

83437

ANKARA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ
AYAŞ ARAŞTIRMA VE UYGULAMA ÇİFTLİĞİ
TOPRAKLARININ DETAYLI ETÜD
VE
HARİTALANMASI

Levent ATATANIR

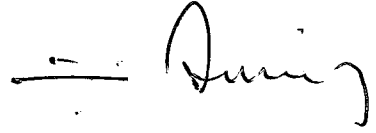
YÜKSEK LİSANS TEZİ
TOPRAK ANABİLİM DALI

1999

TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Doç. Dr. Mahmut YÜKSEL danışmanlığında, Levent ATATANIR tarafından hazırlanan bu çalışma 05/11/1999 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Toprak Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Özcan TANJU

İmza : 

Üye : Prof. Dr. Alper DURAK

İmza : 

Üye : Doç. Dr. Mahmut YÜKSEL

İmza : 

Yukarıdaki sonucu onaylarım

(İmza)

Prof. Dr. Esmâ KILIÇ

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ANKARA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ AYAŞ ARAŞTIRMA VE UYGULAMA ÇİFTLİĞİ TOPRAKLARININ DETAYLI ETÜD VE HARİTALANMASI

Levent ATATANIR

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Toprak Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mahmut YÜKSEL

Jüri : Prof. Dr. Özcan TANJU
Prof. Dr. Alper DURAK
Doç. Dr. Mahmut YÜKSEL

Bu araştırmanın amacı Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ayaş Araştırma ve Uygulama Çiftliğinin detaylı toprak etüd ve haritalama çalışmasının yapılmasıdır. Etüd, topografik haritadan yararlanılarak arazide gerçekleştirilmiş ve 10 adet profil çukuru incelenmiştir. Açılan profillerin her birinden horizon esasına göre örnekler alınmış ve gerekli analizler laboratuvarında yapılmıştır. Analizlerden elde edilen sonuçların ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesiyle 4 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Toprak Taksonomisine göre bu serilerden üç tanesi Entisol ve bir tanesi de Aridisol olarak sınıflandırılmıştır. Seriler ve bu serilere ait fazlar, topografik harita üzerine aktarılarak temel toprak haritası oluşturulmuştur.

Ayrıca toprak serilerinin özellikleri ve problemleri belirlenmiş ve çözüm önerileri getirilmiştir.

1999 , 86 sayfa

ANAHTAR KELİMELELER : Detaylı toprak etüd ve haritalama, toprak serisi, toprak fazı, temel toprak haritası, arazi kullanımı

ABSTRACT

Masters Thesis

DETAILED SURVEY AND MAPPING OF THE AYAŞ RESEARCH AND TRAINING FARM SOILS, FACULTY OF AGRICULTURE, UNIVERSITY OF ANKARA

Levent ATATANIR

**Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Soil Sciences**

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Mahmut YÜKSEL

**Jury : Prof. Dr. Özcan TANJU
Prof. Dr. Alper DURAK
Assoc. Prof. Dr. Mahmut YÜKSEL**

The aim of this research was to perform detailed survey and mapping of the Ayaş Research and Training farm soils of Faculty of Agriculture, Ankara University. The survey was carried out by the examination of topographic map to observe ten soil profiles. Samples were obtained from each profile according to the requirements of horizons described and necessary analyses were done in the laboratory. By assessing the results of analyses and field observation, four different soil series were determined and described. Three soil series classified as Entisols and one Aridisol according to Soil Taxonomy. Soil series and phases were plotted on topographic map and fundamental soil map was prepared.

In addition the characteristics and problems of soil series were determined and the recommendations necessary for off setting those problems were made.

1999 , 86 pages

KEY WORDS : Detailed soil survey and mapping, soil series, soil phases, fundamental soil map, land use

TEŞEKKÜR

Bana bu konuda çalışma imkanı veren, araştırmanın yapılması, yürütölmesi ve değerlendirilmesi aŐamalarında her türlü yardım ve desteği esirgemeyen, çalıŐmalarımı yönlendiren ve yöneten danışman hocam Sayın Doç. Dr. Mahmut YÜKSEL'e, arazi çalışmaları sırasında yardımını gördüğüm başta Bahçe Bitkileri Bölümü'nden Doç. Dr. Hatice DUMANOęLU olmak üzere tüm çiftlik personeline, analizlerim sırasında yardımcı olan AraŐ. Gör. Yakup IKILI'ya, Toprak Bölümü değerli hocalarına ve laborantlarına, bu çalıŐmayı maddi olarak destekleyen TÜBİTAK'a (TOG TAG- 1737), tüm eğitimim boyunca bana destek veren aileme, manevi desteğiyle hep yanımda olan annem Süheyla ATATANIR ve Zir. Müh. Olcay ÖKSÜZ'e ve tezimde emeği geçen bütün arkadaşlarıma içtenlikle teşekkür ederim.

Levent ATATANIR
Ankara , Eylül 1999

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
FOTOGRAFLAR DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. ANKARA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ AYAŞ ARAŞTIRMA ve UYGULAMA ÇİFTLİĞİNİN TANITIMI	20
3.1. Coğrafi Konum	20
3.2. Jeolojik Özellikler	20
3.2.1. Neozoik formasyonlar	20
3.2.2. Kuvaterner formasyonlar	22
3.3. Jeomorfolojik Özellikler	24
3.3.1. Plato alanları.....	24
3.2.2. Birikinti konileri ve sekiler	24
3.3.3. Yamaçlar	26
3.3.4. Tabanlı vadiler.....	26
3.4. İklim	27
3.5. Bitki Örtüsü	29
4. MATERYAL ve YÖNTEM	32
4.1. Materyal.....	32
4.2 Yöntem	32
4.2.1. Toprakların etüd ve haritalanması.....	32
4.2.2. Laboratuvar analizleri	33
5. ARAŞTIRMA BULGULARI	37
5.1. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ayaş Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Morfolojik Özellikleri, Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları	37

5.1.1.Sazlık serisi.....	37
5.1.2.Çiftlik serisi	43
5.1.3.Ayaş Çayı serisi	48
5.1.4.Elmalık serisi.....	53
5.2.Araştırma Alanı Topraklarının Sınıflandırılması	58
5.2.1.Toprak serilerinin Toprak Taksonomisine göre (Soil Survey Staff 1994) sınıflandırılması	58
5.2.2.Toprak serilerinin FAO / UNESCO (1974) sistemine göre sınıflandırılması	60
6. TARTIŞMA ve YORUMLAR.....	61
6.1. Ayaş Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Oluşumu	61
6.2. Ayaş Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Sorunları	66
6.2.1. Toprak işleme.....	66
6.2.2. Serbest CaCO ₃ içeriği.....	67
6.2.3. Drenaj ve tuzluluk	68
6.2.4. Bitki besin maddeleri ve verimlilik.....	69
6.3. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ayaş Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Arazi Yetenek Sınıflaması.....	70
KAYNAKLAR.....	74
EKLER.....	81
HARİTALAMA LEJANTI.....	82
EK-1 Araştırma Alanının Temel Toprak Haritası.....	84
EK-2 Araştırma Alanının Arazi Kullanım Yetenek Sınıflama Haritası.....	85
ÖZGEÇMİŞ	86

