



T.C.

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ



**ÇAN (ÇANAKKALE) YÖRESİ BAZI BÜYÜK TOPRAK
GRUPLARININ (1938) ÖZELLİKLERİ VE SINIFLANDIRILMASI**

Ali PAMUK

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

ÇANAKKALE

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÇAN (ÇANAKKALE) YÖRESİ BAZI BÜYÜK TOPRAK
GRUPLARININ (1938) ÖZELLİKLERİ VE SINIFLANDIRILMASI**
Ali PAMUK

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih:05/07/2017

Tez Danışmanı:
Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ

ÇANAKKALE

Ali PAMUK tarafından Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ yönetiminde hazırlanan **05/07/2017** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Çan (Çanakkale) Yöresi Bazı Büyük Toprak Gruplarının (1938) Özellikleri ve Sınıflandırılması**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı**’ nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

JÜRİ

Prof. Dr.Hüseyin EKİNCİ

Başkan

Doç. Dr. Ali SUNGUR

Üye

Yard. Doç. Dr. Orhan YÜKSEL

Üye

Prof. Dr.,Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:.....

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.

Ali PAMUK

TEŞEKKÜR

Bu çalıőmamda bana güvenerek yüksek lisans ğrencisi olarak kabul eden, büro, arazi ve tez yazım aőamasında yardımını ve desteğini benden hiçbir zaman esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Hüseyin Ekinci' ye çok teşekkür ederim. Ayrıca, toprak analizleri, analiz sonuçlarını hesaplama ve değerlendirme aőamasında bana yardımcı olan Tuğçe EREN başta olmak üzere Doç. Dr. Ali SUNGUR ve Dr. Remzi İLAY' a teőekkürü bir borç bilirim. Yaklaőık 4 yıldır Çanakkale İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde beraber çalıőtıđım ve bana manevi olarak sonsuz destek olan, çok değerli çalışma arkadaőlarıma sonsuz saygı sevgi ve teőekkürlerimi sunarım.

Ali PAMUK
anakkale, Temmuz 2017

SİMGELER VE KISALTMALAR

C	Kil
°C	Santigrad derece
Ca	Kalsiyum
CaCO ₃	Kalsiyum karbonat
cm	Santimetre
Cu	Bakır
da	Dekar
DK	Değişebilir Katyon
EC	Elektrik iletkenlik
Fe	Demir
HCl	Hidroklorik asit
K	Potasyum
KDK	Katyon Değişim Kapasitesi
kg	Kilogram
L	Tın
m	Metre
Mg	Magnezyum
mm	Milimetre
Mn	Mangan
Na	Sodyum
O. M.	Organik Madde
P	Fosfor
pH	Toprak Reaksiyonu
S	Kum
Si	Silt
Zn	Çinko

ÖZET

ÇAN (ÇANAKKALE) YÖRESİ BAZI BÜYÜK TOPRAK GRUPLARININ (1938) ÖZELLİKLERİ VE SINIFLANDIRILMASI

Ali PAMUK

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman : Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ

05/07/2017, 50

Bu çalışma, Çan (Çanakkale) yöresinde Toprak-su haritalarında yaygın olarak yer alan büyük toprak gruplarının önemli özelliklerini ortaya koymak ve sınıflandırmak amacıyla yapılmıştır. Bunlar; Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları, Kahverengi Orman Toprakları, Kolüviyal ve Alüviyal topraklar ile Rendzinalardır. Farklı fizyografik ünitelerde yer alan söz konusu toprakları temsil edebilecek noktalarda 5 adet toprak profili açılmıştır. Morfolojik incelemesi yapılan toprak profillerinden laboratuvar analizleri için horizon esasına göre 25 adet toprak örneği alınmıştır. İncelenen toprak profillerinin üçünün üst horizonlarında organik madde %5'in üzerinde diğer ikisinde ise % 2'nin üzerindedir. Tüm profillerin gövdelerinde kireç çok düşük olup pH nötr civarındadır. Kil içerikleri 3 ve 4 nolu profillerde %40 civarında, diğer profillerde ortalama olarak %20-25 arasındadır. Yarayıklı demir(Fe), mangan (Mn) ve bakır (Cu) içerikleri yeterli seviyede ancak çinko içerikleri genellikle düşük bulunmuştur. İncelenen profillerden 2 ve 4 no'lu profiller Toprak Taksonomisine göre Mollic Haploxeralfs, 1 no'lu profil Typic Haploxerolls, 3 no'lu profil Cumulic Humixerepts ve 5 no'lu profil de Fluventic Haploxerolls olarak sınıflandırılmıştır.

Anahtar sözcükler: Çan (Çanakkale), Toprak-Su Büyük Grup, Toprak Taksonomisi, WRB, Yarayıklı Mikroelement.

ABSTRACT

THE CHARACTERISTICS AND CLASSIFICATIONS OF THE GREAT GROUPS OF SOILS(1938) IN SELECTED AREAS OF ÇAN (ÇANAKKALE).

Ali PAMUK

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Soils Science and Plant Sciences

Advisor: Prof. Dr. Hüseyin EKİNCİ

05/07/2017, 50

This study was conducted to reveal and classify the important properties of the large soil group which are widespread in soil-water maps in Çan (Çanakkale) region. These were; Non-calcareous Brown Forest Soils, Brown Forest Soils, Colluvial and Alluvial soils and Rendzinas. Five soil profile pits were opened at the points that could represent the soil in the different physiographic units. Total of 25 soil samples were taken from the soil profiles according to morphological evaluation of soil horizons for laboratory analysis.

In the upper horizons of the three examined soil profiles, the organic matter is above 5% and in other two profiles it was above 2%. Lime content was very low and pH was in the neutral range in all profiles. Clay contents were about 40% in profiles 3 and 4 and between 20-25% in other profiles. Extractable iron (Fe), manganese (Mn) and copper (Cu) contents were adequate but zinc content was generally low. Profiles 2 and 4 were classified as Mollic Haploxeralfs, Profile No. 1 was Typic Haploxerolls, Profile No. 3 was Cumulic Humixerepts and Profile No. 5 was Fluventic Haploxerolls according to Soil Taxonomy.

Keywords: Çan (Çanakkale), Soil-Water Great Group, Soil Taxonomy, WRB, Available Micronutrients

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU.....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
BÖLÜM 1	
GİRİŞ	1
BÖLÜM 2	
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
BÖLÜM 3	9
MATERYAL VE METOT	9
3.1.Materyal	9
3.1.1.Çalışma Alanı	9
3.1.1.1.Coğrafi Konum	9
3.1.1.2.İklimi ve Özellikleri.....	10
3.1.1.2.1.Sıcaklık ve Yağış	10
3.1.1.3.Doğal Bitki Örtüsü.....	11
3.1.1.4.Jeoloji ve Jeomorfolojisi.....	12
3.1.1.5.Toprak Yapısı	13
3.1.1.5.1.Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları.....	13
3.1.1.5.2.Kahverengi Orman Toprakları	13
3.1.1.5.3.Rendzinalar	13
3.1.1.5.4. Vertisoller	14
3.1.1.5.5. Kolüviyal Topraklar.....	14
3.1.1.5.6. Alüviyal Topraklar.....	15
3.2.Metot	15
3.2.1.Toprak Pofillerinin Yerlerinin Belirlenmesi ve Örneklerin Alınması.....	15
3.2.1.1.Toprak Örneklerinin Analize Hazırlanması	15
3.2.1.2.Laboratuvar Analizleri.....	15

BÖLÜM 4	17
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	17
4.1.Çalışma Alanı Topraklarının Oluşumu ve Önemli Özellikleri	17
4.1.1.Profil 1	18
4.1.1.1.Profil 1'e Ait Toprakların Tanımlanması	19
4.1.1.2.Profil 1'e Ait Toprakların Oluşumları ve Önemli Özellikleri	19
4.1.2.Profil 2	22
4.1.2.1.Profil 2'ye Ait Toprakların Tanımlanması	23
4.1.2.2.Profil 2' ye Ait Toprakların Oluşumları ve Önemli Özellikleri	23
4.1.3.Profil 3	27
4.1.3.1.Profil 3'e Ait Toprakların Tanımlanması	28
4.1.3.2.Profil 3'e Ait Toprakların Oluşumları ve Önemli Özellikleri	28
4.1.4.Profil 4	31
4.1.4.1.Profil 4'e Ait Toprakların Tanımlanması	32
4.1.4.2.Profil 4'e Ait Toprakların Oluşumları ve Önemli Özellikleri	32
4.1.5.Profil 5	36
4.1.5.1.Profil 5'e Ait Toprakların Tanımlanması	37
4.1.5.2.Profil 5'e Ait Toprakların Oluşumları ve Önemli Özellikleri	37
4.2.Çalışma Alanı Topraklarının Sınıflandırılmaları	40
4.3.Çalışma Alanı Topraklarının Verimlilik Durumu	40
BÖLÜM 5	45
SONUÇ VE ÖNERİLER	45
5.1. Çalışma Alanı Topraklarının Kullanımı ve Sorunları	45
KAYNAKLAR	47
ÖZGEÇMİŞ	51

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Çalışma alanının coğrafi konumu.....	9
Şekil 2. Karaçam ve Kazdağı köknarı	11
Şekil 3 Toprak profillerinin açıldığı noktalar	17
Şekil 4. 1 no'lu Toprak profili ve genel özellikleri.....	18
Şekil 5. 2 no'lu Toprak profili ve genel özellikleri.....	22
Şekil 6. 3 no'lu Toprak profili ve genel özellikleri.....	27
Şekil 7. 4 no'lu Toprak profili ve genel özellikleri.....	31
Şekil 8. 5 no'lu Toprak profili ve genel özellikleri.....	36



ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1. Çalışma alanı iklim özellikleri.....	10
Çizelge 2. Profil 1'e ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları.....	21
Çizelge 3. Profil 2'ye ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları.....	26
Çizelge 4. Profil 3'e ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları.....	30
Çizelge 5. Profil 4'e ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları.....	35
Çizelge 6. Profil 5'e ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları.....	39
Çizelge 7. İncelenen profillerin bazı yararışlı makro ve mikro bitki besin element analiz sonuçları.....	41
Çizelge 8. Toprakta bitkiye yararışlı fosforun sınır değerleri.....	41
Çizelge 9. Toprakta bitkiye yararışlı bazı mikro besin elementi sınır değerler.....	42



BÖLÜM1

GİRİŞ

Üzerinde canlıların yaşayıp barındığı, insanların ve hayvanların ihtiyaç duydukları besinlerin yetiştiği canlı bir varlık olan toprak, yaşam kaynağıdır (Türkmen, 2011).

Dünya kentleşme, endüstrileşme, ekonomik değerlerin daha öncelikli oluşu ve kırsaldan kente göçün yanında doğal kaynakların gün geçtikçe daha bilinçsiz ve plansız kullanılması ve hızla artan dünya nüfusunun beslenme ihtiyacını karşılamak gün geçtikçe daha da zor bir hal almıştır.

Ülkemizde gelişim planlamaları genellikle düzenli yapılmamakla birlikte verimli tarım arazileri tarım dışı amaçlarla kullanılmaktadır. Devletin büyük kaynak ayırarak yaptığı sulama ve diğer tarımsal üretimi geliştirme projesi alanlarında ıslah edilen, üretim artışı sağlanan alanların tarım dışı amaçla kullanımı sonucu, yapılan harcamalar ölü yatırım haline gelmektedir. Kırsal kesimde tarım arazilerinin amacına uygun olarak kullanılmasına referans olan toprak haritaları baz alınarak hazırlanan sulu ve kuru tarım arazisi sınıflamaları çiftçilerimiz tarafından bir nebze dikkate alınmış olsa da şehirlerin ve sanayinin büyüme-gelişim alanlarında mevcut yasaların zorlayıcı ve bağlayıcı hükümlerinin olmaması nedeniyle tarım arazileri amacı dışında kullanılmaktadır (Anonymous, 2004).

Toprak; organik ve inorganik maddelerin etkileri başta olmak üzere, kayalar, mineraller, iklim ve topoğrafyanın etkileri sonucunda zamana bağlı olarak ana materyalin fiziksel parçalanması ve kimyasal ayrışması sonucunda oluşmaktadır.

Başayığıt ve arkadaşları 2004 yılında yaptıkları çalışmalarında toprak oluşumunun gerek olduğu zamanın diğer canlıların oluşmasında gerek olan zamana nazaran daha uzun ve daha farklı faktörler sonucunda oluşmuştur. Toprak, oluşum faktörlerinin sebep olduğu, fiziksel, kimyasal ve biyolojik olaylara bağlı olarak doğal yollarla oluşmuş horizon dizilimlerinden oluşan canlı bir sistem olarak tanımlanmaktadır. Ana materyalden toprak oluşumuna kadar taşınma, yıkanma gibi olaylar toprak profillerinde horizonları oluşmaktadır. Toprak oluşumu, özelliklerinin ortaya çıkışı, profillerde belirleyici olan fiziksel, kimyasal ve biyolojik olaylar ile birlikte çevresinde meydana gelen etkileşimlere bağlıdır. Organik ve inorganik materyalden oluşan topraklar oluştukları şartlara ve oluşum şekillerine bağlı olarak kendilerine özgü morfolojik yapıya sahiptirler.

Toprağın doğal oluşum sürecini değiştirmenin olanaksız olduğu, teknolojik usullerle yapay üretilmesinin de mümkün olmadığı ve kaybedilmesi halinde yerinde başka bir

kaynağın kullanılmayacağı, yapılan araştırmalara göre bir parmak (2,5 cm) kalınlığındaki bir toprak tabakasının oluşması için 300 ile 1000 yılın geçmesi gerektiği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Anonim, 1980).

Toprağın tanımı, önemi, oluşumunda geçen zaman ve tarım arazilerinin bilinçsiz ya da amaç dışı kullanımının sonucunda artan dünya nüfusunu beslemek ve evrensel anlamda bir dil oluşturmak amacıyla toprakların sınıflandırılmasına ihtiyaç duyulmuştur.

Toprak sınıflaması ile ilgili çalışmaların M.Ö. 2000 yıllarında başladığı ve ilk çalışmaların, toprakların birkaç özelliğine bakılarak, basit gruplamalar şeklinde yapıldığı belirtilmektedir (Şimşek, 1973).

Bilimsel anlamda toprak sınıflaması ilk defa 1900'lü yılların başında Rusya'da Dokuçayev'in önderliğinde başlamış, toprakların toprak oluş faktörlerinin etkisi altında oluşmuş doğal bir bütün oldukları belirlenerek genetik özelliklere göre sınıflandırılmıştır. Daha sonraki dönemlerde özellikle Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan toprak sınıflama çalışmalarında, toprakların doğal bir bütün olduğu fikrine sadık kalınarak, toprakların kendi aralarında sınıflandırılarak ayrılmasında genetik faktörlerin yanı sıra, toprakların direkt olarak karakteristik özellikleri kullanılmaya başlamıştır (Anonymous, 1960).

