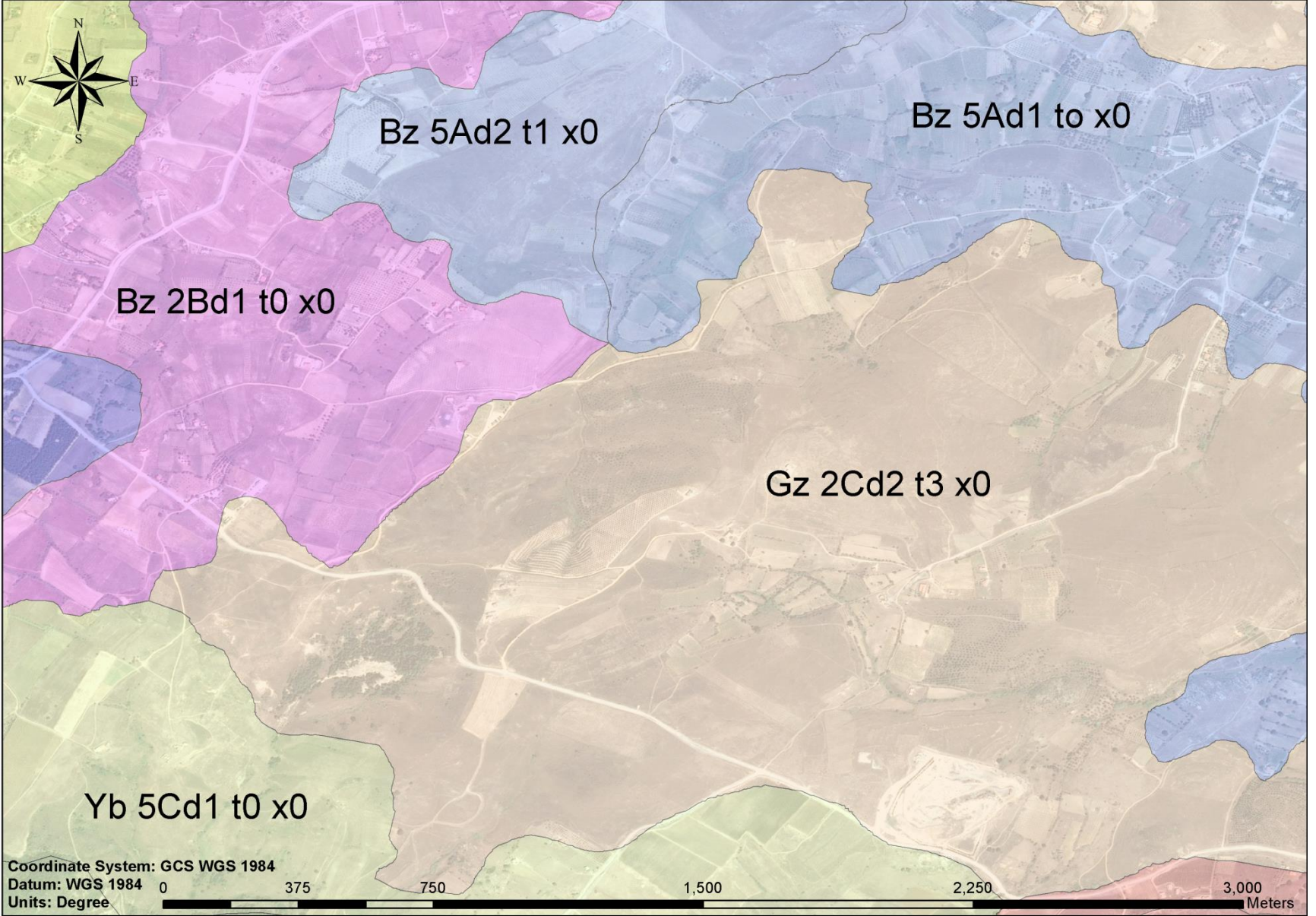
Ek 5. Bozcaada temel toprak haritası 4. pafta