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Araştırma alanının coğrafi konumu.....	21
Şekil 3.2. Araştırma alanı ve yakın çevresinin jeolojik haritası	23
Şekil 3.3. Araştırma alanı ve yakın çevresinin jeomorfolojik haritası	25
Şekil 3.4. Araştırma alanının meteorolojik diagramı	28
Şekil 3.5. Araştırma alanındaki parseller ve profil yerleri	31
Şekil 4.1. Araştırma alanında yürütülen çalışmada izlenen yöntem ve işlem sırası	36
Şekil 5.1. Sazlık serisi örnek toprak profilinde tekstür, değişebilir katyonlar, KDK, organik madde ve kirecin derinliğe bağlı dağılımları	41
Şekil 5.2. Çiftlik serisi örnek toprak profilinde tekstür, değişebilir katyonlar, KDK, organik madde ve kirecin derinliğe bağlı dağılımları	46
Şekil 5.3. Ayaş Çayı serisi örnek toprak profilinde tekstür, değişebilir katyonlar, KDK, organik madde ve kirecin derinliğe bağlı dağılımları.....	51
Şekil 5.4. Elmalık serisi örnek toprak profilinde tekstür, değişebilir katyonlar, KDK, organik madde ve kirecin derinliğe bağlı dağılımları.....	56
Şekil 6.1. Araştırma alanına ait toprak rutubet rejimi diyagramı	63
Şekil 6.2. Türkiye'nin toprak rutubet rejimleri.....	64
Şekil 6.3. Türkiye'nin toprak sıcaklık rejimleri	65

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Araştırma alanının uzun yıllara ait meteorolojik aylık ortalama değerleri	27
Çizelge 3.2. Araştırma alanında son üç yılda yetiştirilen bitkilerin parsel numaraları ve çeşitleri	30
Çizelge 5.1. Sazlık serisi örnek toprak profilinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	40
Çizelge 5.2. Çiftlik serisi örnek toprak profilinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	45
Çizelge 5.3. Ayaş Çayı serisi örnek toprak profilinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	50
Çizelge 5.4. Elmalık serisi örnek toprak profilinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları	55
Çizelge 5.5. Araştırma alanı topraklarının Toprak Taksonomisine (Soil Survey Staff 1994) göre sınıflandırılması	59
Çizelge 5.6. Araştırma alanı topraklarının FAO/UNESCO (1974) sistemine göre sınıflandırılması	60
Çizelge 6.1. Araştırma alanı topraklarının verimlilik analiz sonuçları	70

FOTOĞRAF DİZİNİ

Fotoğraf 5.1.a. Sazlık serisi örnek toprak profilinin çevre görünümü	42
5.1.b. Sazlık serisi örnek toprak profilinin görünümü	42
Fotoğraf 5.2.a. Çiftlik serisi örnek toprak profilinin çevre görünümü	47
5.2.b. Çiftlik serisi örnek toprak profilinin görünümü	47
Fotoğraf 5.3.a. Ayaş Çayı serisi örnek toprak profilinin çevre görünümü.....	52
5.3.b. Ayaş Çayı serisi örnek toprak profilinin görünümü	52
Fotoğraf 5.4.a. Elmalık serisi örnek toprak profilinin çevre görünümü	57
5.4.b. Elmalık serisi örnek profilinin görünümü	57



1. GİRİŞ

Yüzyılımızın en önemli sorunlarından birisi olan nüfus artışına bağlı olarak yaşanan hızlı endüstrileşme ve kentleşme, doğal kaynaklardan en üst düzeyde yararlanma ve bunların olağanüstü tüketimi faaliyetini artırmıştır. Bu yararlanma ve tüketim, çoğu doğal kaynakta önemli tahribatlar meydana getirmektedir. Bu etkilere maruz kalan doğal kaynakların başında ise topraklar ve özellikle de tarım toprakları gelmektedir.

Bilindiği gibi ülkemizin nüfusu da hızla artmaktadır. Bu artışa paralel olarak da, insanların tarım ürünlerine olan gereksinimleri de beraberinde artış göstermektedir. Artan nüfusun beslenme ihtiyacının karşılanması biz tarımcıların doğayla işbirliği içerisinde yapacakları tarımsal üretim etkinliklerinden sağlanacak net ürün artışı ile mümkün olacaktır. Bu noktada tarımsal üretim artışını sağlayacak temel öğeler olarak tarım alanlarının genişletilmesi ve birim alandan alınan ürün miktarının artırılması gündeme gelmekte ise de, bugün için tarım alanlarının artırılması güncelliğini kaybetmiştir. Hatta amaç dışı kullanımlarla zaten sınırlı olan tarım alanlarımız daha da azalmakta, özellikle yanlış arazi kullanımı bu arazilerin geri dönüşümsüz bir şekilde elden çıkmasına neden olmaktadır. Birim alandan elde edilecek ürün artışı ise, tarımsal üretimde kullanılan en önemli girdilerden biri olan toprağın iyi taminmasını gerektirmektedir.

Gelişmiş ve tarımsal açıdan ileri teknolojiye ulaşmış ülkelerin başarılarının temelinde, en önemli doğal kaynak olan topraklarını yeterince inceleyip sınıflandırarak haritalamış olmaları yatmaktadır. Bu haritalar farklı ölçeklerde olup, küçük ölçekli genel toprak haritalarından, büyük ölçekli detaylı toprak haritalarına kadar hazırlanmıştır.

Birim alandan alınan verimi yükseltmek durumunda olan ülkemizde de toprak çeşitlerini gözetererek çiftlikten çiftliğe ve tarladan tarlaya değişen öğütler vermenin önemi de giderek artmaktadır. Böyle tutarlı öğütlerde bulunmak için de elde detaylı toprak haritalarının bulunması gerekmektedir.

Toprak Etüdüleri, toprak çeşitlerinin bulunmasını, tanımlanmasını ve bunlar arasındaki sınırların çizilmesini ve uygulanacak yöntemlere karşı göstereceği davranışların önceden tahmin edilmesini sağlamaktadır. Ayrıca toprakların çeşitli amenaşman sistemleri altında verimliliklerine göre sınıflandırılması ve bitkisel ürün elde edilmesi veya başka amaçlarla kullanımları halinde davranışlarının belirlenmesi ancak ayrıntılı toprak etüdüleri ile mümkündür. Yeryüzünde bulunan topraklar, toprak yapan faktörlerin çeşitliliğine ve bölgeden bölgeye değişmesine bağılı olarak farklılıklar göstermektedir. Bu toprakların da farklı kullanım ve istekleri bulunmaktadır. Farklı toprak gruplarının ve yayılış alanlarının saptanması, çeşitli fiziksel, kimyasal, mineralojik ve biyolojik özelliklerinin belirlenmesi ve bunların sınıflandırılması, bunun yanında elde edilen bilgilerin değişik amaçlarla yorumlanması bu tür çalışmaların temelini oluşturmaktadır. Bu çalışmalar sonunda elde edilen verilere göre, farklı özellikteki topraklar, çeşitli düzeydeki benzer özelliklerine göre, çeşitli sınıflarda gruplandırılarak haritalanmalı ve kullanıcının yararına sunulmalıdır.

Modern tarımda büyük ölçüde ihtiyaç duyulan detaylı temel toprak haritalarında, toprakların kendi doğalarından kaynaklanan özellikleri ve davranışları ile ilgili olarak gözlenebilen ve ölçülebilen bütün karakteristikler toprak serileri içerisinde taksonomik üniteler şeklinde birleştirilirler. Bu haritalar ve raporlar ayrıca araştırma, toprak ıslahı ve planlama alanında çalışanların ve çiftçilerin ihtiyaç duydukları tüm ayrıntılı toprak özelliklerini de içerirler.