Sınıflandırma, insanlar tarafından kullanılan ve belirli bir sıraya konularak farklı gruplar içerisinde toplanması işlemidir. Sınıflandırmada asıl amaç elde bulunan veya elde edilen bilgileri düzenlemek, temel özelliklerini ve birbirleriyle olan ilişkilerini daha kolay anlaşılır hale getirmektir. Topraklar sınıflaması yapılırken horizonların sayısı ve çeşidi gibi morfolojik ve fizyolojik özellikleri göz önüne alınıp, tanımlayarak sınıflandırılırlar (Smith 1983).

Dokuçayev ve arkadaşları çalışmalarını “podzol” ve “çernezyom” gibi belirli horizonlaşma gösteren topraklar üzerine toplamışlar ve toprak biliminde büyük ilgi uyandırmıştır (Özbek ve Güzel, 1973).

Yapılan bir çalışmada, toprakların sınıflandırılmalarında modern bilimde toprakların ölçülebilen ve gözlenebilen özellikleri (morfolojik) göz önüne alınıp, seçilen özelliklerin toprak genetiği ile ilgili olması gerekliliği belirtilmiştir. Bu şekilde yapılan sınıflandırma sistemi, morfometrik-genetik sistem olarak bilinmektedir (Dinç ve. Ark. 2001).

Bu çalışmada, Çan yöresinde bulunan bazı büyük toprak gruplarının profil özellikleri incelenmiştir. Her bir toprak profilinden horizon esasına göre alınan toprak örnekleri üzerinde çeşitli fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Morfolojik gözlem ve analiz

sonuçlarına göre, incelenen profillere ait toprakların oluşumları ve önemli özellikleri açıklanmış, Toprak Taksonomisi (2014) ve WRB (2010) ye göre sınıflandırılmıştır.



BÖLÜM 2

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Topraklar dünyayı çevreleyen atmosfer, hidrosfer, biyosfer ve litosferden oluşan doğal ve canlı bir varlıklardır. Dört sferin birbiri içerisine girişimi sonucu oluşan bu yeni sfere "topraksferi" veya "pedosfer" adı verilmektedir (Fitzpatrick, 1974).

Topraklar, yerinde değişime uğramış veya insanlar tarafından yüzeyde oluşturulmuş, yaşayan organizmaları da içeren, bitkilere destek olan veya olabilen yeryüzündeki doğal varlıkların koleksiyonu şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanımlamanın diğerlerinden en önemli ayrımı, fark edilebilir tüm genetik toprak horizonları olsun veya olmasın, toprakları bitkilerin büyüüp geliştiği doğal bir ortam olarak gözetilmesidir (Soil Survey Staff, 1999).

Hızlı nüfus artışı, endüstrileşme sanayileşme gibi kısa vadeli ekonomik tercihler, kaynakların hızlı ve bilinçsiz şekilde talan edilmesi sebebiyle gelişen dünya şartlarından doğru bilgiye hızlı ve net olarak ulaşabilmek için toprakların sınıflandırılmasına ihtiyaç duyulmuş olup, tekstürü, rengi, verimliliği ya da iklim, bitki örtüsü, topoğrafya, ana materyal, zaman ve genetik özellikleri gibi ayırt edici ve/veya belirleyici özellikleri dikkate alınarak sınıflandırılırlar.

Dünyada Almanya, Fransa, Yeni Zellanda, Rusya gibi ülkeler kendi sınıflandırma sistemlerini geliştirmiş olmasına rağmen birçok ülke Baldwin ve arkadaşlarının 1938 yılında yapmış oldukları Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemi yada Toprak Taksonomisi (Soil Survey Staff, 1999) gibi sınıflandırma sistemleri kullanmaktadır.

Türkiye’de toprakların sınıflandırılması ilk defa K. Ömer Çağlar tarafından yapılmış, bu topraklar morfolojik özelliklerin bakımından renk dikkate alınarak oluşturulan çalışmada Türkiye toprakları 11 farklı toprak grubu olarak haritalandırılmıştır (Dinç ve ark., 1987).

Ülkemizde 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 (Baldwin, 1938).

Ülkemizde Akdeniz iklimi etkisi altında olan bölgelerde bulunan bazı yaşlı nehir terasları, yaşlı oluşuklar üzerinde yer alan kahverengi topraklar, kolüviyal depozitler bazı kırmızımsı kahverengi topraklar İnseptisol ordosuna girmektedir (Özbek ve ark.,1981; Şenol ve Dinç., 1986).

Ülkemizin kıyı şeridi ve geçit bölgelerinde killi bünyeye sahip olmayıp, çayır veya orman bitki örtüsü altında kalan, yaşlı, erozyondan korunmuş yüzeylerde Mollisoller

bulunmaktadır. Toprak-su tarafından kestenerengi topraklar, kahverengi orman toprakları, kahverengi topraklar ve redzina büyük toprak grubunda sınıflandırılan bu toprakların büyük bir kısmı Mollisol ordosuna girmektedir (Şenol ve Dinç., 1986).

Entisoller her yerde rastlanabilen, aşırı erozyona maruz kalmış genç alüviyal depozitler üzerinde yer alan eğimli arazilerdir (Özbek ve ark., 1981).

Alfisoller, arid bölgelerin Aridisolleri ile ılıman iklimlerin Oxisol ve Ultisolleri arasında kalmış, sıcaklık rejimi thermic olan yerlerde görülürler. Sıcaklık rejimi mesic yahut daha soğuk olan bölgelerin çayırılık alanlarında Mollisoller, Spodosol ve İnseptisoller arasındaki kuşakta yer alırlar. Ülkemizde yaygın olarak Akdeniz bölgesinde bulunan kırmızı akdeniz topraklarının bir kısmı Alfisol ordosuna girmektedirler (Özbek ve ark., 1974; Şenol ve Dinç, 1986)

Özdoğan ve ark. 2004 yılında yaptıkları detaylı toprak etüt ve haritalama çalışmasında 8 adet profil çukuru açılmış, alınan toprak örneğinin fiziksel ve kimyasal analizlerinden elde edilen sonuçlar ve arazi çalışmaları sonucunda 6 farklı toprak serisi belirlenmiştir. Bu serilerden 3 tanesini İnceptisol, 2 tanesini Entisol ve bir tanesini de Alfisol olarak sınıflandırılmıştır.

Günel, 2006 yılında yaptığı çalışmasında iki farklı topoğrafya üzerinde bulunan, Yeşilirmak nehrinin oluşturduğu alüviyal ve eğimli arazilerin yerçekiminin de etkisi ile taşınmış kolüviyaller üzerinde oluşmuş toprakların gelişimlerini incelemiştir. Alüviyal toprakları Entisol ve Mollisol olarak sınıflandırılırken, kolüviyaller üzerinde oluşan toprakları İnceptisol olarak sınıflandırılmıştır.

Dengiz ve ark.,2007 yılında Haymana–Kızılkoyun Göleti Havzasında yaptıkları çalışmalarında 5 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Bu çalışmada belirlenen 5 farklı toprak serisinden 2 tanesini genç olmaları sebebiyle Entisol, 2 tanesini İnceptisol ve 1 tanesi de Mollisol olarak sınıflandırmışlardır.

Göl ve ark.,2006 yılında yaptıkları çalışmada, sarıçam ormanları ile kaplı 630.3 ha alanda ki toprak profillerinin A/B/C horizonlarına sahip olduklarını, açılan toprak profillerinde bazı horizonlarda kum oranının yüksek olmasına karşın 59 cm. den sonra kil birikimi olduğundan dolayı bu horizontta ki suyun hareketinin yüzeye göre daha düşük olduğunu, yüzeyde organik madde oranının %2.91 olmasına rağmen, alt horizonlara inildikçe organik maddenin %0.34' e kadar düştüğünü, bu toprakların pH'larının 7.02–7.07 arasında değişmekte olması sebepleri ile elde ettikleri fiziksel ve kimyasal analizler sonucunda toplamda 408.8 ha alanı Mollisol ordo, xeroll alt ordo ve agrixeroll olarak sınıflamışlardır.

Günel (2006), yaptığı bir çalışmada Ulaş Serisi topraklarına ait 4 numaralı toprak profilinin Ap/Ad/Bwk₁/Bwk₂/C₁/C₂ ve 5 numaralı toprak profilinin Ap/Ad/Bw₁/ Bw₂ /Ck₁/Ck₂ horizon dizilimlerine sahip olduklarını, yapılan fiziksel ve kimyasal analizler sonucunda kolüviyal arazilerde yüzeyden aşağıya doğru kalsiyum karbonatın yıkanarak biriktiğini belirterek horizonları Bwk ve Ck olarak adlandırmıştır. Toprak taksonomisinde calcic horizon için kriterler sağlanamadığından dolayı, Bwk ve Ck diye gösterilen horizonların calsik horizon olarak kabul edilmediği ve sıkışmış yüzey altı katmanlarının altında strüktürü daha iyi gelişmiş bir cambik horizonu bulunduğundan dolayı bu seriye ait olan iki adet toprak profilini İnseptisol ordosunda sınıflandırmıştır.

Kılıç ve Şenol,2002 yılında Antakya yöresinde 36,816 hektar alanda, 9 farklı fizyografyada, 27 farklı toprak serisi saptamışlardır. Bu topraklarda yaptıkları fiziksel ve kimyasal analizler sonucunda 134,55 dekar alanda Entisol, 93,37 dekar alanda İnseptisol, 50,354 dekar alanda Vertisol, 23,08 dekar alanda Mollisol, 8,09 dekar alanda Alfisol ordosu olmak üzere Toprak Taksonomisi (Soil Surbey Staff, 1998) ve FAO/UNESCO (FAO/UNESCO, 1990) Toprak Sınıflandırma Sistemlerine göre çalışma alanı topraklarını 5 farklı ordoda sınıflandırmışlardır.

Everest ve Özcan 2015 yılında Karamenderes Ovasında fluviyal topraklarının sınıflandırılması üzerinde yaptıkları çalışmada, Çanakkale İli Karamenderes Ovası'nın Truva bölümünün sağında kalan3868,8 hektar alanda, kartografik materyaller ve arazi gözlemleri kullanarak açtıkları 14 profilde 7 tane toprak serisi tanımlamış, Toprak Taksonomisi (Soil Taxonomy)'e göre Entisollerin 6 toprak serisini Ustifluvents, 1 toprak serisini Fluvaquents Büyük Grubunda sınıflarken, WRB'ye göre 5 seriyi Haplic Fluvisols (Eutric), 1 seriyi Endosalic Luvic Gleysols(Calcaric,Eutric,Greyic,Drainic), 1 seriyi Mollic Fluvisols (Calcaric, Eutric) olarak sınıflamışlardır.

Dengiz ve ark., (2015), Ankara Çatalkaya havzası temel toprak özellikleri ve sınıflandırılmasında 18.7 kilometrekare alanda 9 toprak serisi üzerinde yaptıkları çalışmada toprak oluşum süreçlerine göre yüzey ve yüzey altı horizonları saptamışlardır. Saptanan toprak profillerinden 2 tanesini Entisol olarak sınıflarken bu profillerin aşırı erozyona maruz kalmaları ve ochric epipedon dışında herhangi bir horizonla sahip olmamaları sebebiyle orthent alt ordosuna, nem rejiminden dolayı xerorthent büyük grubuna sınıflamışlardır. 6 tane toprak profilini içerdikleri Cambic, Calcic ve Arcillik horizonları ve Entisollerden daha ileri bir toprak oluşlarında dolayı İnseptisol ordosunda sınıflarken, nem rejimlerinin xeric olduğundan dolayı xerept alt ordosunda sınıflandırmışlardır.

Beydemir (2008), Kahramanmaraş ilinde 15000 hektar alanda yaptığı çalışmasında 15 farklı toprak profili açmış, bu profillerden 9 farklı toprak serisini ochric epipedonun yüzey altında olmasından dolayı İnseptisol ordosu, xeric nem rejiminde oldukları için de xerept alt ordosunda sınıflamıştır. 3 farklı toprak serisini ise yüzey altında ise yüzeyinde ochric horizon dışında yüzey altında bir toprak altı horizonu olmamasından dolayı Entisol ordosuna, profillerin düzensiz karbon dağılımına sahip olmaları ve cryic sıcaklık rejiminden daha ılık toprak sıcaklık rejiminde olduğundan fluvent alt ordosunda sınıflamıştır. Yüzeyde mollic epipedon oluşumu görüldüğünden dolayı 1 tane toprak profilini Mollisol ordosunda, xeric nem rejiminde yer aldığı için xeroll alt ordosunda sınıflamıştır.

Aydınalp (2001), Marmara bölgesinde yaptığı bir çalışmada 13 numaralı toprak profilini ondüleli bir topoğrafyada, deniz seviyesinden 120 m yüksekte, killi ve kireçli horizona sahip eski depozitler olduğunu, bitki örtüsünün mera, ayçiçeği ve buğday bitki örtüleri altında pedoturbasyon ve gilgai mikro topoğrafyada oluştuğunu belirtmiştir. Profilden alınan toprak numunelerinde yapılan fiziksel ve kimyasal analizler sonucunda yüzeyde bir A horizonunun oluştuğunu, organik maddenin % 2,69 olup aşağıya doğru azalırken, yüzeydeki kilin %52 olup aşağı doğru çok az da olsa arttığını, kirecin yüzeyde % 2,24 iken alt katmanlara doğru arttığını ve K.D.K'nın 46,10 ile 42,30 cmol/kg arasında değiştiğini saptamıştır. Bu topraklar, FAO/UNESCO (1990) sistemine göre Pellic Vertisol, FitzPatrick (1988) sistemine göre Vertisol ve Toprak Taksonomisine (USDA Soil Taxonomy, 1994) göre Typic Haploxerert olarak sınıflandırılmıştır.

Tümsavaş (2003), Bursa ilinde yaptığı çalışmada, Vertisol büyük toprak grubunun verimlilik durumunu araştırmıştır. Araştırmacı, kum oranının % 12.2 ile 49.8 arasında, silt oranı % 10.9 ile 36 ve kil oranının % 34.7 ile 66.7 olan 25 farklı noktadan toprak örneği almış ve hakim tekstürün ‘kil’ olduğunu bulmuştur. Bu toprakların organik maddelerinin %1,02 - %2,79 arasında değiştiğinden organik madde bakımından fakir olduklarına, yarayışlı fosforun 4,73-49,72 ppm arasında değiştiğinden çok düşük ve/veya çok yüksek fosfor oranına sahip olduklarını, değişebilir sodyum içeriklerini 0.18-0.76 me/100g olduğundan Vertisol toprakların sodyum bakımından herhangi bir sorunu olmadığını bulmuştur. Demir içeriği bakımından 3.37 ile 47.41 ppm, mangan içeriği bakımından 5.70 ile 95.11 ppm, bakır içeriği bakımından 0.97-3.54 ppm ve çinko içeriği bakımından 0.50 ile 1.18 ppm aralıklarından olduklarını bulmuş, bu vertisol toprakların demir bakımından orta seviyede yeterli olduğunu, mangan, bakır ve çinko oranında da büyük oranda yeterli olduklarını bulmuştur.

Özcan ve Özyaytekin (2011), Konya Erenler dağında volkanik materyal üzerinde oluşmuş topraklarda yaptıkları çalışmada andezitikler üzerinde oluşmuş topraklarda 4 adet profilde sınıflama yapmışlardır. Çalışma sonucunda bu toprakları Entisol ve Inceptisol ordosu içinde Lithic Xerorthents ve Humic Haploxerept olarak sınıflandırmışlardır.