Ek 6. Bozcaada temel toprak haritası .5 pafta



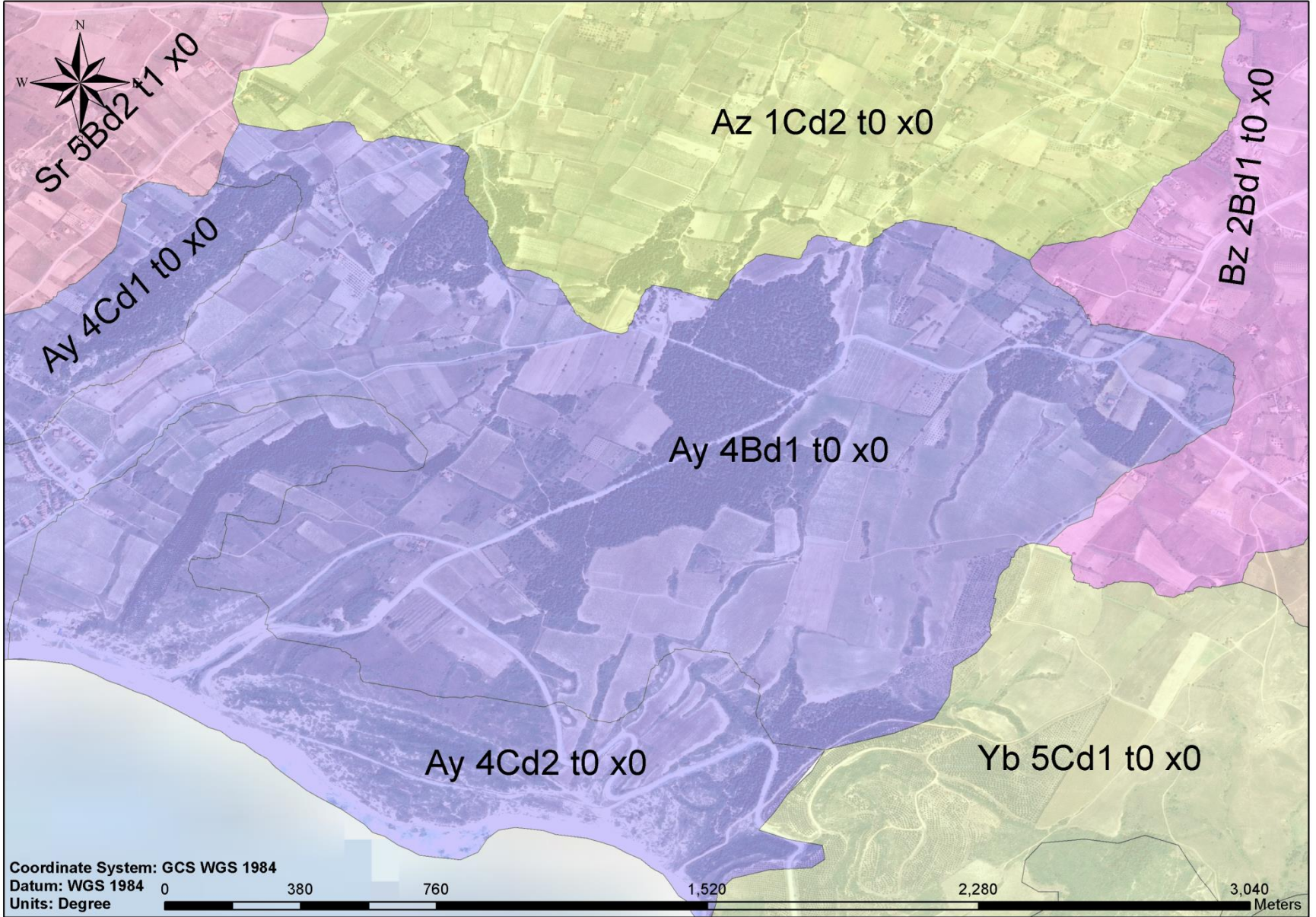
Ek 7. Bozcaada temel toprak haritası 6. pafta