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ayaş Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinin detaylı toprak etüdü ve haritalanmasını kapsamaktadır. Çiftlikte yıllardır çeşitli Bahçe ve Tarla kültürüne ait denemeler kurulmakta ve araştırmalar yürütülmektedir. Ancak çiftlik toprakları ile ilgili olarak haritalandırılmış ve raporlandırılmış yeterli düzeyde bilgi bulunmamaktadır. Çiftlik topraklarının özellikleri ve farklılıkları araştırmalarda rahatlıkla kullanılabilir şekilde ortaya konulmamıştır. Yapılan bu toprak etüdü ve haritalama çalışması ile çiftlik arazisindeki farklı toprak grupları saptanmış, özellikleri belirlenmiş ve çeşitli kullanımlara karşı davranış ve gereksinimleri açığa kavuşturulmaya çalışılmıştır. Elde edilen bulgu ve verilerin

yorumlanması ile, çiftlikte var olan farklı toprak grupları için gereksinim ve davranışların öğrenilmesi yanında, uygun toprak yönetimi, kullanım planlaması ve çiftlik hakkında diğer bilgilerin sağlanması da mümkün olacaktır. Ayrıca haritalama ünitesi olarak toprak serilerinin kullanılması nedeniyle bu topraklar üzerinde yürütülebilecek araştırmalardan elde edilecek sonuçların alandaki benzer diğer topraklara uygulanabilme olanağı da bulunmaktadır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kellog and Orvedal (1969)'e göre dünya topraklarının % 31.5 ini kurak bölge toprakları oluşturmaktadır. Kurak bölgelerin en baskın toprakları Aridisoller, Mollisoller ve Vertisollerdir. Aridisollerin sadece kurak bölgelerde bulunmasına karşın, Mollisol ve Vertisollerin ise başka bölgelerde de bulunabileceğini belirtmişlerdir.

Harpstead (1974), Nijerya'da yüksek yağış alan sedimenter ana materyal ile Sahra Çölündeki rüzgar depozitleri üzerinde oluşan toprakların sınıflandırılmasını araştırmıştır. Kristalin kayalardan oluşan topraklarda ayrışabilen minerallerin çoğunlukta olduğunu saptayarak, bu toprakları Alfisol olarak sınıflandırmıştır. Sedimenter ve ultrabazik kayaların üzerinde Oxisollerin, Sahra Çölünden Nijerya'ya gelen rüzgar depozitleri ve Pleistosen sedimentler üzerinde ise Inceptisollerin oluştuğunu belirlemiştir.

Altınbaş (1974), Bornova ve civarında yaptığı çalışmada başlıca büyük toprak grupları olarak Terra Rosa, Kireçsiz Kahverengi topraklar, Rendzinalar, Kahverengi Orman toprakları, Tuzlu ve Alkali topraklar, Alüviyal topraklar ve Kolüviyal toprakları saptamıştır.

Lepsch et al. (1977), Brezilya'nın Sao Paulo platosunda yer alan 9 toprak profilinin morfolojisi, genesisi ve sınıflandırılmasını araştırarak, 70.8 km² lik alanın detaylı toprak haritasını oluşturmuşlardır. Çalışma alanındaki yüksek morfolojik yüzeylerde Ultisol, Alfisol ve Inceptisoller, yeni erezyon yüzeyleri tarafından çevrilmiş alanlarda Oxisoller ve erezyon yüzeylerinde kireçli kum taşına açığa çıkarmış topraklarda ise Mollisolleri saptamışlardır.

Cangir (1977), Ankara bölgesinde Pliyosen çökelti üzerinde oluşmuş Kahverengi ve Kırmızı Kahverengi büyük toprak gruplarının morfolojilerini ve genesislerini aydınlatmak ve varsa farklılıklarını belirtmek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonunda iki toprak arasında hem morfolojik hem de kimyasal ve fiziksel özellikler açısından büyük farklılıkların bulunmadığını saptamıştır.

Hakimian (1977), İran'ın Hazar denizi kıyısında yer alan toprakların fizyografik dizilimini incelemiş ve Toprak Taksonomisine göre sınıflandırmıştır. Araştırmacı dağ topraklarını Typic Hapludoll, yüksek alüviyal toprakları Aquic Hapludalf, Fluventic Eutrochrept ve Dystric Fluventic Eutrochrept, alçak alüviyal toprakları Aeric Haplaquent, kıyı düzlüklerinde yer alan toprakları ise Fluventic Hapludoll olarak sınıflandırmıştır.

Hızalan vd (1978), Güney Marmara Bölgesinde kalker kayaları ve Neojen tortulları üzerinde araştırma yapmışlardır. Araştırmacılar, birbirinden farklı toprak gruplarının morfolojisi ve genesislerini aydınlatmak, bağlı oldukları büyük toprak gruplarını saptamak, bölgedeki temel toprak etüd ve haritalama çalışmalarına kaynak oluşturmak ve tarımsal faaliyetlere yardımcı olmak amacı ile rutin toprak analizlerinin yanı sıra kayaç ve toprakların tam analizlerini ve mikropedolojik araştırmalarını yapmışlardır.

Mermut (1978), Ceyhan-İskenderun çevresi toprakları üzerine yaptığı çalışmada, çalışma alanında toprak yapan faktörlerden ana materyal ve topografya ile topraklar arasında geniş ve yakın ilişkiler bulunduğunu, diğer üç faktörün (iklim, bitki örtüsü, zaman) bölge içinde oldukça üniform bulunması nedeni ile bunların çalışma alanındaki toprakların farklılaşmaları üzerinde, Büyük Toprak Grupları düzeyinde etkilerinin bulunmadığı savını ortaya koymuştur. Bölgede başlıca şu toprakların oluştuğunu belirlemiş olup bunlar; Alüviyal topraklar, Rendzinalar, Regosoller, Grumusoller, Rankerler, Akdeniz toprakları, Kahverengi Orman toprakları ve Lithosollerdir. Bu toprakların yayılış desenlerini bir toprak haritasında göstermiştir. Ayrıca tarımsal üretim planlaması, uygun tarımsal sistemlerle ürün artırılması, yeni endüstri ve yerleşim alanlarının saptanması gibi konulara yardımcı olması amacıyla önerilerde bulunmuştur.

Gile (1979), Texas eyaleti Bailey ilçesinde, Holosen yaşlı rüzgar taşınmaları sonucu oluşmuş kum tepeleri üzerindeki topraklardan tanımlama horizonlarına rastlanılmayanları Typic Ustipsamment, zayıf bir kil birikiminin saptandığı toprakları ise Alfic Ustipsamment olarak sınıflandırmıştır.

Warner (1979), FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre hazırlanmış 1:5.000.000 ölçeğindeki dünya toprak haritasında bazı değişiklikler yapılarak, 1:100.000 ölçekli bir toprak haritasının oluşturulabileceğini ileri sürmüştür. Araştırmacı bu düşüncesini, Meksika platosu toprak haritasında uygulamış ve FAO/UNESCO sınıflandırma sistemine göre 1:100.000 ölçekli bölgesel toprak haritasını hazırlamıştır.

Mc Avin (1980), toprak etüd araştırmaları ve yorumlarına çeşitli yaklaşımlar getirmiş ve toprak sınıflandırma sistemleri, toprak haritalama yöntemleri ve bunların tanımlayıcı özelliklerine güvenilirlik gibi konuları açıklamıştır. Daha sonra bu toprak bilgilerinin arazi kullanım planlamasında kullanılma olanaklarını bildirmiştir.

Erol vd (1980), Ankara İli Metropoliten alanında yaptıkları çalışmada arazi kullanım haritasını hazırlamışlardır. Bu çalışmada; araştırma alanının jeolojisi, mühendislik jeolojisi, hidrojeolojisi, jeomorfolojisi, toprak özellikleri, eğim, yapı gereçleri yönünden özelliklerini vermişlerdir. Sonuçta bazı duyarlı bölgeleri belirlemişler ve bu bölgelerin çeşitli önlemlerle korunması gerektiğini belirtmişlerdir. Araştırma alanı için kullanım önerileri getirmişlerdir.