BÖLÜM 3

MATERYAL VE METOT

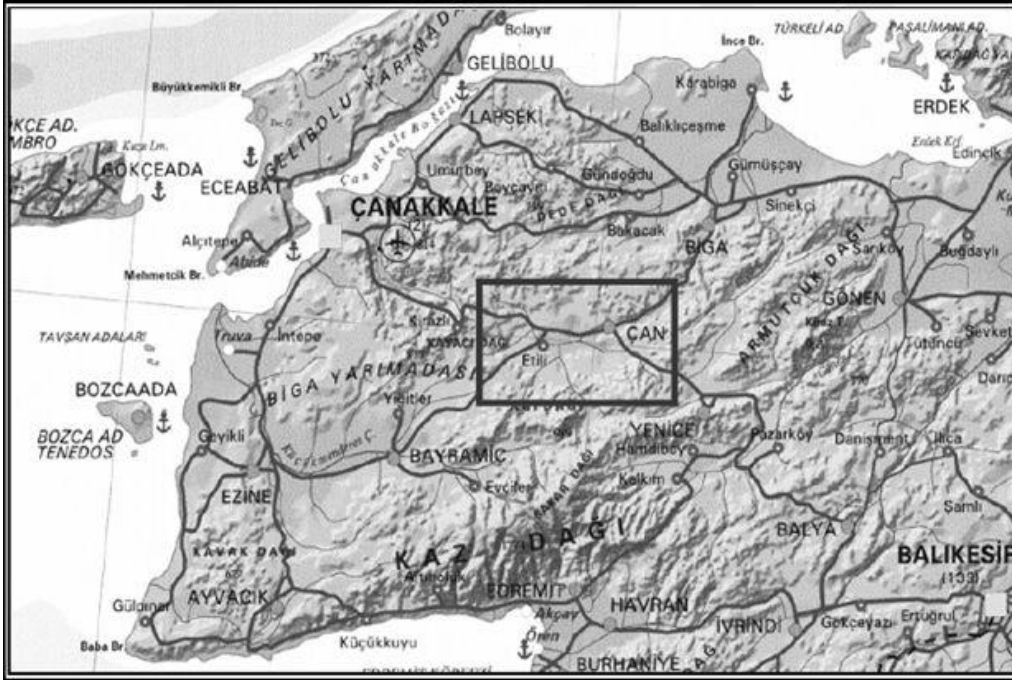
3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma Alanı

Çalışma, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nce hazırlanan Çanakkale İli Arazi Varlığı Raporunda (Anonim, 1999) yer alan 1938 Eski Amerikan Sınıflandırma Sistemine Göre düzenlenmiş eski Toprak-su haritalarından yararlanılarak, Çan İlçesi'ne bağlı Çamköy, Hacıkasım köyü, Küçüklü köyü, Derenti köyü ve Çan-Çanakkale karayolu üzerindeki alanda yapılmıştır (Şekil 1).

3.1.1.1. Coğrafi Konum

Çalışma alanı; Çan ilçesi, Marmara Bölgesinde bulunup, kuzey doğusu Biga ilçesi ve yarımadası, güneydoğusu Yenice ilçesi, güneyi Bayramiç ilçesi, batısı Çanakkale ili, kuzeyinde Lapseki ilçesi ile çevrilidir (Şekil 1).



Şekil 1 Çalışma alanının coğrafi konumu

3.1.1.2. İklimi ve Özellikleri

Akdeniz iklimi ile Karadeniz iklimi arasında geçiş bölgesinde yer alan Çan ilçesinde (Şekil 1), Akdeniz iklimi daha belirgindir. Buna bağlı olarak, kışın çok yağış alıp, yaz mevsimini sıcak ve kurak geçirmektedir. Çalışma alanına ait iklim verileri Çizelge 1’de sunulmuştur.

3.1.1.2.1. Sıcaklık ve Yağış

Çalışma alanının yıllık ortalama sıcaklığı 15,10°C’ dir. En sıcak ay ortalaması 30,6°C, en soğuk ay ortalaması 3,2°C civarındadır. Yıllık en düşük, en yüksek ve ortalama sıcaklıkları ele alındığında; bölgede thermic sıcaklık rejimi görülmektedir. Yıllık yağış 628,8 mm ve ortalama yağmurlu gün sayısı 86,4 dür. Yörede xeric nem rejimi hakimdir. Etkin rüzgar yönü kuzeydoğudan esen poyraz’dır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Çalışma alanı iklim özellikleri (Anonim, 2014).

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ortalama
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1954 - 2015)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	6.3	6.7	8.3	12.6	17.6	22.3	25.1	25.0	20.9	16.0	11.9	8.5	15.10
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	9.7	10.3	12.4	17.2	22.6	27.8	30.7	30.6	26.4	20.7	15.9	11.8	19.68
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	3.2	3.5	4.8	8.5	12.8	16.7	19.4	19.6	15.9	12.1	8.4	5.4	10.86
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3.2	4.2	5.3	7.2	9.3	11.1	12.6	11.2	9.0	6.3	4.3	3.1	7.23
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12.5	10.8	10.1	8.4	5.8	4.0	1.8	1.3	3.4	6.6	9.1	12.6	7.20
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m ²)	93.7	71.7	68.3	47.0	32.0	22.4	11.7	6.5	24.2	57.0	86.1	108.2	52.40
Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen En Yüksek ve En Düşük Değerler (1954 - 2015)													
En Yüksek Sıcaklık (°C)	20.0	21.3	24.2	30.8	34.4	36.8	39.0	38.7	35.9	31.7	25.2	22.9	20.08
En Düşük Sıcaklık (°C)	-9.9	-11.2	-8.4	-1.3	3.4	6.6	11.4	11.6	6.0	0.4	-4.5	-8.4	-0.36

3.1.1.3. Doğal Bitki Örtüsü

Çalışma alanının iklimi özellikleri Akdeniz ve Karadeniz iklimi arasında kalması sebebiyle bitki örtüsü çeşitlilik gösterir. Çalışma alanının genelinde orman ağaçları ve koruluk görülmektedir.

Koru tipi ormanlar daha çok Kaz Dağı dolaylarında rastlanır. Kaz Dağı çevrelerinde ulaşım güçlüğünden dolayı koru ormanlarının yok olmamasına önemli ölçüde etki etmiş olup Çan– Kirazlı arasında kalan bazı bölgelerin düşük yükseltilerinde karaçam (*Pinus Nigra*), kızılçam (*Pinus brutia*), köknar, kayın, meşe ve kestane karışık ormanları görülürken rakım arttıkça karaçam, kızılçam ve kazdağı köknarı (*Abies nordmanniana subsp. equi-trojani*) gibi orman ağaçlarının olduğu görülmektedir. Bunların yanı sıra ardıç (*Juniperus oxycedrus L.*), kızılıçık (*Cornus mas L.*), pırnal meşe ve bazı meşe çeşitleri (*Quercus ilex*), adi gürgen (*Carpinus betulus L.*), çiriş otu (*AspHodelus aestivus*) da görülmektedir (Anonim,1999).



Şekil 2. Karaçam ve Kazdağı köknarı

Çalışma alanının dağlık ve yüksek rakım olması sebebi ile bölge halkının temel geçim kaynağı tarım ve hayvancılık olduğu bilinmektedir.

İklim, yağış, nem, jeolojik ve topoğrafik yapıdan da anlaşılacağı üzere yetiştirilen başlıca tarım ürünleri ise; arpa, buğday, yulaf, macar fiği gibi hayvancılığa uygun tarım ürünlerinin yetiştiriciliği yapılmaktadır.

3.1.1.4. Jeoloji ve Jeomorfolojisi

Koç (2008)'in bildirdiğine göre, Çan İlçesinde kayaçlar havza tabanında çevreye doğru Kuvaterner tortullar, Miyosen karasal tortullar, Oligosen ayrılmamış volkanikler, Eosen ayrılmamış volkanikler, Eosen andezit, Üst Paleozoyik (şist, fillit, mermer vb.) olmak üzere gençten yaşlı arazilere doğru geçilmektedir. Çan İlçesinin havza tabanında kömür damarlarının bulunduğu Miyosen karasal tortulları bulunur. Çan İlçesinin büyük kısmı Kocaçay'ın yukarı havzasından oluşmaktadır. Çan tektonik havzasının oluşumunda Kuzey Anadolu fay zonunun güney kanadını oluşturan Çan-Etili fayının buradaki varlığı belirleyici olmuştur. Çan Havzasının tektonik kökenli olması deprem bakımından hareketli fakat beraberinde sıcak su kaynakları bakımından zengin bir saha olmasına ortam hazırlamıştır. Çan, Bardakçılar kaplıcaları başta olmak üzere zengin sıcak su kaynakları bulunmaktadır.

Koç (2008)'e göre, Çan Havzası Miyosen karasal birikimin gerçekleştiği gölalanı iken daha sonra Biga üzerinden bağlanmıştır. Araştırma alanı drenajının şekillenmesinde fayların belirleyici olması nedeniyle kancalı drenajın tipik özelliği görülür. Terzialan çevresinde kaynaklarını alan Elece dere, doğu batı yönünde akarken Hurma Çeşmesi yakınlarında belirgin bir kancalanmayla güneybatıdan kuzeydoğuya doğru dönerek Kocaçay'a katılır. Çan Havzasının yer şekli özellikleri havza genelinde düşünüldüğünde bir anlamda sentiripedal (merkeze yönelmiş) bir akarsu ağı gösterir. Kocaçay'ın kaynağını Kazdağı'nın devamı kütlerle alması debi bakımından da güçlü olmasını sağlar. Araştırma alanı akarsu vadilerinde de asimetrik yapı dikkat çekmektedir.

Söylemezoğlu (2009), yaptığı doktora çalışmasında, "Kuzeybatı Anadolu'da Çanakkale-Çan yöresi volkanik kayaçlarının jeolojik ve petrolojik özellikleri ve evrimini araştırmıştır. Araştırmacı, çalışma alanı topraklarını Kuzeybatı Anadolu'nun metamorfik temel kayaçlar ile magmatik ve çökel kayaçların bir anda bulunduğu bir bölge olduğunu ve bu bölgenin çoğunluğunun Üst Kretase-Alt Paleosen yaşlı Çamlıca metamorfiklerinden oluştuğunu belirtmiştir. Çalışmada, Üst Eosen-Alt Oligosenden itibaren de kalkalkalen karakterli yaygın bir magmatik faaliyet, Dededağ volkaniklerinin andezitik ve riyolitik karakterli lav ve bunların piroklastikleri ile başlayıp andezit, riyolit lav akıntılarınıyla devam ettiği belirtmiştir. Alt-Orta Miyosen, andezitik ve bazaltik kayaçlardan oluşan Kirazlı volkanikleri ve Çamyayla plütunu ile temsil edildiği, Çamyayla plütunu sığ sokulumlu olup granit, granodiyorit, kuvars diyorit bileşimli olduğu, Çamyayla Plütunu çevresinden aktinolit hornfels ve kuvars-alkali feldspat hornfels fasiyesin de kontak metamorfizma zonu gelişmiş olduğu belirlenmiştir. Üst Miyosen'de Caferler traki

bazaltının gelişmiş olduğunu, bu birimin kırık zonlar boyunca yerleştiği bölge magmatizmasıyla uyumlu ve onun bir parçasını temsil eden kalkalkalen nitelikli, üst mantodan gelişen, kabukta kirlenen bu magmatizmanın dalma-batma kökenli olduğu, bölgede Geç Miyosen'den itibaren başlayan yeni tektonik rejim altında yeni bir magmatizmanın oluştuğu ve o dönemde de kökeni farklı rift tipi bazaltların geliştiği belirlenmiştir.

3.1.1.5. Toprak Yapısı

Çalışma alanında; kireçsiz kahverengi orman, kahverengi orman, vertisol, rendzina, alüviyal ve kolüviyal topraklar yer almaktadır (Anonim, 1999).

3.1.1.5.1. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları

A (B) C horizon dizilimine sahip olan bu topraklarda A hori zonu iyi gelişmiştir ve gözenekli bir özellik taşır. (B) horizonu ise fazla gelişmemiştir ve zayıftır. Kil birikimi ya hiç yoktur yada çok azdır. Kahverengi veya koyu kahverengi granüler veya yuvarlak köşeli blok yapıdadır. Bu topraklar genellikle yaprağını döken meşe vb. gibi orman örtüsü altında oluşmaktadır (Anonim, 2008).

3.1.1.5.2. Kahverengi Orman Toprakları

Bu topraklar çok fazla miktarda kireç içerirler. Gözenekli veya granüler bir yapıya sahiptir olup A horizonu belirgin ve koyu renklidir. A horizonunda mineral madde iyice karışmıştır. B horizonu A horizonuna göre daha açık renkte olup, bazı yerlerde kırmızı renkte de görülebilmektedirler. B horizonunda düşük miktarda kil birikmesi ile alt horizonlarına doğru da CaCO₃ birikmesi görülebilmektedir. Bu toprakların oluşumunda kalsifikasyon ve podzolleşme en etkili faktörlerin başında gelmektedir. Oluşum bakımından geniş yapraklı orman bitkilerinin bulunduğu bitki örtüsü altında oluşmuşlardır. Genellikle orman, mera yada fundalık olarak kullanılan bu toprakların drenajları iyi seviyededir ve kuru tarım şartlarında bitkisel üretimde kullanılmaktadır (Anonim, 2008).

3.1.1.5.3. Rendzinalar

Bu topraklar horizon bakımından zayıf olup profillerde A/C horizon dizilimi sahip olan, kireçli ana materyal üzerinde oluşmaktadırlar. Yüzeyde oluşan A horizonu ince, orta bünyeli, granüler, koyu grimsi kahverengiden siyaha kadar değişen renkte olup organik maddece miktarı bakımından zengin topraklardır. Redzinalar, organik madde ve mineral

madde birbiriyle tamamen karışmış olup bitki örtüsü ot, çayır, funda ve çalılardan oluşmuş topraklardır.

Kullanım kabiliyetine göre sekize kadar sınıflandırılan redzinaların I –II-III- IV sınıfı ekilebilir işlenebilirlik olarak tarımsal üretimde, diğer sınıflar ise yerleşme yada tarım dışı kullanıma ayrılması gereken alanlardır (Anonim, 2008).

3.1.1.5.4. Vertisoller

Bu topraklar ağır bünyeli, genellikle kurak mevsimde büzülen ve yağışlı mevsimlerde genişleyen, koyu renkli kil topraklardır. Bu topraklar derin ve geniş çatlaklar, gılgai mikrorolyef ve kayma yüzeyleri ihtiva eder. Büzülme ve şişme montmorillonitik killerin varlığına, artarda gelen kurak ve yağışlı mevsimlere göre değişir. Bu topraklara halk arasında fiziksel özelliklerinin iyi olmasından dolayı ‘‘Kepir toprakları’’da denilmektedir. Bunlar toprak koşullarının üniform olduğu geniş ve düz sahalarda görülür. Doğal bitki örtüsü çalı, ot ve savandır (Anonim, 1999).