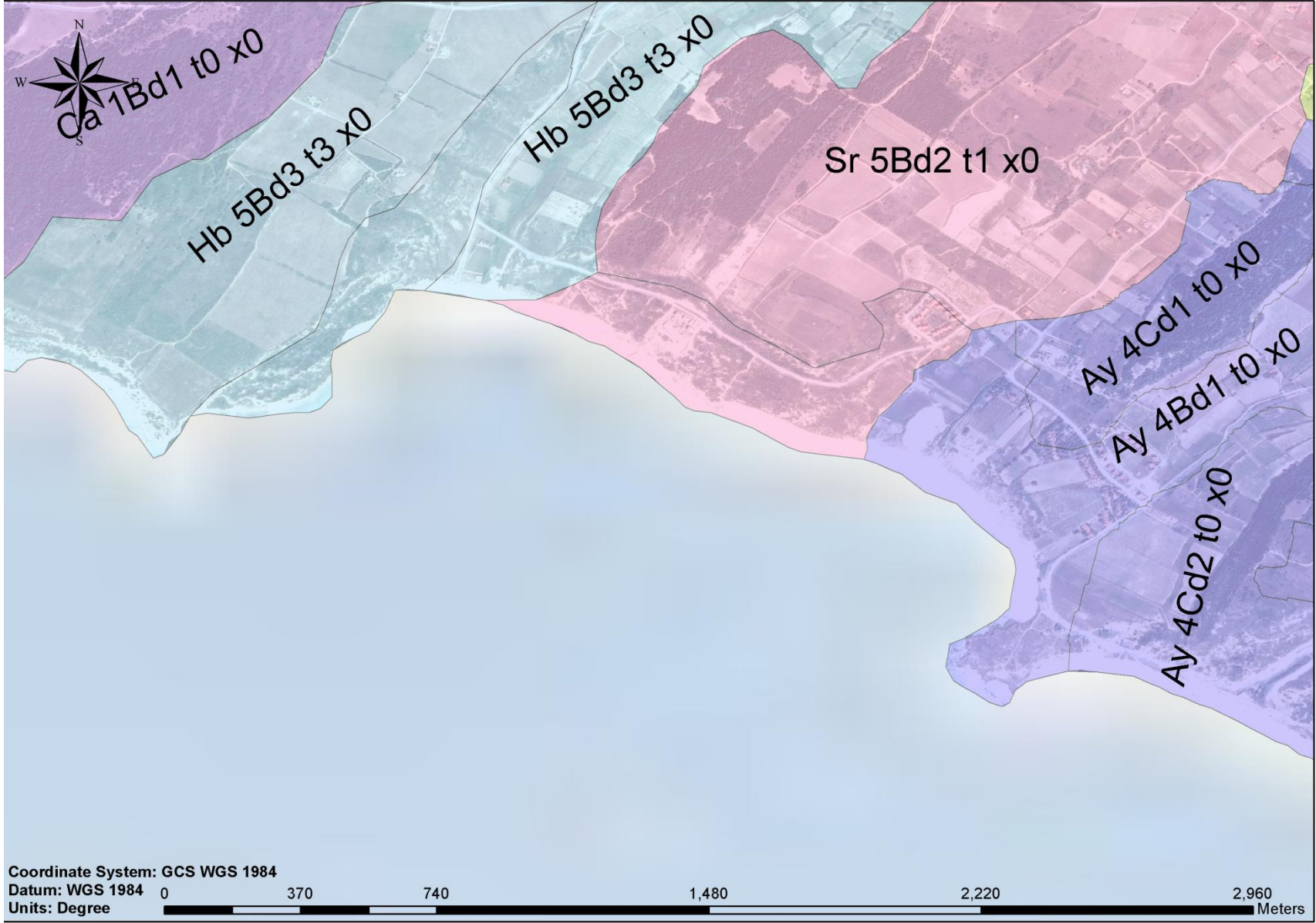
Ek 8. Bozcaada temel toprak haritası 7. pafta