Mukhtar (1980), Hindistan'da yaptığı bir çalışmada Jodhupur eyaletinin Ratanada bölgesindeki kurak ve yarı kurak toprakları inceleyerek, bölge topraklarının özel referanslar ile bölgesel sınıflandırması ve haritalamasını yapmıştır. Bu çalışmada kurak bölge topraklarının bazı özellikleri de belirlenerek toprak yapan faktörlerin etkileri tartışılmıştır.

Lewis and Witte (1980), Güneydoğu Nebraska'da aşınmış toprakların özelliklerini inceleyerek sınıflamasını yapmışlardır. Bu çalışmada belirlenen Wymore toprak serilerinin üç haritalama ünitesinde örnek profillerin toprak özellikleri incelenmiş ve bu ünitelerin eğim ve erozyon sınıflarının farklı olmasına rağmen Mesic Aquic Argiudoller içerisinde sınıflanmıştır. Aşınmamış % 0-2 eğim ünitelerinde mollic epipedon olduğu halde çalışma alanının % 64 ünü oluşturan % 2-7 eğimli aşınmış ünitelerde mollic ve argillic horizon için belirlenen kriterlerin yeterli olmadığı vurgulanmıştır. Bu topraklar bir ochric

yüzey ve bir cambic yüzeyaltı tanımlama horizonunu içermesi, solumda yüksek baz doygunluğu, beneklenmeler ve pedolojik kirecin yokluğuda dikkate alınarak Toprak Taksonomisine göre Aquic Dystric Eutrochrept olarak sınıflandırılmıştır.

Lietzke and Whiteside (1981), bazı Belize topraklarının (British Honduras) özellikleri ve sınıflandırılması üzerine yaptıkları çalışmada, söz konusu toprakları, Toprak Taksonomisinin alt grupları düzeyinde sınıflandırmışlardır. Araştırmacılar, eğimsiz arazilerde Oxumbric Plinthic Tropudalf birliğini, daha iyi drenajlı yüksek arazilerde Plinthic ve Plinthaquic Paleudultlar ve onların arenic karşılıklarını, fluvial teras topraklarının yüksek arazilerinde Oxaquic Humitropeptleri, nehir seviyesinde ise Oxic Fluvaquentic Humitropeptleri saptamışlardır. Alçak kıyı ovası teraslarındaki (0-2m) topraklar ise Mollic Tropaqualf ve Aeric Tropaqualf olarak sınıflandırılmıştır.

Özbek vd (1981), Ceyhan ovasında saptanan 28 farklı toprak serisinin oluşumları ve özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada, toprak serilerini Toprak Taksonomisine göre sınıflandırmışlardır. Araştırmacılar, Ceyhan nehrinden güneye doğru genel dizilimi Entisoller, Inceptisoller ve Vertisoller şeklinde belirlemişler ve Mollisollerin çalışma alanında çok az yer kapladığını açıklamışlardır.

DÜÇ (1982 a), büyük bir bölümü eski göl tabanı üzerinde yer alan ve oldukça genç gölsel çökellerin oluşturduğu Acıpayam Devlet Üretme Çiftliği arazisinde yapılan detaylı toprak etüd ve haritalama çalışmasında söz konusu gölsel orijinli üniteye beş, kireç taşlarından oluşan ünite üzerinde iki, alüvyal depozitlerin oluşturduğu yelpaze üzerinde iki, organik çamur üzerinde oluşan tabakalarda da üç adet olmak üzere toplam on iki adet farklı toprak serisi tespit edilerek tanımlanmıştır. Kireçtaşları üzerinde oluşan Yeniköy ve Kolon serileri ile, AC horizonlu zayıf profil gelişmesi gösteren çökeltiiler üzerindeki Gedikli, Kargın, Gök ve Çiftlik serileri Entisol, yine aynı üniteye mollik yüzey tanımlama horizonuna sahip Çorum serisi de Mollisol olarak sınıflandırılmıştır.

DÜÇ (1982 b), büyük bir kısmı Dalaman çayının aktivitesi ile özellik kazanan genç alüvyallerin oluşturduğu Dalaman Devlet Üretme Çiftliği arazilerinde yapılan detaylı

toprak etüd ve haritalama çalışmasında beş ayrı fizyografik ünite üzerinde sekiz farklı toprak serisi saptanarak tanımlanmış ve haritalanmıştır. Genellikle ağır bünyeli ve önemli bir profil gelişmesi göstermeyen genç profilli toprak serileri 7. Yaklaşım esasına göre sınıflandırılmış ve hepsi Entisol ordosunda değerlendirilmiştir.

Mustafa (1982), Tuz gölü çevresindeki toprakların tanımları, oluş nedenleri ve dağılımlarını araştıran bir çalışma yapmıştır. Toplam 9 profil incelemiş ve profillerden 2 tanesini çok tuzlu ve alkali, 1 tanesini alkali, 5 tanesini tuzlu, 1 tanesini de tuzsuz (Alüviyal) toprak olarak sınıflandırmıştır. Bu topraklarda başat olarak klorür iyonunun bulunmasının toprakların göl suyu ile arasında yakın ilişkisinin varlığını ortaya koyduğunu belirlemiştir. Bu toprakların tuzlulaşmasında göl suyundan başka rüzgarın etkisinin bulunduğu, bu rüzgarların göl yüzeyinden ince su serpintileri halinde çevredeki topraklara tuz taşıdığını belirtmiştir.

Özercan (1983), Turgutlu-Salihli yöresi taşkın ovalarında yapmış olduğu bir çalışmada, son jeolojik zamanda ve yıllık ortalama sıcaklığı 0°C' nin üzerinde oluşmuş toprakları Entisol ordosu, profilleri içerisinde hemen saptanabilecek tanımlama horizonları içermediğinden Fluvent alt ordosu, Xeric toprak nem rejimi içerisinde yer alması dolayısıyla Xerofluvent büyük grubu ve iyi drenaj koşullarına sahip olması nedeniyle Typic Xerofluvent alt grubu içerisine yerleştirmiştir.

Mermut vd (1983), Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü arazilerinde detaylı toprak etüd ve haritalama çalışması yapmışlardır. 17 profil çukurunu incelemişler ve ayrıntılı analizlerini yaparak, 8 toprak serisi saptanmışlar ve bunları tanımlamışlardır. Bu serileri eğim, derinlik, taşlılık, erezyon ve drenaj durumuna bağlı olarak fazlarına ayırmışlardır. Enstitü topraklarının ana kayalarının kireçli olduğunu, pH'larının ise nötr ve hafif alkali reaksiyonlu olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca bu çalışma sonunda arazilerin "Alan Kullanım Master Planını" oluşturmuşlardır.

Yüksel ve Akalan (1984), yaptıkları çalışmada, Ankara Mogan ve Emir gölleri çevresinde yer alan başlıca büyük toprak gruplarını belirlemişlerdir. Toplam olarak 15

profil incelenmiş ve bu profillerden 6 tanesi Kahverengi, 1 tanesi Lithosol, 2 tanesi Lithosolik Kahverengi, 3 tanesi Alüviyal, 1 tanesi Terra Rosa, 1 tanesi Tuzlu Alkali Kahverengi, 1 tanesini de Alkali Kahverengi toprak olarak belirlenmiştir. Bu profillerden aldıkları örneklerde detaylı analizler yapmışlar, ayrıca arazi kabiliyet sınıflarını saptamış ve bölge arazileri için çevre planlaması yönünden öneriler vermişlerdir.