Vertisoller, derin ve genellikle koyu renkli A horizonuna sahip A/C profil dizilimli topraklardır. Bunların oluşumunda rol oynayan işlemler çatlama şişme kendiliğinden malçlanma ve dönminin yanı sıra kayma yüzeylerinin gılgai mikrorölyef ve koyu bir rengin teşekkülüdür. A katmanının koyu rengi yüksek organik madde içeriğinden dolayı değil, bu maddenin kil ile tam olarak karışmasından ileri gelir (Anonim, 2008).

3.1.1.5.5. Kolüviyal Topraklar

Dik yamaçların eteklerinde heyelan, yerçekimi, yüzey akışı, yan dereler gibi doğal etmenler sonucunda kısa mesafede taşınarak biriktirilmiş topraklardır. Yüzeyde A horizonu ve ana kayası C olan (A-C horizon dizilimine sahip) genç topraklardır. Yükseklerden tabana taşınıp birikerek oluşmalarından dolayı genellikle taşındığı toprağın karakteristiklerini gösterirler. Yağışın ve eğimin fazlalığına bağlı olarak taşındıklarından farklı parça büyüklüklerinde olabilmektedirler. Ana materyali derecelenmemiş ya da kötü derecelenmiş topraklardır. Eğime ve yağışa bağlı olarak yüzey akışının yavaşladığı yahut azaldığı yerlerde kabataş ya da molozdan ziyade daha küçük parçalı yapıda toprak oluşumu görülür. Doğal eğimin çok aza indiği yerlerde kolüviyal ve alüviyal topraklar birbirine geçişli olarak karışmaktadır (Anonim, 1999).

3.1.1.5.6. Alüviyal Topraklar

Bu topraklar, mineral bilişimler ve jeolojik yapılarına bağlı olarak erozyon veya birikme gibi sebeplerle horizonlaşma ya çok azdır yada hiç yoktur. Horizonlar arası sınır çok az belirgin olup genç topraklardır. Genellikle ince bünyeli topraklar olduğundan taban suyunun yüksek olduğu yerlerde infiltrasyon yavaştır. Organik madde bakımından da zengin topraklardır(Anonim, 1999).

3.2. Metot

Çalışma alanı toprak-su haritalarında yer alan büyük toprak grupları ve bunların yer aldığı farklı fizyografik üniteler dikkate alınarak incelenecek toprak profillerinin yerleri belirlenmiştir.

3.2.1. Toprak Pofillerinin Yerlerinin Belirlenmesi ve Örneklerin Alınması

Yörede yaygın olan kireçsiz kahverengi orman toprakları, kahverengi orman toprakları, kolüviyal ve alüviyal topraklar, vertisoller ile rendzinalardan seçilmiş 5 adet toprak profili incelenmiştir. Toprak su haritalarında söz konusu büyük toprak gruplarının yaygın fazlarına ait haritalama üniteleri üzerinde incelenen beş adet toprak profilinden horizon esasına göre (Soil Survey Staff,1993) toplam 25 toprak örneği alınmıştır.

3.2.1.1. Toprak Örneklerinin Analize Hazırlanması

Alınan toprak örnekleri kuruma odasında ve hava kuru ortamda bekletilerek ardışık olarak yapılacak olan fiziksel ve kimyasal analizler için 2 mm. elekten geçirilerek laboratuvar ortamına alınmıştır.

3.2.1.2. Laboratuvar Analizleri

Toprakta Yüzde Nem Tayini (%Nem):Çalışma alanından alınan numuneleri hava kuru ortamda hassas terazide tartılan ve daha önceden darası alınan kaplara konularak etüvde 105 santigrat derecede 24 saat kurutularak yüzde üzerinden hesaplaması yapılmıştır (Allmaras ve Gardner, 1956).

Toprak Reaksiyonu (pH):Çalışma alanında profillerden horizon esasına göre alınan örneklerde, pH değerleri 1:2,5 toprak-saf su süspansiyonunda okunmuştur. pH analizi için Orion 4 Star marka pH-metre kullanılmıştır.

Elektriksel İletkenlik (EC):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 Orion 3 Star marka EC metre ile ölçülmüştür.

Toprakta Organik Madde Tayini (% Karbon): Çalışma alanından alınan toprak numunelerini; 0,5 mm elekten geçirilerek 0,5 gr tartılarak organik karbon belirlenmesi amacıyla Smith – Weldon yaş yakma yöntemi ile % Karbon oranı olarak hesaplanmıştır (Sağlam, 2008).

Toprakta Kireç Tayini (%):Çalışma alanında belirlenen profillerden alınan toprak numunelerinden 0,5 gram toprak üzerinden yapılan çalışma, Scheibler Kalsimetresi (Schlichting ve Blume, 1966) ile yüzde olarak yapılmıştır.

Tekstür Tayini: Çalışma alanından alınan toprak numunelerinin% kum, kil ve silt oranlarını belirlemek amacıyla, 2 mm. elekten geçirilmiş ve hassas terazide 50 gr hava-kuru toprak tartılarak üzerine 10 ml%10'luk kalgon çözeltisi (Sodyum hegzameta fosfat) ve 100 ml su ilave edilerek karıştırılıp 24 saat bekletildikten sonra mekanik karıştırıcıda 10 dakikalık parçalamanın ardından Bouyoucous silindirine hidrometre batırılarak 1130 ml. tamamlanıp sırasıyla 40. saniye ve 2. saat okuma verilerine termometre değerlerini de hesaba katarak elde edilen sayısal değerleri bünye cetveline uygulayarak hesaplaması yapılmıştır (Bouyoucous, 1951).

Kasyon Değişim Kapasitesi (KDK): KDK, sodyum asetat ekstraksiyonu yöntemi ile belirlenmiştir (U.S. Salinity Lab. Staff, 1954).

Değişebilir Katyonlar (DK):Değişebilir katyonlar, amonyum asetat ekstraksiyonu yöntemi ile belirlenmiştir (U.S. Salinity Lab. Staff, 1954).

Toprakta Yarayışlı Fosfor Analizi: Çalışma alanından alınan örnekleri hava kuru ortamda kurutulduktan sonra yarayışlı fosfor miktarı ICP yöntemiyle belirlenmiştir (Soltanpour, 1979).

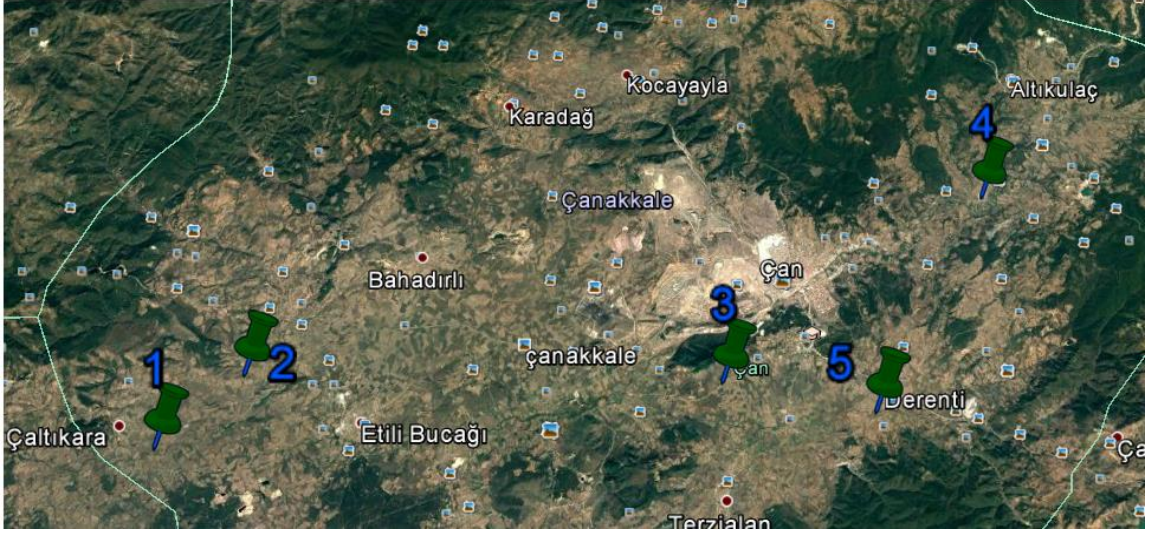
Mikro Besin Elementi Analizi (Fe, Cu, Mn, Zn): Çalışma alanı topraklarından horizon esasına göre alınan toprak numunelerinde yapılan bitkiye yarayışlı mikro elementler (Fe, Cu, Mn, Zn) DTPA+TEA+CaCL₂metodu ile belirlenmiştir (Sağlam, 2008).

BÖLÜM 4

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Çalışma Alanı Topraklarının Oluşumu ve Önemli Özellikleri

Çalışma alanında toplam 5 adet toprak profili açılmıştır(Şekil 2).Profillerin morfolojik tanımlamaları yapılmış ve horizon esasına göre toprak örnekleri yapılmıştır. Örneklere ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları çizelgeler halinde verilmiştir.



Şekil 3 Toprak profillerinin açıldığı noktalar

4.1.1.Profil 1

Yer: R 10.2 / Çan- Çamköy- Hacıkasım Köyü arası	Koordinat: x=485163 D y= 4425318 K
Ana Materyal: Çökeller (Kumtaşı)	Eğim ve Yönü : % 2-4K.B –G.D
Yüzey Topoğrafya: Dalgalı	Deniz Seviyesinden Yükseklik: 182 m
Doğal Bitki Örtüsü: Meşe-Karaçalı- Koru-Maki	Yüzey Taşlılığı: 5-10 cm çaplı çeşitli çakıl ve taşlar
Çevreye Göre Topoğrafik Konum: Düz	Geçirgenlik: İyi
Toprak Taksonomisi (2010) IUSS-WRB, 2014	Typic Haploxerolls Haplic Phaeozems (Chromic)



Şekil 4. 1 no'lu Toprak profili ve genel özellikleri

4.1.1.1. Profil 1'e Ait Toprakların Tanımlanması

Horizon	Derinlik	
A ₁	0-22 cm	Çok koyu kahverengi (10 YR 2/2 nemli); kumlu tın; orta ince granüler; kuru iken hafif sert, nemliyken hafif sıkı, yaşken az yapışkan, plastik; kireçsiz; 5-10 cm çaplı çeşitli çakıl ve taşlar; geçişli dalgalı sınır; çok yoğun ince saçak kök.
A ₂	22- 36 cm	Çok koyu grimsi kahverengi(10 YR 3/2 nemli); killi tın; çok az kireçli; orta ince köşeli blok; kuruyken sert, nemliyken hafif sıkı, yaşken az yapışkan, plastik; çok az kireçli;seyrek taşlıklı; belirgin dalgalı sınır; yoğun ince kökler.
C ₁	36- 45 cm	Zeytuni sarı (2,5Y 6/8nemli),soluk zeytuni(5Y 6/4 benekler); kumlu killi tın; masif; nemliyken sıkı, yaşken az yapışkan; az kireçli; belirgin dalgalı sınır; yoğun saçak kökler.
C ₂	45 -60 cm	Açık zeytuni kahverengi (2,5Y 5/4 nemli); killi tın; masif; nemliyken sıkı, yaşken çok sıkı; az kireçli; orta yoğun kökler.
Cr	60+cm	Kireçli marn.

4.1.1.2. Profil 1'e Ait Toprakların Oluşumları ve Önemli Özellikleri

Profil 1'e ait topraklar; deniz seviyesinden ortalama 180 metre yükseklikte yer alan yüksek arazilerde, dalgalı topoğrafyaya sahip,%2-4 arasında eğimli yüzeylerde oluşmuşlardır. Ana materyalleri genellikle kum taşlarından ibaret olup yüksek miktarda organik materyalin biriktiği topraklardır.Solum kalınlıkları ortalama 40 cm civarında olup genellikle sığ topraklardır. Meşe ve karaçalı ağaçları, maki bitki örtüsü ile koruluk alanlardan oluşmuş geçirgenliği iyi topraklardır.

A₁horizonunda yüzeyde 5-10 cm çaplı çeşitli çakıl ve taşlar ve çok yoğun ince saçak kökler görülürken, A₂ horizonunda seyrektaş ve çakıllar ile birlikte yoğun ince kökler görülmüş, diğer alt katmanlarda taş ve çakıllar görülmemiştir.C₁ horizonunda yoğun saçak kökler, C₂ horizonunda orta yoğun saçak kökler görülmüştür

Buprofilde A-C horizon dizilimine sahip olup alt kısımlarda Cr kireçli marn olduğu görülmüştür. A₁ horizonundan A₂horizonuna geçiş dalgalı geçişli, diğer horizonlarda sınır belirgin dalgalıdır. Söz konusu horizonların bünyeleri yukarıdan aşağıya doğru kumlu tın,killi tın, kumlu killi tın, killi tın ve tın olarak sıralanmaktadır. Kil oranı yüzeyden

aşağıya doğru artarken kum yüzeyden aşağıya doğru azalmış Cr horizonunda kum oranı %43,22 oranına çıkmıştır(Çizelge2).

A₁ horizonunda orta-ince granüllü, A₂ horizonunda, orta-ince köşeli blok, C₁ ve C₂ horizonlarında masif strüktür, renk skalasına göre yüzeyden aşağıya doğru çok koyu kahverengi, çok koyu grimsi kahve, zeytuni sarı, açık zeytuni kahverengidir. (sırasıyla: 10 YR 2/2 – 10 YR 3/2 – 2,5 Y 6/8 – 2,5 Y 5/4).

Ana materyal (Cr) granit ve kumtaşlarından oluşmuş çökellerdir.

Yapılan analizler sonucunda bu profilin topraklarında pH 6.96 ile 7,58 arasındadır. Elektriksel iletkenliğin (EC) yüzeyde 1,75dS.m⁻¹ olmasına rağmen aşağıya doğru azalarak en alt horizonta 1,25 dS.m⁻¹ olduğu görülmüştür (Çizelge2).

Kireç içeriği bakımından 1 no'lu profile ait topraklar değişkenlik göstermiş olup, A₁ horizonunda kirece rastlanmamıştır. A₂ horizonunda çok az kireç, C₁ ve C₂ horizonunda az kireç, Cr horizonunun ise orta kireçli olduğu görülmüştür (Çizelge 2).

Organik madde bakımından zengin topraklar olup yüzeyde A₁ horizonunda 7,82 iken A₂ horizonunda 5,34, C₁ horizonunda 1,27, C₂ horizonunda 1,21 ve Cr da 1,13 dir (Çizelge 2).

Fosfor (P) içeriği bakımından 1 no'lu profile; A₁ horizonunda 12,2 ppm, A₂ horizonunda 8,13 ppm, olduğu bulunmuştur. Bu topraklarının sırasıyla yüzey ve yüzey altında olmak üzere bakır (Cu) içerikleri 2,56 ppm ve 3,89 ppm, demir (Fe) içerikleri 7,47ppm ve 11,51 ppm, mangan içerikleri 132,04 ppm ve 146,620 ppm, çinko içerikleri 1,75 ppm ve 1,05 ppm arasında bulunmuştur (Çizelge7).