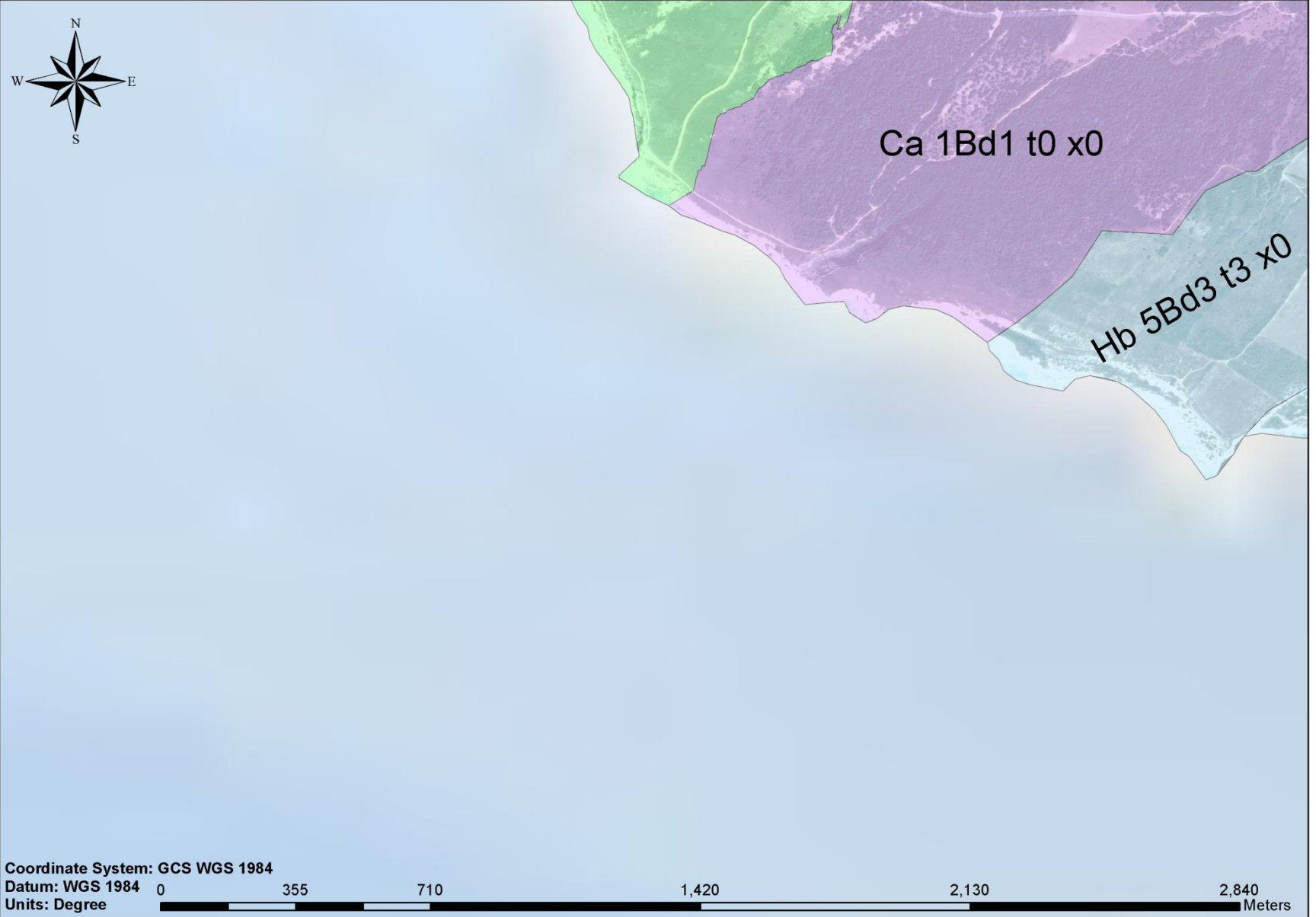


Ek 9.Bozcaada temel toprak haritası 8. pafta