Hossein and Ramez (1984), İran'ın güneyinde herbiri farklı fizyografik üniteye yer alan 3 toprağın morfolojisi, genesisi ve sınıflandırılmasını araştırmışlardır. Birinci profil dağ eteği alüviyalleri üzerinde oluşmuş Bayza serisi, ikinci profil yüksek alüviyal ovada oluşmuş Takht-E-Jamshid serisi, üçüncü profil ise alçak alüviyal ovada oluşmuş Kooshkak serisidir. Söz konusu toprakların tümü kireçli olup, iki ve üç numaralı profillerde kireç konkresyonları, nodülleri ve topakçıkları görülmüştür. İki numaralı profilin B horizonunda kil kaplamaları gözlenirken, etek arazilerden alçak alüviyalere doğru pH derecesinde bir artış, organik madde miktarında ise azalma belirlenmiştir. Buna göre 1. profil Fluventic veya Xerollic Camborthid, 2. profil Xerollic veya Typic Calciorthid, 3. profil ise Xerollic Haplargid veya Calciorthid olarak sınıflandırılmıştır.

Steuer et al. (1985), Alman ve Hollanda sınıflandırma sistemlerini karşılaştırmak amacıyla, bu ülkelerin arazi haritalarını kullanarak seçilen alanlarda 1:50.000 ölçekli birer toprak haritası yapmışlardır. Serbest tarama etüdü ile gerçekleştirilen çalışmada, 4 örnek alan birbirinden ayrı olarak haritalanmıştır. Hollanda haritası Alman haritasına göre daha detaylı yapılmıştır. Alman haritalama üniteleri çoğunlukla iki veya daha fazla toprak tipi ve alt tipinden oluşturularak toprak birlikleri başat olacak şekilde düzenlenmiştir. Hollanda haritası, haritalama üniteleri daha fazla ve daha ayrıntılı olacak şekilde hazırlanmıştır. Sonuçta, Alman haritasının daha kolay anlaşılır olması nedeniyle, arazi kullanım sistemlerinin tahlilinde daha yararlı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu haritalar FAO/UNESCO sistemi ile de karşılaştırılmıştır.

Edmonds et al. (1986), Doğu Virjinya kıyılarındaki tuzlu bataklık toprakları Toprak Taksonomisine göre sınıflandırmak ve ıslah amacıyla incelemişlerdir. Araştırmacılar, tuzlu Aqualflerde SAR \geq 13 olması, bu toprakların Typic Natraqualflerin bir üyesi gibi

sınıflandırılmasına neden olduğunu, fakat natric horizon için yapılan tanımlamanın eksik kaldığını ileri sürmüşlerdir.

Nicor (1986), Filipinler'de toprakların verimlilik tahmininde toprak taksonomik sınıflarının kullanılabilirliğini araştırmış ve 28 haritalama ünitesinden 11'ini Alfisol, 8'ini Inceptisol, 5'ini Vertisol, 3'ünü Ultisol ve 1'ini de Entisol olarak sınıflandırmıştır. Bu modelde haritalama üniteleri toprakların verimlilik düzeylerine göre sınıflandırılmıştır. Haritalama üniteleri içerisinde Alfisoller yüksek verimliliğe sahip olup baz doygunlukları fazladır. Vertisoller, drenaj koşulları ve kil içerikleri nedeniyle düşük verimlilik düzeyine sahiptirler.

Şenol ve Dinç (1986), Antalya, Doğu Akdeniz, Seyhan ve Ceyhan havza raporlarında Topraksu (1971) tarafından verilen 66 adet örnek toprak profilinin, profil tanımlamalarını, temsil ettikleri büyük grubun özelliklerini, buldukları iklim koşullarını, fiziksel ve kimyasal özelliklerini esas alarak Toprak Taksonomisine göre nem ve sıcaklık rejimlerini, yüzey ve yüzeyaltı tanımlama horizonlarını ve ayırıcı karakteristiklerini belirlemişlerdir. Daha sonra bu profilleri, ayrı ayrı nem ve sıcaklık rejimlerine, sahip oldukları yüzey ve yüzeyaltı tanımlama horizonlarına ve ayırıcı karakteristiklerine göre Toprak Taksonomisinin alt grubu düzeyinde sınıflandırmışlardır. Araştırmacılar, toprakları söz konusu özelliklerine göre FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Lejandına göre de sınıflandırmışlardır. Toprak Taksonomisine göre 7 ordo (Alfisol, Aridisol, Entisol, Histosol, Inceptisol, Mollisol, Vertisol), FAO/UNESCO sistemine göre ise 13 ordo saptamışlardır.

Zinck (1986), Guarapiche nehri (Venezuela) alüviyal oluşumları üzerinde, ayrımlı fizyografik yapılardaki arazilerde açılan birden fazla toprak pedonlarının incelenmeleri sonucunda, her birim içerisinde yer alan pedonların birbiri ile olan benzerliklerini araştırmıştır. Bu araştırma sonucuna göre; delta doğal seddesi oluşumları üzerinde açılan pedonlarda %70, nehir doğal seddesi oluşumları üzerinde açılan pedonlarda %79, nehir yatağına en yakın teraslar üzerinde açılan pedonlarda %70, nehir yataklarının en uzak

kesimlerinde yer alan havza oluşumları üzerinde açılan pedonlarda % 68.3, eğimli oluşumlar üzerinde açılan pedonlarda ise %68.3 oranında benzerlik olduğunu saptamıştır.

Stolt and Rabenhorst (1987), Carolina koylarında yaptıkları çalışmada, işlenmeyen koyların % 20'sinde histic epipedon ve dolayısıyla Histosollerin oluştuğunu belirlemişlerdir. Seçilen 5 koyda detaylı etüd çalışması yapılmıştır. Söz konusu koyların topraklarında organik maddenin taşınması ve dönüşümü, kil hareketi ve birikimi, mineral ayrışması başlıca pedojenik oluşum olaylarıdır. İnce tekstürlü toprakların başat kil minerallerinin kaolinit, mika ve 2:1 tipi mineraller olduğu belirlenmiştir. Dolgu ovasında Histic, Cumulic veya Fluvaquentic Humaqueptler, Terric Medisaprist, Typic Umbraqualf veya Umbraqualtraların oluştuğu saptanmıştır. Kumlu tekstüre sahip ovada Typic veya Histic Humaqueptlerin geliştiği, kıyı topraklarının ise Typic veya Aquic Hapludultlardan oluştuğu açıklanmıştır.

Altınbaş vd (1987), Gediz Havzası Menemen-Seyreköy'de alüviyal ana materyal üzerinde oluşmuş toprakları Entisol ordosu içerisinde Xerertic Torriorthent olarak sınıflandırmışlardır.

Blue (1988), Georgia'dan 300 km uzaklıktaki Florida Penisula'da iyi drenaj koşullarına sahip toprakları Entisollerin Typic Quartzipsamment alt grubu içinde sınıflandırmıştır.

Dinç ve Ağca (1989), Çukurova bölgesi olarak tanımlanan Seyhan Berdan Ovası topraklarının oluşları, önemli fiziksel, kimyasal ve morfolojik özelliklerinin sınıflandırılması amacıyla yapılan bir çalışmada; yüksek araziler, alüviyal araziler ve kıyı kumulları olmak üzere farklı ana fizyografik üniteler üzerinde 20 farklı toprak serisi tanımlamışlar ve toprak taksonomisine göre Entisol, Vertisol, Inceptisol, Mollisol, Alfisol ve Histosol olmak üzere 6 farklı ordoda sınıflandırmışlardır.

Altınbaş vd (1990) Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Menemen Araştırma ve Uygulama Çiftliği topraklarında yaptıkları çalışmada Typic Xerofluvent, Typic Xeropsamment,

Aeric Halaquept olarak sınıflandırılan topraklarda 12 ayrı familya saptamışlar, toprak sınırları ve kullanım yeteneklerini 1/5.000 ölçekli harita üzerinde göstermişlerdir.