Analiz sonuçlarına göre 5 horizontan oluşan 1 no'lu profilin topraklarında KDK yüzeyden aşağı doğru sırayla A₁ horizonunda 25,23 cmol/kg, A₂ horizonunda 29,95 cmol/kg, C₁ horizonunda 21,36 cmol/kg, C₂ horizonunda 23,02 cmol/kg ve Cr horizonunda 22,57cmol/kg olduğu bulunmuştur. Bu profile dikkat edilmesi gereken husus; A/C horizon dizilimine sahip profile yüzeyden aşağıya doğru kil miktarı değişkenlik göstermiş olup; yüzeyde %12,62 iken alt horizonlara inildikçe % 36,88 e çıktığı görülmüştür. Buna bağlı olarak organik madde içeriği yüzeyde % 7,82 iken alt horizonlara inildikçe azaldığından KDK kil-organik madde ilişkisine bağlı olarak değişim göstermiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Profil 1'e ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC dS.m ⁻¹	CaCO ₃ %	OM%	DK(cmol/kg)			Tekstür				
						Na	K	Ca+Mg	KDK cmol/kg	Kum %	Kil %	Silt %	Bünye
A ₂	0-22	7,02	1,75	0,00	7,82	0,64	1,68	22,91	25,23	54,63	12,62	32,76	SL
A ₂	22-36	6,96	1,14	0,46	5,34	0,51	1,30	28,14	29,95	41,46	33,90	24,64	CL
C ₁	36-45	7,09	1,15	1,01	1,27	0,51	0,64	20,21	21,36	50,68	27,98	21,34	SCL
C ₂	45 -60	7,01	1,21	1,03	1,21	0,78	0,50	21,74	23,02	30,67	36,88	32,45	CL
Cr	60+	7,58	1,25	10,77	1,13	0,64	0,57	21,36	22,57	43,22	25,95	30,83	L

4.1.2. Profil 2

Yer: N15.3/ Küçükülü Köyü- Çamköy çıkışı	Koordinat: x=487580 D y= 442760 K
Ana Materyal: Kireçsiz - Granit	Eğim ve Yönü : % 8 - 12B –.D
Yüzey Topoğrafya: Ondüleli	Deniz Seviyesinden Yükseklik: 167 m
Doğal Bitki Örtüsü: Meşe-Karaçalı-Çam	Yüzey Taşlılığı: Yüzeyde seyrek çakıllar
Erozyon Tehlikesi ve Derecesi: Su – Orta Şiddetli	Coğrafi Konum: Yüksek Arazi
Toprak Taksonomisi (2010) IUSS WRB, 2014	Mollic Haploxeralfs Haplic Luvisols (Humic Clayic)



Şekil 5. 2 no'lu Toprak profili ve genel özellikleri

4.1.2.1. Profil 2'ye Ait Toprakların Tanımlanması

Horizon	Derinlik	
A ₁	0 - 15 cm	Zeytuni kahverengi(2,5 YR 4/4 kuru); zeytuni kahverengi (2,5 Y 4/3 nemli); siyah zeytuni kahverengi(2,5 Y 3/3 yaş); tın; zayıf ince granüler; kuruyken dağılgan, yaşken az yapışkan az plastik; kireçsiz; yüzeyde seyrek çakıllar; geçişli dalgalı sınır; çok yoğun kalın ve kılcak kökleri.
AB	15- 30 cm	Zeytuni kahverengi (2,5 YR 4/4 kuru); killi tın; orta-orta granüler; kuru ve nemliken dağılgan, yaşken az yapışkan-az plastik; çok az kireçli; yüzeyde seyrek çakıllar; geçişli dalgalı sınır; çok yoğun kalın ve kılcak kökleri.
B _t	30-42 cm	Siyahimsi kahverengi (10 YR 3/3 nemli); zeytuni kahverengi (2,5 Y4/4 yaş); kil; orta büyüklükte yarı köşeli blok; kuru ve nemliken dağılgan, yaşken yapışkan plastik; çok az kireçli; seyrek taşlıklılı; belirgin dalgalı sınır; çok yoğun kalın ve kılcak kökleri.
C ₁	42-58 cm	Açık zeytuni kahverengi (2,5 Y 5/6 nemli); kumlu killi tın; masif; kuru ve nemli iken dağılgan, yaşken yapışkan plastik; çok az kireçli; belirgin dalgalı sınır; seyrek kök dağılımı.
C ₂	58 + cm	Zeytuni sarı (2,5 Y 6/8 nemli);kumlu tın; masif; kuru ve nemli iken dağılgan, yaş iken az yapışkan az plastik; çok az kireçli

4.1.2.2. Profil 2' ye Ait Toprakların Oluşumları ve Önemli Özellikleri

Profil 2'ye ait topraklar yüksek arazilerde, eski sistemdeki kireçsiz kahverengi orman topraklarının yaygın olduğu kısımlarda denizden 167 metre yükseklikte oluşmuş topraklardır. Oluştukları araziler genellikle ondüleli bir topoğrafyaya sahip ve %8-12 eğimlidirler. Meşe, karaçalı ve çam bitki örtüsünün hakim olduğu, orta derecede su erozyonunun etkisinde kalmış topraklardır. Profillerinde ana materyale bağlı olarak kireç bulunmamakla birlikte yıkanma söve birikme sonucunda oluşmuş bir arcillik horizona sahiptirler. Yüzey horizonlarında organik madde birikimi %5 den fazla olmasına rağmen value ve kromaları mollik horizonun kriterlerini sağlamamaktadır. Bu topraklarda yüzeyde oluşan A₁-AB ve B_t horizonlarında seyrek çakıllar görülürken çok yoğun kalın ve kılcak

kök dağılımları olduğu, C₁ ve C₂ horizonlarında taşlılık olmayıp, C₁ horizonunda seyrek kök dağılımı olduğu görülmüştür.

A₁-AB-Bt-C₁-C₂ dizilimine sahip bu profilde 5 horizon saptanmıştır. Bu profilde A₁ ve AB horizonlarında sınır geçişli dalgali iken, alt katmanlara doğru devam eden Bt-C₁-C₂ horizonları arası geçiş sınırının belirgin dalgali olduğu görülmüştür. Söz konusu horizonların bünyelerine bakıldığında yukarıdan aşağıya doğru tın, killi tın, kil, kumlu killi tın, kumlu tın olduğu ve kum oranının % 27,79 ile %68,23 arasında değiştiği, kil oranının A₁ horizonunda %25,71, AB horizonunda 37,54, Bt horizonunda %43,51, C₁ horizonunda % 29,36 olduğu görülürken C₂ horizonunda % 12 ye düştüğü görülmüştür(Çizelge3).

Bu toprakların topraklarının strüktürlerine bakıldığında yüzeydeki A₁ horizonunda zayıf ince granüler, AB horizonunda orta büyüklükte granüler, Bt horizonunda orta büyüklükte yarı köşeli blok, C₁ ve C₂ horizonlarında masif strüktür olduğu görülmüştür. Renk skalasına baktığımızda ise yüzeyden aşağıya doğru zeytuni kahve, zeytuni kahve, siyahımsı kahve, açık zeytuni kahve ve zeytuni sarı renk gözlemlenmiştir (sırasıyla: 2,5 Y 4/4, 2,5 Y4/4, 10 YR 3/3, 2,5 Y 5/6, 2,5 Y6/8).

Bu toprakların yapılan analizler sonucunda pH' nin yüzeyde 6,44 iken aşağıya doğru artarak devam ettiği ve C₂ horizonunda 7,42 olduğu görülmüştür. Elektriksel iletkenliğin (EC) yüzeyde 0,87dS.m⁻¹ iken alt katmanlara doğru azalarak devam ederek 0,22 dS.m⁻¹ e düştüğü görülmüştür (Çizelge3).

Yapılan analizler sonucunda bu topraklarda; A₁ horizonunda kirece rastlanmazken, AB-Bt-C₁ ve C₂ horizonlarında çok az kireç olduğu belirlenmiştir.

Organik madde bakımından zengin topraklar olup A₁ horizonunda % 6,72, Bt horizonunda %3,17, AC horizonunda % 2,72, C₁ horizonunda % 1,25 ve C₂ horizonunda % 0,47 olarak alt katmanlara doğru azalarak devam etmiştir (Çizelge 3).

2no'lu profilin topraklarının fosfor (P) içeriği; A₁ horizonunda 6,53 ppm, AB horizonunda 3,78 ppm dir. Bu topraklarının sırasıyla yüzey ve yüzey altında olmak üzere bakır (Cu) içerikleri 4,16 ppm ve 5,66 ppm, demir (Fe) içerikleri 96,14 ppm ve 125,62 ppm, mangan içerikleri 112,74 ppm ve 74,20 ppm, çinko içerikleri 3,00 ppm ve 1,86 ppm, olarak belirlenmiştir (Çizelge7).

Analiz sonuçlarına göre 5 horizondan oluşan 2no'lu profilin topraklarında KDK yüzeyden aşağı doğru sırayla A₁ horizonunda 27,35 cmol/kg, AB horizonunda 29,40 cmol/kg, Bt horizonunda 28,30 cmol/kg, C₁ horizonunda 18,72 cmol/kg ve C₂(Cr) horizonunda 15,58 cmol/kg olduğu bulunmuştur. Bu profilde dikkat edilmesi gereken husus; A₁-AB ve Bt horizonlarında kil oranı %25,71'den %43,51'e kadar yukarıdan

aşağıya doğru artarken, organik madde de yine A₁-AB ve Bt horizon dizilimine göre % 6,72 - % 3,17 ve % 2,72 olarak yukarıdan aşağıya doğru azalmıştır. Buna bağlı olarak ta KDK kil oranına ve organik madde yoğunluğuna göre değişim göstermiştir(Çizelge3).



Çizelge 3. Profil 2'ye ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC (dS.m ⁻¹)	CaCO ₃ %	OM%	DK(cmol/kg)			Tekstür				
						Na	K	Ca+Mg	KDK cmol/kg	Kum %	Kil %	Silt %	Bünye
A₁	0-15	6,44	0,87	0,00	6,72	0,44	1,15	25,76	27,35	46,16	25,71	28,13	L
AB	15-30	7,19	0,62	0,47	3,17	0,64	1,30	27,46	29,40	41,71	37,54	20,74	CL
B_t	30-42	7,26	0,60	0,20	2,72	0,71	1,30	26,29	28,30	27,79	43,51	28,71	C
C₁	42-58	7,39	0,32	0,44	1,25	0,78	1,07	16,87	18,72	55,22	29,36	15,42	SCL
C₂	58 +	7,42	0,22	0,26	0,47	0,85	1,00	13,73	15,58	68,23	12,00	19,76	SL

4.1.3.Profil 3

Yer: M6.3/ Çan-Çanakkale Çıkışı 4.km	Koordinat: x=501861 D y= 4427385 K
Ana Materyal: Karışık molozlar- Bajada	Eğim ve Yönü: K-G
Yüzey Topoğrafya: Dalgalı	Deniz Seviyesinden Yükseklik: 133 m
Doğal Bitki Örtüsü: Meşe-Karaçalı- Ahlat	Yüzey Taşlılığı: Yüzeyde 5-10 cm. çaplı taşlar
Çevreye Göre Topoğrafik Konum: Düz	Erozyon Türü ve Derecesi: Su - Hafif
Toprak Taksonomisi (2010) IUSS WRB, 2014	Cumulic Humixerepts Fluvic Eutric Cambisols (Clayic Humic)



Şekil 6. 3 no'lu Toprak profili ve genel özellikleri

4.1.3.1 .Profil 3'e Ait Toprakların Tanımlanması

Horizon	Derinlik	
A₁	0-18 cm	Koyu kahverengi (7,5 YR 3/2 kuru); Siyahımsı Kahverengi (7,5 YR 2/2 nemli); kil; orta büyüklükte – dayanıklı granüler; kuruyken sert, nemliyken sıkı, çok az kireçli; geçişli dalgalı sınır; yoğun saçak ve kazık kökler.
A₂	18-32 cm	Koyu kahverengi(7,5 YR 3/2 nemli); kil; orta büyüklükte dayanıklı blok; nemliyken çok yapışkan - çok plastik; az kireçli; geçişli dalgalı sınır; çok yoğun kazık ve saçakkökler.
BA	32-63 cm	Çok koyu kahverengi (7,5 YR 2,5/2 kuru); killi tın; orta büyüklük ve dayanıklılıkta blok; nemliyken çok yapışkan-çok plastik; çok az kireçli; geçişli dalgalı sınır; yoğun saçak ve kazık kökler.
Bw₁	63-78 cm	Siyahımsı kahverengi (7,5 YR 3/3 nemli); killi tın; orta büyüklükte kuvvetli prizmatik; nemliyken çok yapışkan-çok plastik; çok az kireçli; 15-20 cm çaplı kum taşları; geçişli dalgalı sınır; yoğun saçak ve kazık kök.
Bw₂	78-97 cm	Kahverengi(10 YR 3/3 nemli); killi tın; kuvvetli orta büyüklükte prizmatik; nemliyken yapışken, yaşken plastik; çok az kireçli; belirgin düz sınır; yoğun saçak ve kazık kökler.
C	97-200 cm	Sarımsı kahverengi (7,5 YR 5/6 kuru); kumlu tın; masif; nemliyken çok yapışkan, yaşken çok plastik; orta kireçli; belirgin düz sınır.
2Cr	200 + cm	Zeytuni sarı (2,5 Y 6/6 nemli); kumlu tın; masif; orta kireçli.

4.1.3.2 .Profil 3'e Ait Toprakların Oluşumları ve Önemli Özellikleri

Profil 3'e ait toprakları; yüksek arazi konumunda, denizden 133 metre yükseklikte ve dalgalı bir topografya da oluşmuşlardır. Bajadalarda alttaki kum taşları üzerindeki killi materyaller üzerinde yığılmış zengin organik materyal ile mineral toprak materyalinin karışımı görünümündedirler. Ahlat, meşe ve karaçalı vb. bitki örtüsüne sahiptirler.

Profil 3'e ait toprakları A₁-A₂-BA-Bw₁-Bw₂-C-2Cr horizon dizilimine sahiptir. A₁-A₂-BA-Bw₁ horizonlarının sınırları dalgalı geçişli iken, Bw₂-C-2Cr horizonları arasındaki geçiş sınırı belirgindir. Yüzeyde A₁ horizonundan Bw₂ horizonuna kadar yoğun saçak ve kazık kökler görülüp, BA ve Bw₁ horizonlarında 15-20 cm çaplı büyük taşlar ve kum taşları görülmektedir. Yüzeyde orta büyüklükte ve orta dayanıklılıkta granüler, A₂ ve BA horizonlarında orta büyüklük ve dayanıklılıkta blok, Bw₁-Bw₂ horizonlarında orta büyüklükte kuvvetli prizmatik strüktür, C ve 2Cr horizonlarında ise masif strüktür görülmektedir. Renk skalasına göre yüzeyden aşağıya doğru siyahımsı kahve, siyahımsı kahve, çok koyu siyahımsı kahve, siyahımsı kahve, siyahımsı kahve, sarımsı kahverengi ve zeytuni sarı renklere sahiptir (Sırasıyla; 7,5 YR 3/2 - 7,5 YR 3/2 - 7,5 YR 2,5/2 - 7,5 YR 3/3- 10 YR 3/3 - 7,5 YR 5/6 - 2,5 Y 6/6) dir.