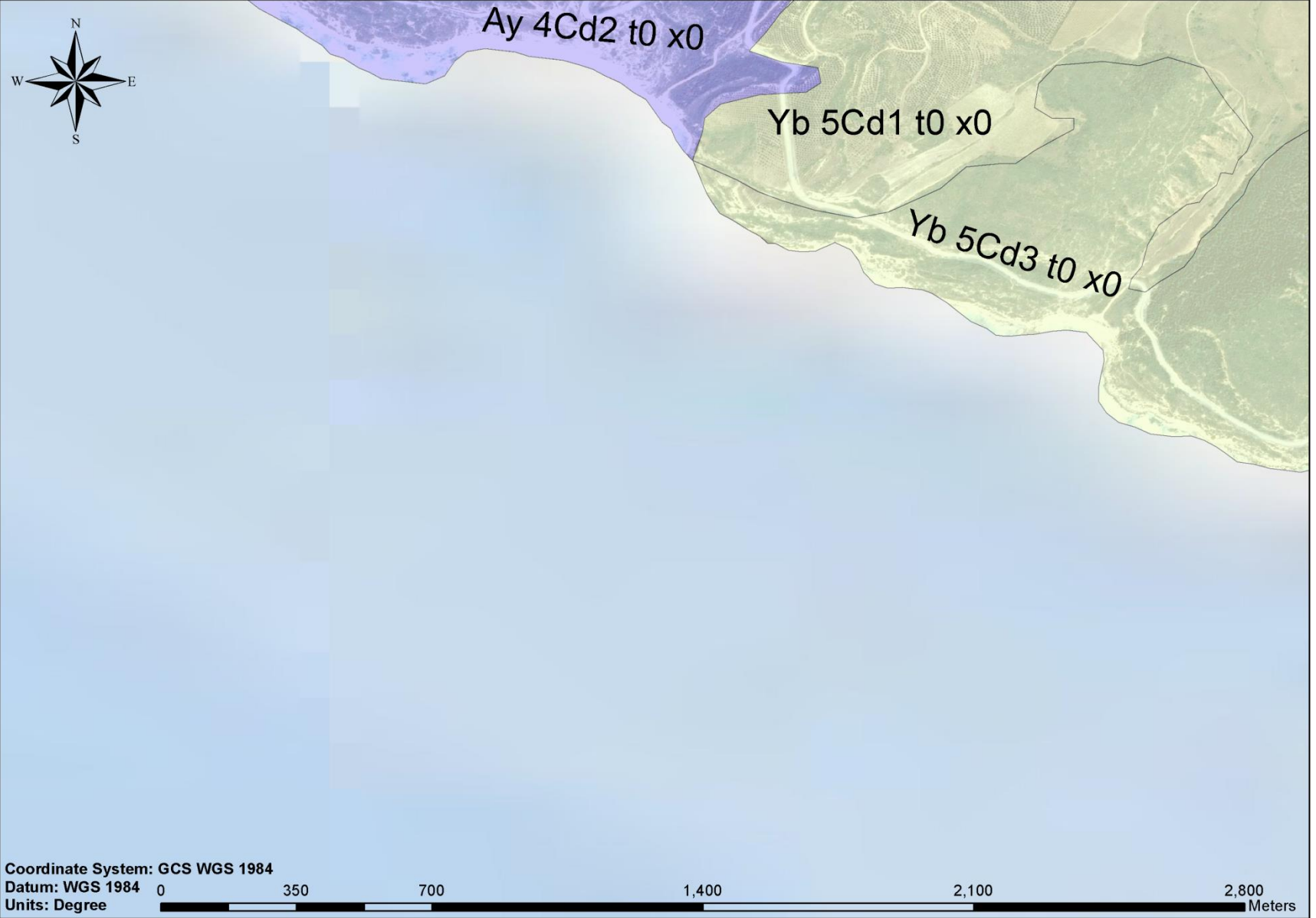


Ek 10.Bozcaada temel toprak