Atiwag et al. (1991), Humilladero (İspanya) bölgesinde yapmış oldukları çalışmada, kalker ana materyali ve yamaç rölyef üzerinde oluşmuş, xeric toprak nem rejimi ile yer yer petrocalcic ve calcic horizon içeren toprakları Typic, Calcic ve Petrocalcic Rhodoxeralf alt grubuna yerleştirmişlerdir.

Özus vd (1991), Silifke Ovası topraklarının oluşları, önemli fiziksel, kimyasal ve minerolojik özelliklerini incelemişler ve seri düzeyinde sınıflandırarak haritalamışlardır. Araştırma sonucunda Göksu nehrinin depozitleri yanısıra, yan alüvyaller üzerinde oluşmuş 6 farklı fizyografik ünite üzerinde 8 ayrı toprak serisi saptamışlardır. Bu seriler, genellikle çok kireçli (% 40-50) olup killi siltli ve killi tınlı tekstüre sahiptirler. Baskın kil minerali ise smektittir. Saptanan toprak serilerini Toprak Taksonomisine göre Xerofluent, Halaquept, Fluvaquent, Xerochrept ve FAO/UNESCO' ya göre de Calcaric Fluvisol, Gleyic Solonchak, Chromic Cambisol olarak sınıflandırmışlardır.

Yıldırım (1991), Ahmetli (Manisa) sol sahil sulama alanı topraklarında saptadığı ayrımlı dört familyayı Entisol ve Inceptisol ordolarının Xerofluent, Xeropsamment, Xerochrept büyük grupları içerisinde sınıflandırmıştır.

Uluç (1992), Şanlıurfa İli merkezi çevresindeki arazilerin çok amaçlı bölgesel planlama için toprak etüd ve yorumlarını yapmıştır. Bu çalışmada bölgeye ilişkin daha önce yapılmış olan çalışmalara ilave olarak toprak işlemeli tarımda kullanılmayan arazilerinde toprak etüdü yapılmış ve yeterince toprak örneği, toprak mekaniği özellikleri yönünden de incelenerek, sonuçları Arazi Kullanım Türlerinin ayırımında kullanılmıştır. Bölgenin iklim, çevre ve sosyal özellikleri dikkate alınarak 13 adet tarım ve tarım dışı potansiyel arazi kullanım tipini belirlemiştir. Bölgenin toprak özellikleri, kullanımı etkileyen iklim, sosyal yapı gibi diğer özellikler ile de birleştirilerek, toprak haritalama birimleri olan toprak serilerinin arazi kullanım şekillerine uygunluklarının saptanmasında kullanılmıştır.

Taşova (1992), Tokat Ziraat Fakültesi Yerleşim Alanının toprak etüdü, haritalanması ve sınıflandırılması üzerine bir çalışma yapmıştır. Çalışma alanı topraklarının gruplandırılmasında fizyografik üniteler arasındaki farklılıklardan yararlanılmış, dik eğimli, orta ve hafif eğimli, düz ve düze yakın olmak üzere üç ayrı fizyografik ünite ayırt etmiştir. Bu fizyografik üniteler üzerinde üç farklı toprak serisi belirleyerek tanımlamış ve haritalandırmıştır. Bu serilerin Entisol ordosunda yer aldığını belirlemiştir.

Akgül (1992), Daphan Ovası topraklarının bazı temel özelliklerinin belirlenmesi, toprakların sınıflandırılması ve ileride yapılacak tarımsal faaliyetlere temel oluşturacak detaylı toprak haritasının hazırlanması amacıyla bir çalışma yapmıştır. Etüd sahasındaki topraklar, genetik özelliklerinin yanısıra, bazı fiziksel, kimyasal ve mineralojik özelliklerine göre 12 toprak serisine ayrılmıştır. Bu serilerden 3 tanesi Paleustolik Chromustert , 2 tanesi Vertic Calciustoll , 3 tanesi Vertic Haplustoll , 3 tanesi Typic Calciustoll ve 1 tanesi de Entic Haplustoll alt gruplarına uygun bulunmuşlardır.

Yüksel (1993), Gökçeada Tarım İşletmesi topraklarının oluşu ile, önemli fiziksel, kimyasal ve morfolojik özelliklerini araştırarak sınıflandırmasını yapmıştır. Çalışma alanında 5 ayrı fizyografik ünite üzerinde oluşmuş 19 farklı toprak serisi saptanarak tanımlanmıştır. Serilerin üzerinde yer aldığı fizyografik üniteler; Neojen yaşlı kıyı kumulları, Neojen yükseltiler üzerinde oluşmuş araziler, Andezit kayasından ibaret yüksek araziler, Kolüviyal araziler, Alüviyal arazilerdir. Çalışma alanında saptanan 19 farklı seri Toprak Taksonomisi (1975)'e göre Entisol, Inceptisol, Alfisol ve Vertisol ordolarında, FAO/UNESCO (1974) sistemine göre ise Fluvisol, Cambisol, Luvisol ve Ranker olarak sınıflandırılmıştır.

Challa et al. (1993), Hindistan; Batı Maharashtra'nın Deccan Platosu, Batı Ghats ve Konkan sahilinin kırmızı ve lateritik toprak karakteristiklerini tanımlamış ve sınıflandırmışlardır. Konkan'ın sürekli tepeleri ve platoları, çoraktır ve lateritlerle kaplıdır. Tepeler ve yamaçların Lithic Ustropept ve Typic Ustropeptlerle kaplı olduğu tespit edilmiştir. Dar vadiler; sığ ve orta sığ, iyi drenajlı ve killi Typic Ustropeptler ile kaplıdır. Bu bölgenin başlıca sıkıntıları; sığ topraklar, dik eğimler, şiddetli erozyon ve kimyasal

degradasyondur. Bölge muhafaza uygulamaları ve fidanlık ürünlerin tarımı ile korunabilir. Batı Ghats'daki tepeler ve V-şekilli vadi kenar yamaçları Lithic Rhodustalflerin iskelet toprakları ile kaplıdır. Dik yamaçlar, sınırlı toprak derinliği, şiddetli erozyon ve taşlılık bölgenin başlıca sıkıntılarıdır. Arazi, orman vegetasyonu, çimen ve küçük darılarla desteklenmelidir. Deccan platosunun dağ kolları, dik yanlı yüksek ovaları ve tanık tepeleri sığ Lithic Ustorthent ve Typic Ustorthentlere sahiptir. Sığ topraklar ve erozyon başlıca sıkıntılarıdır. Koruma uygulamaları ile alan ormancılık için desteklenmelidir.

Bolca (1993), E.Ü. Ziraat Fakültesi Mordoğan Çiftliği topraklarının 7. Yaklaşım sınıflandırma dizgesindeki yerinin ve pedogenetik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yapmıştır. Bu amaçla araştırma alanında ait olduğu toprak sırasını en iyi şekilde simgeleyecek 9 ayrımlı pedon açılmış, laboratuvar analizleri ve arazi gözlemleri sonucu toprak taksonomisinin belirleyici ölçütlerine göre araştırma bölgesi toprakları; Entisol, Inceptisol ve Mollisol ordoları içinde Xerofluvent, Xerochrept, Xerumbrept, Rendoll büyük grupları, 2 alt grup ve 5 ayrımlı familya ile tanımlanarak sınıflandırması yapılmıştır.