Bünye olarak 3 no'lu profilin toprakları yüzeyden aşağıya doğru kil, kil, killi tın, killi tın, killi tın, kumlu tın ve kumlu tın olarak sıralanmıştır. Bu profilde kum oranı % 22,76 ile % 62,12 arasındayken, kil oranı % 11,50 ile % 51,78 arasında değiştiği görülmüştür (Çizelge 4).

Bu topraklarda yapılan analizler sonucunda pH' nin 6,92 ile 7,63 arasında, elektriksel iletkenliğin (EC) 0,73 dS.m⁻¹ ile 1,69 dS.m⁻¹ arasında değişmektedir. Kireç bakımından ise A₁-BA-Bw₁ ve Bw₂ horizonları çok az kireçli, A₂ horizonu az kireçli, C ve 2Cr horizonları ise orta kireçlidir. Organik madde bakımından zengin topraklar olup yüzeyde A₁ horizonunda % 6,65'tir ve alt horizonlara doğru azalarak devam ettiği belirlenmiştir (Çizelge 4).

Bu profil topraklarının fosfor (P) içeriği; A₁ horizonunda 36,26 ppm, A₂ horizonunda 4,94 ppm, BA horizonunda 3,05 ppm, Bw₁ horizonunda 2,32 ppm dir. Bu toprakların sırasıyla en üst 4 horizonunda yukarıdan aşağıya doğru bakır (Cu) içerikleri 4,17 ppm, 2,32 ppm, 1,71 ppm, 1,02 ppm, demir (Fe) içerikleri sırasıyla 36,26 ppm, 10,16 ppm, 8,13 ppm, 2,61 ppm'dir. Mangan (Mn) içerikleri sırasıyla 103,14 ppm, 32,04 ppm, 17,11 ppm, 12,35 ppm, çinko (Zn) içerikleri ise 2,46 ppm, 0,82 ppm, 0,68 ppm ve 0,26 ppm dir (sırasıyla: A₁-A₂-BA-Bw₁ horizonları).

Analiz sonuçlarına göre; 7 horizontan oluşan 3 no'lu profilin topraklarında KDK yüzeyden aşağıya doğru sırayla; A₁ horizonunda 33,89 cmol/kg, A₂ horizonunda 38,36 cmol/kg, BA horizonunda 35,10 cmol/kg, Bw₁ horizonunda 33,48 cmol/kg, Bw₂ horizonunda 24,46 cmol/kg, C horizonunda 15,40 cmol/kg, 2Cr horizonunda ise 12,20 cmol/kg dır (Çizelge 4).

Çizelge 4. Profil 3'e ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC (dS.m ⁻¹)	CaCO ₃ %	OM%	DK (cmol/kg)			Tekstür				
						Na	K	Ca+Mg	KDK cmol/kg	Kum %	Kil %	Silt %	Bünye
A₁	0-18	7,07	1,23	0,43	6,65	0,78	1,22	30,00	33,89	36,11	40,67	23,22	C
A₂	18-32	6,92	1,69	1,04	1,67	0,57	2,13	35,66	38,36	22,76	51,78	25,46	C
BA	32-63	7,22	1,28	0,10	1,69	1,00	0,50	33,60	35,10	25,12	39,69	35,19	CL
Bw₁	63-78	7,59	0,80	0,47	1,14	1,38	0,24	31,86	33,48	37,82	39,37	22,81	CL
Bw₂	78-97	7,59	0,73	0,49	0,81	1,71	0,18	22,57	24,46	36,71	28,03	35,26	CL
C	97-200	7,5	1,49	11,25	0,29	2,62	0,24	12,54	15,40	62,12	11,50	26,38	SL
2Cr	200 +	7,63	0,87	8,45	0,16	2,06	0,50	9,64	12,20	61,76	12,42	25,81	SL

4.1.4. Profil 4

Yer: R 5.3 / Hacılar Köyü – Biga Çıkışı	Koordinat: x= 35510174 D y= 4433574 K
Ana Materyal: Pekişmiş sert silt taşı-kumtaşı ve kolüviyal döküntüler	Eğim ve Yönü: K-G
Yüzey Topoğrafya: Dalgalı	Deniz Seviyesinden Yükseklik: 84 m
Doğal Bitki Örtüsü: Buğday Anızlı Karaçalı	Yüzey Taşlılığı: Seyrek 5–10 cm çaplı taşlar-silt taşı
Çevreye Göre Topoğrafik Konum: Düz	Erozyon Türü ve Derecesi: Su- Orta
Toprak Taksonomisi (2010) IUSS WRB, 2014	Mollic Haploxeralfs Haplic Vertic Luvisols (ChromicClayic)



Şekil 7. 4 no'lu Toprak profili ve genel özellikleri

4.1.4.1.Profil 4'e Ait Toprakların Tanımlanması

Horizon	Derinlik	
Ap	0-20 cm	Çok siyah grimsi kahve (10 YR 3/2 kuru), siyahımsı kahverengi (10 YR 3/3 nemli);kil; orta büyüklükte kuvvetli granüler; kuruyken çok sert, nemliyen sıkı, yaşken yapışkan plastik; kireçsiz; seyrek taşlı (5-10 cm);geçişli dalgalı sınır; yaygın çaplı ince ve kazık kökler; yüzeyde 5–6 cm çaplı çatlaklar.
A ₂	20-40 cm	Siyahımsı kahverengi(7,5 YR 3/2 nemli); kil; orta, orta kuvvetli köşeli blok; kuruyken çok sert, nemliyen sıkı, yaşken yapışkan plastik; kireçsiz; seyrek ince ve kazık kökler çatlaklar devam ediyor.
Bt	40-70 cm	Sarımsı kahverengi (10 YR 5/4 kuru); Siyah grimsi kahverengi (10 YR 4/2 yaşken); kil; orta, kaba yarı köşeli blok; kuruyken çok sert nemliyen sıkı, yaşken yapışkan plastik; çok az kireçli; bol, yuvarlak, 10-20 cm çaplı kumtaşı-silt taşları; belirgin düz sınır; yaygın ince kazık kökler.
Cr	70 +cm	Sarımsı kahverengi(10 YR 5/6 kuru); kahverengi(10 YR 5/3 yaş); kil; masif; kuruyken çok sert nemliyen sıkı; çok az kireçli; pekişmiş10-25 cm kalınlıkta laminar sert silt-kum taşları.

4.1.4.2.Profil 4'e Ait Toprakların Oluşumları ve Önemli Özellikleri

Bu topraklar; yüzeyde dalgalı topoğrafyası olmasına rağmen çevresine göre düz konumdadır ve deniz seviyesinden 84 metre yüksekliktedir. Bitki örtüsü buğday anızı ve karaçalıdır. Jeomorfolojik olarak tepelik arazi yapısının alt etek kısmında oluşmuşlardır. Hafif derece su erozyonu sorunu görülmektedir. Arazinin yüzeyinde seyrek olarak 5-10 cm çaplı kum taşları ve karışık molozlar görülmektedir

Ap-A₂-Bt-Cr horizon dizilimine sahip 4 no'lu profilin topraklarında yüzeyde bir Ap horizonu, alt katmanlara doğru A₂, Bt ve Cr olarak sıralanmıştır. Horizonlar arası sınıra bakıldığında Ap horiznundan A₂ horizonuna geçişli dalgalı bir sınır görülürken,

A₂ horizonundan Bt horizonuna ve Bt horizonundan Cr horizonuna geçişte belirgin düz bir sınır görülmektedir.

Yüzeyde Ap horizonunda yüzeyde 5-10 cm çaplı seyrek çakıllar, 5-6 cm çaplı çatlaklar ve yaygın ince kökler, A₂ horizonunda bol olarak 5-15 cm çaplı taşlıklar, yaygın kazık kökler görülürken, Ap horizonunda görülen çatlaklar devam etmektedir. Bt horizonunda bol olarak 10-20 cm çaplı yuvarlak taşlar, yaygın kazık kökler görülürken Ap ve A₂ horizonlarında görülen çatlaklar görülmemektedir. Cr horizonunda orta kalınlıkta aşırı taşlık dikkat çekmekte olup, seyrek olarak kazık kökler olduğu görülmüştür.

Profil 4'e ait toprakların horizon dizilimine göre strüktürlerine baktığımızda Ap horizonunda orta büyüklükte kuvvetli granüler, A₂ horizonunda orta büyüklükte kuvvetli köşeli blok, Bt horizonunda ise orta büyüklükte yarı köşeli blok ile masif strüktürün iç içe girdiğini, Cr horizonunda ise masif strüktür olduğu görülmüştür (Çizelge 5).

Bu toprakların skaladan rengine baktığımızda; Ap horizonunda çok siyah grimsi kahve, A₂ horizonunda siyahımsı kahve, Bt horizonunda sarımsı kahve, Cr horizonunda sarımsı kahverengi görülmektedir (sırasıyla: 10 YR 3/2 -7,5 YR 3/2 – 10 YR 5/4 – 10 YR 5/6).

Ap-A₂-Bt-Cr horizon dizilimine sahip topraklar; kum oranı % 22,98 ile % 36,59 arasında değişirken, kil oranı da % 44,63 ile % 55,36 arasında değiştiğinden tüm horizonların bünyelerinin kil olduğu görülmüştür (Çizelge 5).

Yapılan analizler sonucunda toprak pH' sının 6,65 ile 7,36 arasında değiştiği, elektriksel iletkenliğin (EC) yüzeyde 1,06 dS.m⁻¹ iken alt katmanlarda azaldığı görülmüştür (Çizelge 5).

Bu toprakların kireç analizinde ise Ap ve A₂ horizonunda kirece rastlanmazken Bt ve Cr horizonlarında çok az kireç olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5).

Organik madde bakımından ise; yüzeyde Ap horizonunda % 2,28 iken alt horizonlara doğru azalarak devam etmekte ve Cr horizonunda % 0,98'e düştüğü görülmüştür (Çizelge 5).

Fosfor (P) içeriği 4 no'lu profil toprakları; Ap horizonunda 11,18 ppm, A₂ horizonunda 11,18 ppm dir. Bu topraklarının sırasıyla yüzey ve yüzey altında olmak üzere bakır (Cu) içerikleri 4,25 ppm ve 3,78 ppm, demir (Fe) içerikleri 25,38 ppm ve 32,44 ppm, mangan içerikleri 316,80 ppm ve 101,92 ppm, çinko içerikleri 1,31 ppm ve 0,82 ppm, olarak belirlenmiştir (Çizelge 7).

Dört horizondan oluşan bu profilin toprakları KDK bakımından incelendiğinde; yüzeyde Ap horizonunda 27,25 cmol/kg, A₂ horizonunda 26,44 cmol/kg, Bt horizonunda

26,43 cmol/kg, Cr horizonunda 25,34 cmol/kg olarak bulunmuştur. Fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları dikkate alındığında; organik maddenin yüzeyden aşağıya doğru azalmış olmasına rağmen kilin bazı horizonlarda artış bazı horizonlarda ise düşüş göstermiş olması sebebi ile KDK 4 horizonunda da birbirine yakın çıkmıştır (Çizelge 5).



Çizelge 5. Profil 4'e ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC (dS.m ⁻¹)	CaCO ₃ %	OM%	DK(cmol/kg)			Tekstür				
						Na	K	Ca+Mg	KDK (cmol/kg)	Kum %	Kil %	Silt %	Bünye
Ap	0-20	6,65	1,06	0,00	2,28	0,64	1,62	24,99	27,25	22,98	48,62	28,40	C
A₂	20-40	7,36	0,85	0,00	1,83	0,71	0,64	25,09	26,44	31,20	44,63	24,18	C
Bt	40-70	7,32	0,95	0,45	1,26	0,78	0,44	25,21	26,43	25,22	55,36	19,41	C
Cr	70 +	6,87	0,89	0,22	0,98	0,64	0,78	23,92	25,34	36,59	42,53	20,88	C

4.1.5. Profil 5

Yer: K 11.3 /Derenti Köyü girişi	Koordinat: x=35506394 D y= 4226469 K
Ana Materyal: Kolüviyal-Alüviyal karışımı teras üzerinde	Eğim ve Yönü : % 0-2
Yüzey Topoğrafya: Düz	Deniz Seviyesinden Yükseklik: 124 m
Doğal Bitki Örtüsü: Meyve Bahçesi (Ceviz-Erik-Elma)	Jeomorfolojik Birim: Alüviyal-Kolüviyal karışımı düz teras
Çevreye Göre Topoğrafik Konum: Düz	Geçirgenlik: İyi
İnsan Etkisi: Sebze ve meyve yetiştiriciliği	Derenaj / Taban Suyu: İyi / 5 m.
Toprak Taksonomisi (2010) IUSS WRB, 2014	Fluventic Haploxerolls Fluvic Haplic Phaeozems (Loamic Colluvic)



Şekil 8. 5 no'lu Toprak profili ve genel özellikleri

4.1.5.1 Profil 5'e Ait Toprakların Tanımlanması

Horizon	Derinlik	
Ap	0-21 cm	Çok koyu kahverengi (10 YR 2/2 nemli), koyu kahverengi(10 YR 3/3 yaş); kumlu tın; kuvvetli ince granüler; kuruyken dağılgan, nemliyken gevşek, yaşken yapışken plastik; kireçsiz; geçişli dalgali sınır; yoğun kök dağılımı; seyrek 5-7,5 cm çaplı çakıllar.
Bw₁	21-49 cm	Koyu kahverengi (10 YR 3/3 nemli, yaş); kumlu tın; orta büyüklükte yarı köşeli blok; kuruyken dağılgan, nemliyken gevşek, yaşken yapışken plastik; kireçsiz; geçişli dalgali sınır; yoğun kök dağılımı; seyrek 5-7,5 cm çaplı çakıllar.
Bw₂	49-90 cm	Koyu sarımsı kahverengi (10 YR 3/4 nemli), koyu kahverengi (10 YR 3/3 yaş); kumlu tın; orta büyüklükte yarı köşeli blok; kuruyken dağılgan, nemliyken gevşek, yaşken yapışken plastik; kireçsiz; geçişli dalgali sınır; seyrek kök dağılımı; seyrek 5-7,5 cm çaplı çakıllar.
BC	90+ cm	Koyu kahverengi (10 YR 3/3 nemli); koyu sarımsı kahverengi (10 YR 3/4 yaş); kumlu tın-tın; orta, zayıf, yarı köşeli blok; kuruyken dağılgan, nemliyken gevşek, yaşken yapışken plastik; kireçsiz; geçişli dalgali sınır; seyrek kök dağılımı; seyrek 5-7,5 cm çaplı çakıllar.

4.1.5.2. Profil 5'e Ait Toprakların Oluşumları ve Önemli Özellikleri

Profil 5'e ait topraklar; kolüviyal bir alt etek arazide, alüviyal ve kolüviyal arazilerin kesiştiği konumdaki teraslar üzerinde, denizden 124 metre yükseklikte, % 0-2 eğime sahip, dereye 200 metre mesafede oluşmuştur. Drenajı ve geçirgenliği iyi, taban suyu sorunu olmayan topraklardır. Makineli ve sulu tarıma uygun olup arazi üzerinde erik, ceviz, elma gibi meyve ağaçlarının yanı sıra mısır, domates biber gibi bitkilerin yetiştirildiği görülmüştür.