haritası 9. pafta

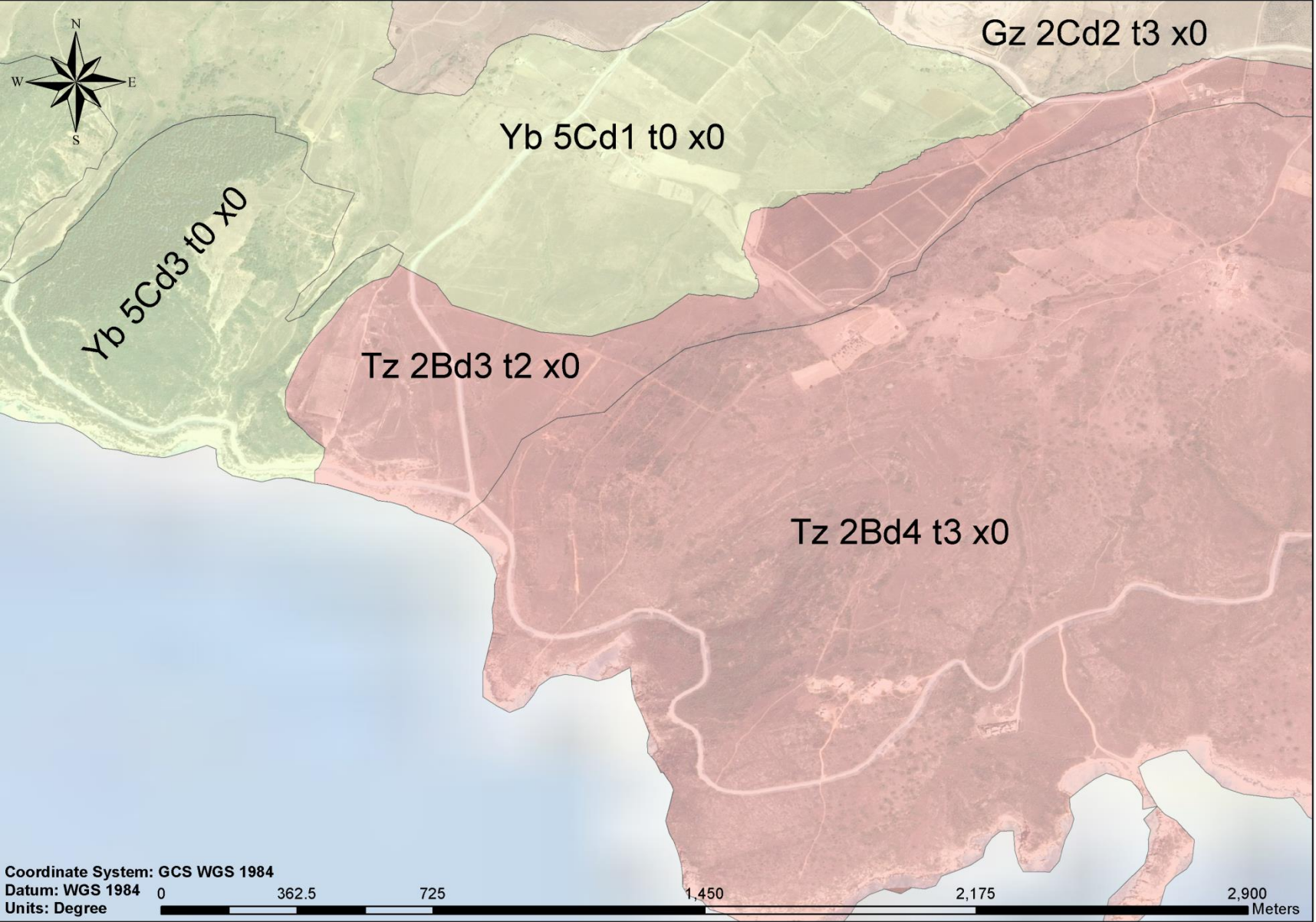