Rao et al. (1993), M.S.S Landsat kullanılarak Hindistan'da yapılan bir çalışmada su yönetimi ve toprak erozyon haritası tekrar incelenmiştir. Bu çalışmada toprak haritalama tekniklerine baş vurulmuştur. Uydu değerlendirme, foto yorum ve toprakların incelenmesiyle üç adet toprak haritası hazırlanmıştır. Bu üç haritada da toprak birlikleri ve erozyon düzeyleri gösterilmiştir. Bölgelerin erozyon düzeylerinin sınıflandırılmasında Landsat uydu verilerinden elde edilen sonuçlara göre şiddetli erozyona uğramış olarak sınıflandırılan arazilerin diğer metodlarla belirlenenlerden çok daha fazla olduğunu saptamışlardır.

Çakır (1993), Meriç Havzasının, Kırklareli Ovasında değişik ana materyalden oluşmuş toprakların morfolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerini saptamak amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışma alanı toprakları, Toprak Taksonomisi (1975)'e göre Vertisol, Alfisol ve Entisol ordolarının değişik alt ordolarında sınıflandırmıştır.

Gökmen ve Yüksel (1993), A.Ü. Ziraat Fakültesi Kenan Evren Araştırma ve Uygulama

Çiftliği'nin detaylı toprak etüd ve haritalamasını hava fotoğrafı ve topografik haritadan yararlanarak yapmışlardır. Yapmış oldukları analizler ve arazi gözlemleri sonucunda iki ayrı fizyografik ünite üzerinde 5 ayrı toprak serisi tanımlamışlardır. Ayrıca toprak serilerinin özellikleri ve problemlerini belirlemiş ve çözüm önerileri getirmişlerdir.

Walia and Chamuah (1994), farklı arazi şekillerinde bulunan yani; Arunacha Pradesh'in Luhit nehri ovasındaki taşkın kanalı ve terası, kanal seti, son zamanlarda su baskınına uğramış ovalar, dağ eteği ve alüviyal yelpaze gibi baskın toprak serilerinden seçilmiş 6 tipik toprak profilinin tanımlanması, sınıflandırılması ve bazı tarımsal ürünler için değerlendirmeye uygunluklarını belirlemek için çalışmışlardır. Topraklar; yüksek organik karbon içeriğiyle beraber zayıf asitten nötre, kaba tekstürlü ve çok katmanlıdır. Düşük kation değişim kapasitesine rağmen tüm topraklar yüksek baz saturasyonu yüzdesine sahiptirler. Teras ve dağ eteği toprakları A-B-C horizonlarını içermektedir ve Inceptisol olarak sınıflandırılmıştır. B horizonu bulunmayan diğer arazi şekillerindeki topraklar Entisol olarak sınıflandırılmıştır. Topraklar bundan başka altgrup düzeyinde sınıflandırılmış ve toprakların verimlilik ve tarımsal ürünler için uygunluğu değerlendirilmiştir.

Nayak and Rajeev (1995), Hindistan, Arunachal Pradesh'in taşınmış tarım alanında farklı fizyografik üniteleri temsil eden 4 tipik pedonu sınıflandırmak, tanımlamak ve ürün verimliliğine uygunluğunu değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Topraklar derinden çok derine, iyi drenajlı, asidik, değişken tekstürlü ve ochric epipedonlara sahip topraklardır. Düşük baz doygunluğu ve cambic horizonla sahip orta dik tepeler Umbric Dystrochreptler olarak sınıflandırılmış iken, zirve/sırt toprakları Typic Udorthentler olarak sınıflandırılmıştır. Düşük baz saturasyonu ve iyi gelişmiş argillik horizonları ile dağ eteği eğimleri ve orta eğimli yan tepelerdeki topraklar Typic Haplohumultlar ve Typic Paleudultlardır. Bu toprakların başlıca sınırlamaları, çok dik eğimler, düşük verimlilik, taşlılık, yüksek asitlik ve şiddetli erozyondur.

Cangir ve Ekinçi (1995), mesozoik ve senozoik yaşlı kireç taşları ile kireçli materyaller üzerinde oluşmuş 7 toprak profilinde (Ege Bölgesinde 5, Marmara'da 2) 33 horizon

incelemişler ve herbir genetiksel katmandan örnekler almışlardır. Alınan toprak örneklerinde önemli kimi fiziksel ve kimyasal analizler yapılarak, incelenen profiller Toprak Taksonomisi ve FAO/UNESCO sınıflandırma sistemlerine göre sınıflandırılmıştır. Toprak rutubet rejimi Ege Bölgesinde xeric, Trakya'nın kuzeyinde ise ustic'dir. Toprak sıcaklık rejimi ise Ege Bölgesinde thermic, Trakya'da mesic'tir. Toprak Taksonomisine göre yapılan sınıflandırmada bir profil Entisol, altı profil de Alfisol ordosunda yer almıştır. FAO/UNESCO (1974) sistemine göre söz konusu profillerden birini Regosol, diğerlerini ise Luvisol olarak sınıflandırmışlardır.

Çinkaya ve Yüksel (1996), Ankara Metropolitan alanı içerisinde kalan Çubuk Vadisi ve çevresindeki toprakların sınıflandırmasını ve arazi kullanım planlamasını hava fotoğrafları ve topografik haritalardan yararlanarak yapmışlardır. Açılan 7 profil çukurundan horizon esasına göre alınan örneklerde yapılan analizlerin sonucu ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesiyle 3 ayrı fizyografik ünite üzerinde 7 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Seriler ve bu serilere ait fazlar, topografik harita üzerine aktarılarak temel toprak haritası oluşturulmuştur.

Auxtero et al. (1996), Filipinler'deki Himaya, Sabacan ve San Jose'un sarp arazilerindeki topraklar ve Musuan'nın alüviyal arazileri ve yaylalarını haritalandırmış, kimyasal ve morfolojik prensiplere göre karakterize etmiş ve USDA Toprak Taksonomisine dayalı olarak sınıflandırmışlardır. Toprak horizonlarının mineralojisi; X-ışın yansıma (XRD), tarama elektron mikroskobu (SEM) ve transmisyon elektron mikroskobu (TEM) kullanılarak belirlenmiştir. Sarp arazi ve yaylalardaki topraklar Typic Hapludalfler ve Lithic Dystropeptler olarak sınıflandırılmıştır. Taşkın ovası Typic Trophaqueptler tarafından işgal edilmiştir. Typic Dystropept ve Typic Hapludalf'lerin Ap horizonlarının pH'sı orta asittir ve Typic Trophaqueptlerin ise kuvvetli asittir. Görünür K.D.K oldukça yüksektir, düşük yarayıslı fosfor ve düşük baz içeriği toplam azot ve organik karbonun düşük içeriği ile karakterize edilmektedir. Gibsit, kuvars, halloysit ve hidroksi aratabakalı 2:1 minerallerin tüm toprakların kil fraksiyonlarında mevcut olduğunu XRD analizi göstermiştir.

Yüksel ve Dengiz (1996), Bafra Ovası Sağ Sahili'nin ve yakın çevresinin detaylı toprak etüd ve haritalamasını yapmışlardır. Bu çalışma bölgeye ait daha önce yapılmış olan çalışmalara ek olarak, toprak ve topografik haritalardan yararlanılarak arazide gerçekleştirilmiş ve 6 profil çukuru incelenmiştir. Açılan profillerin her birinden horizon esasına göre örnekler alınmış ve laboratuvarında analizleri yapılmıştır. Analizlerden elde edilen sonuçların ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesi ile 6 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Bu serilerden dört tanesi Entisol, biri Vertisol ve biri de Inceptisol olarak sınıflandırılmıştır.

Singh and Mishra (1996), Hindistan, Bihar'ın Gandak Command bölgesindeki alüviyal yelpazede yer alan 4 örnek pedonu sırasıyla Typic Ustorthent, Typic Eutrochrept, Typic Haplustalf ve Typic Hapludalf olarak sınıflandırmışlardır. Entisol (pedon 1)→Inceptisol (pedon 2)→ Alfisol (pedon 3 ve 4) olarak tipik taksonomik sırada şekillendiklerini belirlemişlerdir.