Ap-Bw₁-Bw₂-BC horizon dizilimine sahip olan Profil 5'e ait topraklarda; yüzeyde Ap horizonundan en alt horizon olan BC horizonuna kadar oluşan tüm katmanlarda geçişli dalgali sınır görülmüştür. Yüzeyden itibaren tüm horizonlarda 5-7,5 cm. çaplı çakıllar görülürken, yüzey ve yüzey altı horizonlarda yoğun kök dağılımı, Bw₂ ve BC horizonlarında bu kök dağılımı seyrek olarak görülmektedir.

Yüzeyde Ap horizonunda kuvvetli ince granüler strüktür görülürken, Bw₁ ve Bw₂ horizonlarında orta büyüklükte ve orta kuvvette yarı köşeli blok, BC horizonunda ise orta büyüklükte zayıf yarı köşeli blok strüktüre rastlanmıştır. Renk skalasına göre Ap horizonu

çok siyah kahve, Bw₁ siyahımsı kahve, Bw₂ horizonu siyah sarımsı kahve ve BC horizonunda siyahımsı kahve renkleri tespit edilmiştir.

Profil 5'e ait toprakların bünyelerine bakıldığında kum oranının % 47,01 ile % 57,15 arasında olduğu, kil oranının % 16,42 ile % 19,25 arasında değiştiği ve yüzeyden aşağıya doğru oluşan 4 horizonun da bünyesinin kumlu tın olduğu saptanmıştır (Çizelge 6).

Yapılan analizler sonucunda bu topraklarının pH değerleri 6,91 ile 7,4 arasında değişirken, elektriksel iletkenliğin (EC) yüzeyde 0,99 dS.m⁻¹ iken alt horizonlara inildikçe azaldığı görülmüştür (Çizelge 6).

Bu topraklarda kirece rastlanmazken, yapılan analizlerde yüzeyde Ap horizonunda % 2,69 olan organik madde, alt horizonlara inildikçe azalmaktadır (Çizelge6).

Bu profilin fosfor (P) içeriği; Ap horizonunda 2,32 ppm, Bw₁ horizonunda 4,65 ppm, Bw₂ horizonunda 4,5 ppm dir. İlk 3 horizonunda yapılan bakır (Cu) içerikleri sırasıyla 3,48 ppm, 3,56 ppm, 3,29 ppm, demir (Fe) içeriği sırasıyla 22,78 ppm, 23,00 ppm, 17,57 ppm, mangan (Mn) içeriği ise sırasıyla 49,52 ppm, 42,14 ppm, 18,17 ppm, çinko içeriği ise sırasıyla 0,76 ppm, 0,55 ppm, 0,25 ppm olarak bulunmuştur (Çizelge 7).

Dört horizonunda incelenen 5 No' lu profilin topraklarında yapılan KDK analiz sonucunda Ap horizonunda 19,89 cmol/kg, Bw₁ horizonunda 16,80 cmol/kg, Bw₂ horizonunda 18,25 cmol/kg ve BC horizonunda 17,10 cmol/kg olarak bulunmuştur (Çizelge 6).

Çizelge 6. Profil 5'e ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH	EC (dS.m ⁻¹)	CaCO ₃ %	OM%	Na	DK(cmol/kg)			Tekstür			
							K	Ca+Mg	KDK cmol/kg	KUM %	KİL %	Silt %	Bünye
Ap	0-21	6,91	0,99	0,00	2,69	0,71	1,15	18,03	19,89	56,41	16,42	27,17	SL
Bw1	21-49	7,34	0,72	0,00	1,60	0,78	0,31	15,71	16,80	57,15	16,98	25,87	SL
Bw2	49-90	7,4	0,41	0,00	1,52	0,64	0,24	17,37	18,25	56,23	19,25	24,51	SL
BC	90+	7,21	0,75	0,00	1,40	0,51	0,18	16,41	17,10	47,01	17,88	35,11	SL

4.2. Çalışma Alanı Topraklarının Sınıflandırılmaları

Çan yöresinde yaygın olarak yer alan büyük toprak gruplarında açılan 5 adet toprak profili, horizon esasına göre incelenerek profil tanımlaması yapılmış ve her bir horizontan toprak örnekleri alınarak laboratuvarında analiz edilmiştir.

Morfolojik incelemeler ve analiz sonuçlarına göre söz konusu profillerden 1 no'lu profil, xeric nem rejiminde oluşması,%50 den fazla baz doygunluğuna sahip bir mollic epipedonun bulunması nedeniyle Toprak Taksonomisi (2010)'a göre Typic Haploxerolls ve WRB- 2014'e göre Haplic Phaeozems (Chromic) olarak sınıflandırılmıştır.

Profil 2 ve Profil 4'ün xeric nem rejiminde oluşması ve arcillik horizonla sahip olması, yüzey horizonunun koyu renkli ve organik maddece zengin olması nedeniyle Toprak Taksonomisi (2010)' a göre Mollic Haploxeralfs olarak sınıflandırılmışlardır. WRB- 2014'e göre ise; 2 no'lu profil Haplic Luvisols (Humic Clayic), 4 no'lu profil ise Haplic Vertic Luvisols (Humic Clayic) olarak sınıflandırılmıştır.

Profil 3'tekambik B horizonuna sahip olması ve farklı malzemelerin görülmesi nedeniyle Toprak Taksonomisi (2010)' a göre Cumulic Humixerepts ve WRB- 2014'e göre Fluvis Eutric Cambisols (Clayic Humic) olarak sınıflandırılmıştır.

Profil 5'e ait toprakların koyu renkli mollic epipedona sahip olması ve nehir terasında oluşması nedeniyle Toprak Taksonomisi (2010)'a göre Fluventic Haploxerolls, WRB- 2014'e göre Fluvis Haplic Phaeozems (Loamic Colluvic) olarak sınıflandırılmıştır.

4.3. Çalışma Alanı Topraklarının Verimlilik Durumu

Çalışma alanında incelenen profillerin bazı horizonlarında bitkiye yararlı bazı makro ve mikro bitki besin elementi analizleri yapılmış ve analiz sonuçları Çizelge 7'de sunulmuştur. Bitki besleme ve gübrelemede dikkat edilmesi gereken en önemli özelliklerinden bir tanesi de makro ve mikro besin elementleridir. Bitkilerin ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde bitki besin elementlerinin ortamda bulundurulmalıdır. Besin elementlerinin bitkinin ihtiyacı ve alabileceği form olarak sunulması, hem birim alanda maksimum ürün, hem de tarımda kalite ve verimliliği artırmaktadır. Toprakta makro ve mikro besin elementleri çoğunlukla ana materyal, ayrışma düzeyi, iklim ve topoğrafya gibi faktörlerden etkilenmektedir. Bu elementlerinin eksikliği nasıl ki bitki beslemede sorun teşkil ediyor ise, fazlalığı da gerek bazı bitki besin elementi alımını engellemesi, gerekse fazla gübrelemeden oluşan çevre kirliliği ve milli ekonomiye verdiği zarar düşünüldüğünde gerekli toprak analizleri yapılmadan gübreleme uygulaması yapılmamalıdır.

Çizelge 7. İncelenen profillerin bazı yarıyışlı makro ve mikro bitki besin element analiz sonuçları

Profil No	Derinlik (cm)	Horizon Adı	Makro Element (ppm)	Mikro Elementler (ppm)			
			P	Fe	Cu	Mn	Zn
1	0-22	A ₁	12,2	7,47	2,56	132,04	1,75
1	22-36	A ₂	8,13	11,51	3,89	146,62	1,05
2	0-15	A ₁	6,53	96,14	4,16	112,74	3,00
2	15-30	AB	3,78	125,62	5,66	74,20	1,86
3	0-18	A ₁	36,26	36,26	4,17	103,14	2,46
3	18-32	A ₂	4,94	10,16	2,32	32,04	0,82
3	32-63	BA	3,05	8,13	1,71	17,11	0,68
3	63-78	Bw ₁	2,32	2,61	1,02	12,35	0,26
4	0-20	Ap	11,18	25,38	4,25	316,80	1,31
4	20-40	A ₂	11,18	32,44	3,78	101,92	0,82
5	0-21	Ap	2,32	22,78	3,48	49,52	0,76
5	21-43	Bw ₁	4,65	23,00	3,56	42,14	0,55
5	43-90	Bw ₂	4,5	17,57	3,29	18,17	0,25

Toprakların yarıyışlı fosfor (P) sınır değerleri Sillanpää (1990)'a göre aşağıda sunulmuştur.

Çizelge 8. Toprakta bitkiye yarıyışlı fosforun sınır değerleri

Toprakta Alınabilir P (ppm)	Derecesi
<2,5	Çok az
2,5-8,0	Az
8,0-25,0	Yeterli
25,0-80,0	Fazla
>80,0	Çok fazla

İnceleme alanı topraklarının genellikle ilk horizonunda yapılan analiz sonuçlarına göre, yarıyışlı fosfor (P) kapsamaları 2,32-36,26 ppm arasında değişmektedir. Yarıyışlı fosforun sınır değerleri Sillanpää (1990)'a göre değerlendirildiğinde, 3 no'lu profilin Bw₁ horizonu ve 5 no'lu profilin Ap horizonu çok az, 3 ve 5no'lu profillerin alt horizonları ile 2 no'lu profilin tüm horizonlarında fosfor miktarı az seviyede bulunmuştur. 1 ve 4 no'lu profillerde fosfor miktarı yeterli seviyede saptanırken sadece 3 no'lu profilin yüzey horizonunda fazla (36.26 ppm) miktarda bulunmuştur (Çizelge 7). Yarıyışlı fosforun yeterli ve fazla olduğu horizonlara dikkat edildiğinde (1, 3 ve 4 no'lu profiller) organik

maddenin yüksek olduğu (>% 6 OM), toprak pH'sının ise nötr olduğu görülmektedir. Bu durumda yüksek organik maddenin ve nötr pH koşullarının fosforun çözünürlüğünü artırdığı ve bunun da analiz sonuçlarına yansıdığını söylemek mümkündür. Nitekim Kacar ve Katkat (1997), toprakta inorganik halde bulunan fosforun bitkilere yararlılığı üzerine havalanma, sıkışma, nem, toprağın parça büyüklüğü, sıcaklık gibi fiziksel faktörler ile toprak reaksiyonu, organik madde, silisyum-seskioksit oranı, diğer bitki besin maddeleri ve çözülebilir tuzlar gibi kimyasal faktörlerin etki yaptığını belirtmişlerdir.

Toprakların yararlı demir, bakır, çinko ve mangan sınır değerleri Anonymous (1999)'a göre aşağıda sunulmuştur.

Çizelge 9. Toprakta bitkiye yararlı bazı mikro besin elementi sınır değerleri

Element (ppm)	Az	Orta	Yeterli
Fe	<3,0	3,1-5,0	>5,0
Cu	<0,2	0,3-0,5	>0,5
Mn	<0,5	0,6-1,0	>1,0
Zn	<0,9	1,0-1,5	>1,5

Çalışma alanı topraklarının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına göre kil oranı ve organik madde yüksektir. Katyon Değişim Kapasitelerinin yüksek olduğundan dolayı Ca miktarının da yüksektir. Ca toprağın pH'sını yükseltmekte ve bu tip alkalilik durumlarında, özellikle pH 7,2-8,3 arasındayken bitkiler demirden faydalanamaz ve demir alt horizonlara doğru yıkanarak birikme sağlar.

Çalışmada alınan toprak örneklerinde yüzey-yüzey altı, bazı horizonlarda ise yüzey altındaki üçüncü horizonlarında olmak üzere Fe analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda Fe oranı 2,61 ppm ile 3 no'lu profilin Bw₁ horizonunda bulunurken en yüksek Fe oranı 125,96 ppm ile 2 no'lu profilin AB horizonunda görülmüştür (çizelge 7). Açılan profillerde incelen toprak horizonlarının yararlı demir (Fe) içerikleri genellikle yeter seviyenin üzerinde bulunmuştur. Bu durum söz konusu toprakların ana materyallerinin demirce zengin olduğunu göstermektedir. Bunun yanında toprak pH'nın alkali yönde olmayıp genellikle nötr ve kısmen de hafif asidik karakterde olması nedeniyle alınabilir demirin çözünürlüğünü artırmaktadır. Nitekim Kacar ve Katkat (1998), toprakta demirin yararlılığı üzerine yüksek pH, toprak çözeltisinde ve sulama suyundaki bikarbonat iyonlarının miktarı, ortamda bulunan kalsiyum ve magnezyum karbonatların miktarları,

ortamda bulunan Cu, Mn, Mo ve Zn gibi ağır metallerin miktarlarının etkili olduğunu ve asit reaksiyonlu toprakların çözünebilir demir açısından bazik topraklara oranla daha zengin olduğunu belirtmişlerdir. Bunun Yanında Bakırcıoğlu (2009)'un belirttiğine göre toprakta makro ve mikro element tayini çalışmasında demirin, toprakların genellikle üst horizonlarında oksit veya hidroksit şeklinde bulunur. Toprak minerallerinin yoğun olduğu bölümlerde ve organik maddenin yüksek olduğu horizonlarda şelat formunda bulunurlar. Toprak pH' sının bazik olduğu durumlarda çözünme minimum iken asidik topraklarda çözünebilir Fe çok yüksektir.

Topraktaki bakır, bitkilerde polen oluşumu, dölleme ve meyve oluşumunu etkilemektedir. (Anonymous, 1999). Alınabilir bakır sınır değer oranı 0,2 den küçük ise yetersiz, 0,2 den büyükse yeterlidir (Follet,1969). Analiz değerlerine bakıldığında ise, profillerin tamamında bakır fazlalığı görülmemektedir. En düşük bakır oranı 1,02 ppm ile 3 no'lu profilin Bw₁ horizonunda görülürken en yüksek Bakır oranı 5,66 ppm ile 2 no'lu profilin AB horizonunda görülmektedir (Çizelge 7)

Toprak horizonlarının yarayışlı bakır (Cu) içerikleri genellikle demirde olduğu gibi yeter seviyenin üzerinde bulunmuştur. Başka bir ifadeyle çalışma konusu topraklarda bakır eksikliği görülmemektedir. Topraktaki bakır, bitkilerde polen oluşumu, dölleme ve meyve oluşumunu etkilemektedir. Bunun sebebi, bitkilere verilen birçok zirai mücadele ilaçlarının önemli miktarda bakır içermesi ile birlikte ana materyal kaynaklı olabilmektedir. [lit](#)

Bitkilerde klorofil oluşumu, enzimatik ve fizyolojik olaylara etki eden mangan, araştırma yapılan yöre topraklarında yeterli seviye saptanmıştır. Mangan, çabuk yükseltgenen ve indirgenen bir elementtir. Toprak çözeltisinde çok fazla sayıda kompleks iyonları şeklinde oluşabilir. Mangan toprak asitliği arttıkça artar ancak pH'nın arttığında çözünürlüğü kompleks oluşmasından dolayı artar. Çalışma alanı topraklarında yapılan mangan analizinde 12,35 ppm ile 316,80 ppm arasında değişmektedir. 3 no'lu profilin Bw₁ horizonunda 12,35 ppm ile en düşük mangan oranına sahip olduğu görülürken, 4 no'lu profilin Ap horizonunda 316,80 ppm ile çok fazla miktarda mangana sahip olduğu görülmüştür. Analizi yapılan 13 farklı horizonun mangan içeriklerine bakıldığında horizonların mangan bakımından zengin olduğu (Çizelge 7) görülmüştür.