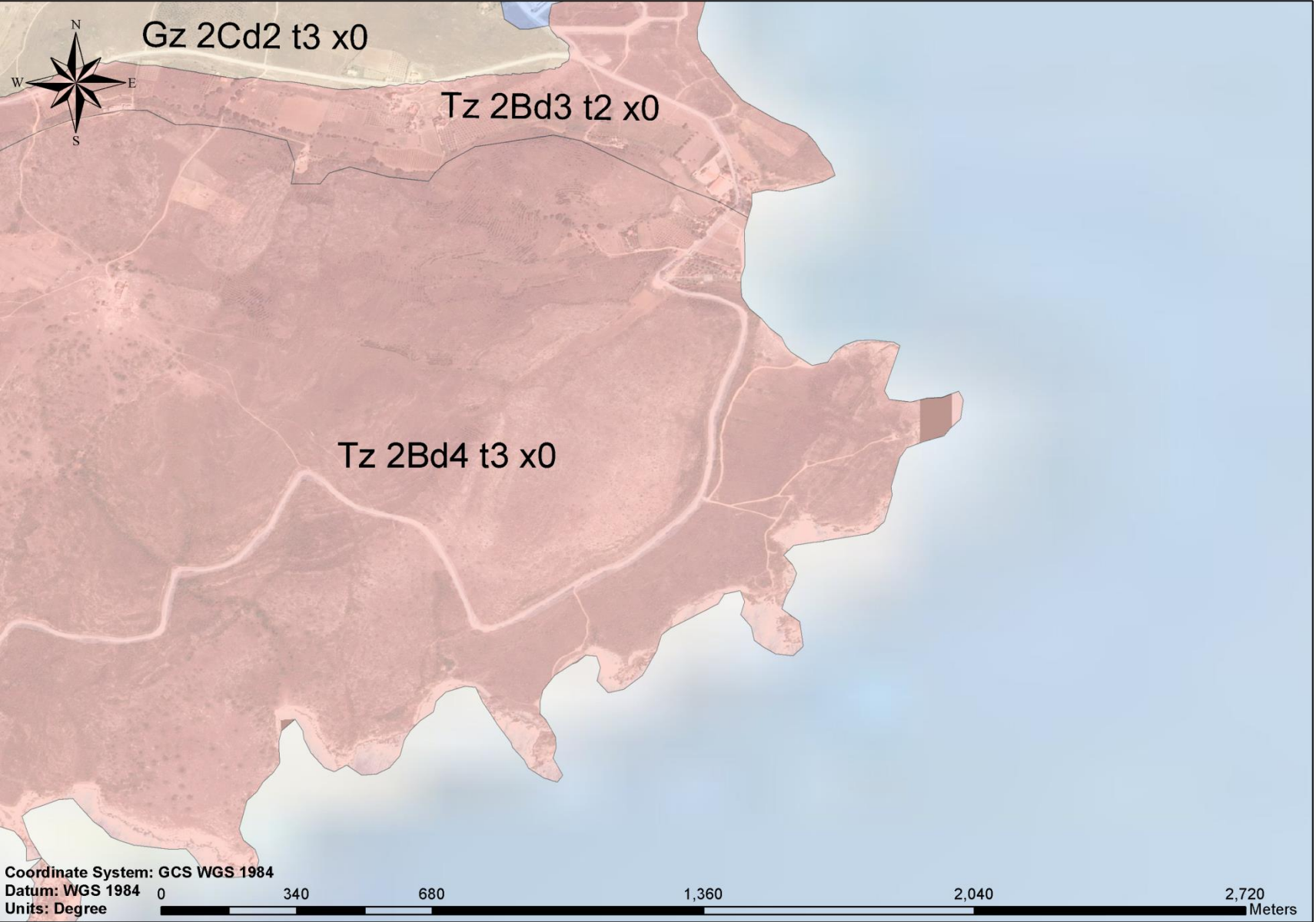
Ek 11. Bozcaada temel toprak haritası 10. pafta