Çinko, diğer metallere göre daha çözünebilir bir elementtir ve toprakta hareketlidir. Çalışma alanı topraklarının sıralamasına baktığımızda (Çizelge 7) pH ve organik maddeye bağlı olarak yüzeyden yüzey altına doğru azalmıştır. Yapılan kimyasal analiz sonucunda 0,25 ppm ile 3,00 ppm arasında değişen çinko içeriğine sahip horizonlardan 2 no'lu profilin yüzey horizonu olan Ap horizonu, en yüksek çinko içeriğine sahip iken 5 No'lu

profilin Bw₁ ve Bw₂ horizonları ile 3 no'lu profilin Bw₁ horizonu çinko bakımından fakirdir. Diğer profillerin horizonalarında çinko içeriği yeterli veya fazla miktardadır.

Çalışma alanı topraklarının çinko içerikleri genellikle az seviyededir. 1 ve 2 no'lu profil için yeterli görünse de diğer profillerde çinko miktarı genellikle 1 ppm' in altındadır ve bitkiler için bu değer yetersiz seviyeye karşılık gelmektedir (Anonymous, 1999). Çinko eksikliğini gidermek için üreticilere çinko katkılı gübre kullanımı önerilmektedir.



BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1.Çalışma Alanı Topraklarının Kullanımı ve Sorunları

Bu çalışmada; dağ etekleri, yüksek yamaçlar ve kolüviyal düzlükler olmak üzere 5 farklı noktada iklim, topoğrafya, ana materyel gibi morfolojik ve fizyografik özellikleri göz önüne alınarak incelenmiştir.

1, 2 ve 3 no' lu profillerde bitki örtüsünün ahlat, meşe, kara çalı ve çam ormanları ile kaplı olduğu, organik madde bakımından zengin (>% 6 OM), kation değişim kapasiteleri yüksek, Çizelge 7. de verilen değerlere göre fosfor (P) bakımından 1 no'lu profilde yeterli (12,2 ppm-8,13 ppm), 2 no'lu profilde az (6,53 ppm-3,78 ppm), 3 no'lu profilin yüzey horizonunda fazla olmasına rağmen (36,26 ppm) yüzey altı horizonunda azdır (4,94 ppm). 2 no' lu profilin yüzey ve yüzey altı horizonlarının Fe, Cu, Mn ve Zn elementleri bakımından yeterli seviyede, 1 ve 3 no'lu profillerin yüzey horizonlar Fe, Cu ve Mn bakımından zengin, ancak yine 1 ve 3 no'lu profillerin yüzey ve yüzey altı horizonlarının Zn içerikleri orta seviyededir (Çizelge 7). Bünye açısından ideal, kireç bakımından sorunsuz olmasına rağmen; yamaç ve dağ etekli araziler olması sebebiyle orta-şiddetli su erozyonuna maruz kalmışlardır. Toprak haritaları, oluşumları, morfolojik ve fizyografik özellikleri ve laboratuvar analizleri sonucu 1 no'lu toprak profili Toprak Taksonomisine göre Typic Haploxerolls (Soil Survey Staff, 2010), WRB'ye göre Haplic Phaeozems (Chromic) (IUSS, 2014), 2 no'lu toprak profili Toprak Taksonomisine göre Mollic Haploxeralfs (Soil Survey Staff, 2010), WRB'ye göre Haplic Luvisols (Humic Clayic), 3 no'lu toprak profili Toprak Taksonomisine göre Cumulic Humixerepts (Soil Survey Staff, 2010), WRB'ye göre Fluvic Eutric Cambisols (Clayic Humic) (IUSS, 2014), olarak sınıflandırılmışlardır. Taşlık, kayalık ve yer yer toprak yetersizliği sorunları da saptanan bu arazilerin tarım yapılan kısımlarında toprak koruma amacıyla teraslama yapılmalıdır. Bitki örtüsü sebebi ile mera ve orman vasıflarından dolayı bilinçli ve kontrollü bir şekilde hayvan otlatması dışında kesinlikle tarımsal olarak kullanılmamalıdır.

Profil 4' e ait topraklar, kolüviyal etekte kuru tarım arazisidir. Çizelge 5 de belirtilen fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarına göre organik madde oranı yüzeyde % 2.28, kation değişim kapasitesi 25,34-27,25 arasında, killi topraklardır (42,53-55,36). Taban suyu, drenaj gibi sorunları olmayan bu toprakla, insan etkisi nedeniyle hafif derecede su erozyonuna maruz kalmışlardır. Çizelge 7 de belirtildiği üzere yüzey ve yüzey altı horizonlarda; fosfor (P) içeriği yeterli (11,8 ppm), Fe (25,38-32,44 ppm),Cu (4,25-3,78

ppm), Mn (101,92-49,52ppm) ile yeterli seviyede, Zn bakımından yüzey horizonu olan Ap horizonunda (1,31 ppm) yeterli seviyede iken, yüzey altı horizonu olan A₂ horizonunda (0,82 ppm) azdır. 4 no'lu toprak profili Toprak Taksonomisine göre Mollic Haploxeralfs (Soil Survey Staff, 2010), WRB'ye göre Haplic VerticLuvisols (Chromic Clayic) (IUSS, 2014), olarak sınıflandırılmışlardır. Killi topraklar olması sebebi ile geçirgenlikleri düşüktür ve şiddetli yağışlarda su birikmesi olabilir. Mevcut arazilerde bitkisel üretimde yeşil gübreleme tercih edilmelidir.

Profil 5'e ait topraklar alüviyal ve kolüviyal arazinin kesişme noktasında, yüzeyden su erozyonu ve ana kayanın toprak kayması sonucu oluşmuş etek arazi oluşu sebebi ile verimli ve derin topraktır. Mevcut durumu ile kapama meyve bahçesi oluşu, bir kısmının da sebze bahçesi olarak kullanılmaktadır. Bu profil toprağının geçirgenliği iyi durumda olduğu için kirecin tamamen yıkandığı, Bt horizonunda yeterli zamanın geçtiği için kil yıkanması kendini göstermiştir. Çizelge 6 da verilen profile ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ve Çizelge 7 deki bitkiye yararlı bazı makro ve mikro element bakımından değerlendirdiğimizde, organik maddenin % 2,69, katyon değişim kapasitesinin 17,10-19-89 cmol/kg ve kum oranının 47,01-56,41 (%), fosfor (P) içeriği az (2,32-4,65 ppm), Fe, Cu, Mn bakımından zengin (Fe;22,78 -23,00 ppm, Cu;3,48-3,56 ppm, Mn;49,52-42,54 ppm) iken Zn bakımından fakir topraklardır (0,76-0,55 ppm). 5 no'lu toprak profili Toprak Taksonomisine göre Fluventic Haploxerolls (Soil Survey Staff, 2010), WRB'ye göre Fluvic Haplic Phaeozems (loamic colluvic) (IUSS, 2014), olarak sınıflandırılmışlardır. Yüzeyde pH 'nın düşük olması sebebi ile pH düzenleyici kullanılmalı, gübrelemede organik madde oranını artırmak ya da düşüşünü engellemek için bitki örtüsünün ihtiyaç dönemlerinde yapılacak gübreleme de öncelik yeşil gübreleme olmalıdır.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 2004. Konya İli Karatay İlçesi Arazi Kullanım Planlaması. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü Arazi İşleri Dairesi Başkanlığı.
- Anonymous, 1960. Soil Classification. A Comprehensive System 7 th Approximation. Soil Survey Staff, Soil Conservation Service. USDA.
- Anonim 1980., Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı: Toprak Su Genel Müdürlüğü Tarım Arazilerinde Erozyon ve Toprak Koruma” Yayın no:43, Tokat.
- Anonim., 1999. T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Çanakkale İli Arazi Varlığı, İl Rapor No:17, ANKARA-1999
- Aydınalp C., 1999 Marmara Havzasında Seçilen Örnek Büyük Toprak Grupları Profillerinin FAO/UNESCO (1990), FitzPatrick (1988) ve Toprak Taksonomisi (USDA Soil Taxonomy 1994) Sistemlerine Göre Sınıflandırılması. Tarım Bilimleri Dergisi 2001, 7(4) 5-11).
- Bakırcıoğlu D., 2009. Toprakta Makro Ve Mikro Element Tayini -Trakya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü –Edirne 2009
- Başayığıt L., Akça E., Senol S., ve Kapur S., Dinç U., 2004. Konuklar Tarım İşletmesi Yaşlı Nehir Terasları Üzerinde Yer Alan Toprakların Fiziksel, Kimyasal, Mineralojik Özellikleri ve Oluşumu. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (33): 59-67.
- Baldwin M., Kellog E.C. ve Throp J., 1938. *Soil Classification*. Year Book of Agriculture, USDA Printing O. Linchon
- Beydemir M., 2008. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Teknikleri Yardımıyla Toprak Haritalarının Güncelleştirilmesi. Kahramanmaraş Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Bouyoucous G.J., 1951. A Recalibration of The Hydrometer Method For Making Mechanical Analysis of Soils. *Agron. Jour.* 43: 434-438

- Dengiz O., Başkan O., Cebel H., 2007. Ankara Haymana-Kızılıkoyun Göleti Havzası Temel Toprak Özellikleri ve Sınıflandırılması. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(41):74-84.
- Dengiz O., Başkan O., Cebel H., 2015. Ankara Çatalkaya Havzası Temel Toprak Özellikleri ve Sınıflandırılması, Türkiye Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi 3(1) 16-31
- Dinç U., ve Şenol S., 2001. Toprak Etüd ve Haritalama Ders Kitabı. Ç. U. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü. Adana.
- Dinç U., Kapur S., Özbek H. ve Şenol S., 1987. Toprak Genesisi ve Sınıflandırması. Çukurova Üniversitesi Yayınları Ders Kitabı 7.1.3. Ç.Ü. Basımevi.
- Everest T., Özcan H., 2015. Karamenderes Ovası, Truva Bölgesi Sağ Sahil Fluvial Topraklarının Sınıflandırılması, Toprak Su Dergisi, 2015,4 (2): (21-29)
- Fitzpatrick E.A., 1974. Introduction to Soil Science. Department of Soil Science. The University of Aberdeen.
- Günel H., 2006.a. Ardışık iki Topoğrafya'da Yer Alan toprakların Oluşumları ve Sınıflamaları GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2006, 23 (2), 59-68
- Günel H., 2006.b. Ardışık İki Topografyada Yer Alan Toprakların Oluşumları Ve Sınıflamaları. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 23 (2): 59-68.
- Göl C., Dengiz O., Öner N., 2007. Çankırı-Ovacıkıyla Havzası Orman Topraklarının Temel Özellikleri ve Sınıflandırılması-Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 1, Yıl: 2007, ISSN: 1302-7085 Sayfa: 1-11.
- Kacar B., Katkat A.V., 1997. Tarımda Fosfor. Bursa Ticaret Borsası Yay.No.5.Bursa
- Kacar B., Katkat A.V., 1998 Bitki Besleme Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayını, Yayın no:127, 159 S.Bursa
- Kılıç Ş., Şenol S., 2002. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 7 (1-2):1-14,2002- ISSN 1300-9362.

- Koç T., 2008. Koç, Çan İlçesi Arazi Kullanım Potansiyel, Çanakkale İli Değerleri Sempozyumu, Çan Değerleri Sempozyumu 28-29 Ağustos 2008, Bildiri Kitabı, 169-192, Çan/Çanakkale
- Özcan S., Özaytekin H. H., 2011. Soil Formation Overlying Volcanic Materials at Mounth Erenler. Turk J. Argic For 35 (2011) 545-562. TUBİTAK.
- Özbek H., Senol S., Dinç U., Kapur S. ve Güzel N., 1981. Ceyhan Ovası Topraklarının Genesisi, Önemli Fiziksel, Kimyasal Özellikleri ve Sınıflandırılması Üzerine Araştırmalar. Ç.Ü. Zir. Fak. Toprak Bölümü, 128 s.Adana.
- Özdoğan N., Yüksel M., 2004. Bayanpınarı Köyü arazilerinin (Çankırı-Kızılırmak) Detaylı Toprak Etüt ve Haritalanması. Tarım Bilimleri Dergisi, 10(1):1-8.
- Sağlam T., 2008. Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri NKÜ, Ziraat Fakültesi Yayın No :2 Ders Kitabı No :2
- Schlichting E. ve Blume, E., 1966. *Bodenkundliches Praktikum*. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin
- Smith G.D., 1983. Historical development of soil taxonomy-background. 23-49. In L. P. Wilding, N. E. Smeck, and G. F. Hall, eds., Pedogenesis and soil taxonomy. I. Concepts and interactions, Amsterdam, Elsevier Science Publ.
- Soil Survey Staff, 1993. Soil Survey Manual. United States Department of Agriculture, Handbook No.18.
- Soil Survey Staff., 1999. Keys the Soil Taxonomy, Soil Conservation Service, Eighth. Ed. USDA, Washington, USA.
- Soltanpour P.N., S.M. Workman, and A.P. Schwab, 1979. Use of inductively-coupled plasma spectrometry for the simultaneous determination of macro- and micro-nutrients in NH_4HCO_3 -DTPA extracts of soils. Soil Sci. Soc. Am. 36:902-904.
- Söylemezoğlu S., 2009. Kuzeybatı Anadolu'da Çanakkale-Çan Yöresi Volkanik Kayaçlarının Jeolojik ve Petrolojik Özellikleri ve Evriminin Araştırılması. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.

- Şenol S. ve Dinç, U.,1986. Akdeniz Bölgesi Büyük Toprak Gruplarının Toprak Taksonomisi ve Fao/Unesco Dünya Toprak Haritası Lejantına Göre Sınıflandırması. Toprak İlimi Derneği, 9. Bilimsel Toplantı Tebliğleri, Yayın No:4.
- Şimşek G., 1973, Atatürk Üniversitesi Elazığ Çiftliği topraklarının bazı fiziksel özellikleri, tasnifi ve haritalaması. Atatürk Üni. Yay. 206, Zir.Fak. Yay. 106. Araştırma, 65. Ankara Basım ve Cilt evi. Ankara.
- Tümsavaş Z., 2003. Bursa İli Vertisol Büyük Toprak Grubu Topraklarının Verimlilik Durumlarının Toprak Analizleriyle Belirlenmesi. - Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Derg., (2003) 17(2): 9-21
- Türkmen F., 2001. Ordu İli Topraklarının Jeokimyasal Özellikleri, Genesisi ve Sınıflandırılması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- U.S. Salinity Laboratory Staff., 1954.Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. USDA, No.60.
- IUSS Working Group WRB.2014. World Reference Base for Soil Resources 2014, update International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ali PAMUK

Doğum Yeri : Keçiören

Doğum Tarihi : 01/03/1987

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi- Ziraat

Fakültesi, Toprak Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller : -

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

- a) Yayınlar -SCI -Diğer
- b) Bildiriler -Uluslararası -Ulusal
- c) Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: Çanakkale İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 6 Yıl.

İLETİŞİM

E-posta Adresi : pamuk.ali@hotmail.com