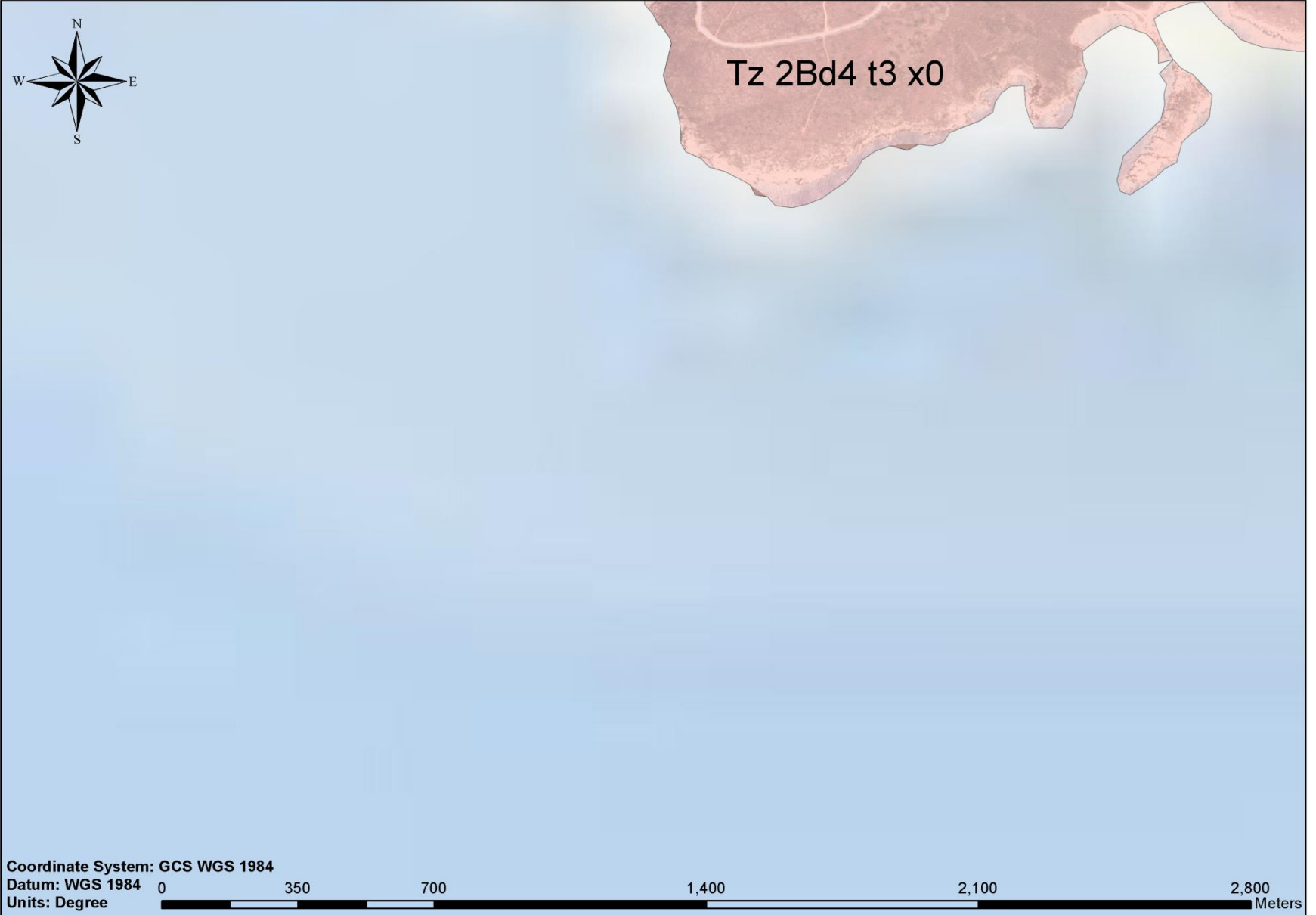
Ek 12. Bozcaada temel toprak haritası 11. pafta



Ek 13.Bozcaada temel toprak haritası 12. pafta



Ek 14. Bozcaada temel toprak haritası 13. pafta



Ek 15. Bozcaada temel toprak haritası 14. pafta

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : YUSUF YİĞİNİ

Doğum Yeri :BURSA

Doğum Tarihi : 09/05/1978

### EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Ankara Üniversitesi

Yüksek Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce, İtalyanca

### İŞ DENEYİMİ

2003 - 2013 – Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

2010 - 2013 – European Commission Joint Research Centre (Detached National Expert -  
Researcher)

2013 - - European Commission Joint Research Centre (Researcher)

### İLETİŞİM

E-posta Adresi : [yigini@gmail.com](mailto:yigini@gmail.com)