Arpacı ve Yüksel (1996), Bafra Ovası Sol Sahili ve yakın çevresinin ideal arazi kullanım planlaması üzerine yaptıkları çalışmada 6 profil çukuru incelemişlerdir. Açılan profillerin her birinden horizon esasına göre örnekler alınmış ve laboratuvarında analizleri yapılmıştır. Analizlerden elde edilen sonuçların ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesiyle 6 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Bu serilerden beşi Entisol, biri Vertisol olarak sınıflandırılmıştır. Arazi yetenek sınıflamasının arazi kullanım planlaması çalışmalarında yeterli olmadığı görüldüğünden, bölgenin iklim, toprak, çevre ve sosyal özellikleri dikkate alınarak, toprak serilerinin alt gruplarının özellikleri ve problemleri belirlenerek, o bölge için en uygun arazi kullanım türleri belirlenmiş ve kullanımla ilgili önerilerde bulunulmuştur.

Dengiz ve Yüksel (1998), Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü İkizce Araştırma Çiftliğinin detaylı toprak etüd ve haritalama çalışmasını, hava fotoğrafları ve topografik haritadan yararlanarak yapmışlardır. Açılan 5 profil çukurunun analizlerinden elde edilen sonuçların ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesiyle 5 farklı toprak serisi

tanımlanmıştır. Araştırılan topraklar Toprak Taksonomisine göre Aridisol ve Vertisol olarak sınıflandırılmıştır.

Aksoy vd (1998), Amanos Dağları'nın deniz seviyesinden 1400-1700 m yüksekliğindeki orta bölümlerinde orman örtüsü altında Paleozoik yaşlı kumtaşı, şist ve kuvarsit ana materyalleri üzerinde gelişmiş dört toprak profili, önemli özelliklerinin ve oluşlarının araştırılması amacı ile bir çalışma yapmışlardır. Araştırılan toprakların tamamında toprak oluşu kilin, demirin ve organik maddenin aşağı doğru hareketi ve bir cambic, argillic ve spodic horizonun oluşu ile tanımlanmıştır. Organik materyalin ilavesi ve birikimi ile bazların yıkanması da diğer toprak oluş faktörleridir. Kil mineralleri analiz sonuçlarına göre kaolinit'in baskın kil minerali olduğu ve bu minerali illit'in ve smektit'in izlediği belirlenmiştir. Topraklar Inceptisol, Alfisol ve Spodosol ordolarında sınıflandırılmıştır.

Kurucu ve Altınbaş (1998), uzaktan algılama tekniğinde hava fotoğraflarının kullanılması ile Küçük Menderes Havzası'nın tabii havzasında yer alan Menderes'in Karakuyu, Değirmendere ve Ahmetbeyli köyleri civarının 7. Yaklaşım Toprak Taksonomisi Sistemi kurallarına göre toprak haritalama yeteneğini ve yapısal özelliklerini araştırmışlardır.

Fizyografik ve elementer analiz metodu ile hava fotoğrafları yorumlanmış ve fizyografik üniteler, toprak serileri ve fazları belirlenmiştir. Foto yorum haritasından 46 toprak örnekleme noktası seçilmiştir. Laboratuvar analizleri için 135 toprak örneği alınmıştır. Arazi gözlemleri ve analiz sonuçlarına göre, 3 yöre ve 10 rölyef tipi tespit edilmiş ve fizyografik ünitelerdeki topraklar; Entisol, Alfisol, Inceptisol ve Vertisol olarak sınıflandırılmıştır. Araştırma alanında 4 ordo, 6 altordo, 7 grup, 10 altgrup, 7 toprak serisi ve 16 toprak fazı belirlenmiştir. Fizyografik üniteler ve toprak tipleri 1:25.000 ölçekde haritalanmıştır.

Cangir ve Boyraz (1998), İzmir'de Neojen sedimentler üzerinde oluşmuş Mollisol'lerin morfoloji, genesis ve sınıflandırılmalarını araştırmışlardır. Etüd; morfolojik özellikleri, tüm analiz sonuçlarını, genetik oranları, herbir profil için önemli fiziksel ve kimyasal

analiz sonuçlarını ve horizon çalışmalarını içermektedir. Bu bölgenin toprak sıcaklık rejimi termic ve toprak nem rejimi xeric'dir. Üstpedon'dan kısmen uzaklaşan kireç, altyüzey horizonlarında tedrici bir artış göstermektedir. Çok genel olarak bu topraklardaki baskın toprak olayları dekalsifikasyon ve melanizasyon'dur. Değişen miktarlarda illit, kaolinit ve klorit baskın kil mineralleri olarak teşhis edilmiştir. Bu profiller Entic Haploxeroll ve Lithic Haploxeroll olarak sınıflandırılmıştır.

Ekinci ve Çarpık (1998), Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemi (1938)'e göre hazırlanmış 1:100.000 ölçekli haritalardaki haritalama ünitelerini yeniden gözden geçirmiş, Toprak Taksonomisi'ndeki büyük gruplar haritalama ünitesi olarak kullanılarak, seçilen test alanları yeniden haritalanmıştır. Sonuçlara göre 8 altordo ve bunların 11 büyük grubu Toprak Taksonomisindeki Entisol, Inceptisol, Alfisol, Mollisol ve Vertisol ordolarıyla ilişkileri tespit edilmiştir. Bundan başka, incelenen topraklar FAO/UNESCO sistemine göre 15 toprak ünitesine ayrılmıştır.

Keskin ve Yüksel (1998), Ankara Zir Vadisi ve Yakın Çevresinin Arazi Kullanım Planlaması'nı yapmışlardır. Öncelikle çalışma alanının detaylı etüd ve haritalaması yapılmıştır. Araştırma alanında 6 farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Bu toprak serilerinden dört tanesi Entisol ve iki tanesi Aridisol ordosuna dahil edilmiştir. Değerlendirmeye alınacak arazi kullanım türleri tanımlanmış ve arazi istekleri belirtilmiştir. Arazi haritalama birimleri tanımlanmış, arazi karakteristik ve nitelikleri belirlenmiştir. Arazi haritalama birimlerinin arazi kullanım türleri ile karşılaştırılmasıyla elde edilen sonuçlar ekolojik, ekonomik ve sosyal analizlerle birleştirilerek herbir arazi haritalama birimi için uygun olan arazi kullanım türleri ve uygunluk sınıfları belirlenmiştir.

3. ANKARA ÜNİVERSİTESİ ZİRAAT FAKÜLTESİ AYAŞ ARAŞTIRMA ve UYGULAMA ÇİFTLİĞİNİN TANITIMI :

3.1. Coğrafi Konum :

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ayaş Araştırma ve Uygulama Çiftliği Ayaş ilçe sınırlarının batısında olup, Ankara-Beypazarı karayolunun 65. km'sinde, Güdül yol ayrımının güney batısında yer almaktadır. Yüzölçümü yaklaşık 435 dekar olan çiftlik arazisi, Uğurçayı ve Balçıçek çiftliklerinin hudutları içerisinde bulunmakta ve güneyindeki Ayaş çayı batıya doğru yoluna devam etmektedir. Denizden ortalama yüksekliği 680 metre olan araştırma alanı, Bolu H-28d25b paftasında (1/25.000) ve 40° 03' kuzey enlemi ile 32° 07' doğu boylamları arasındadır (Şekil 3.1).

3.2. Jeolojik Özellikler :

Araştırma alanı ve yakın çevresinin jeolojik haritası Şekil 3.2. de verilmiştir.

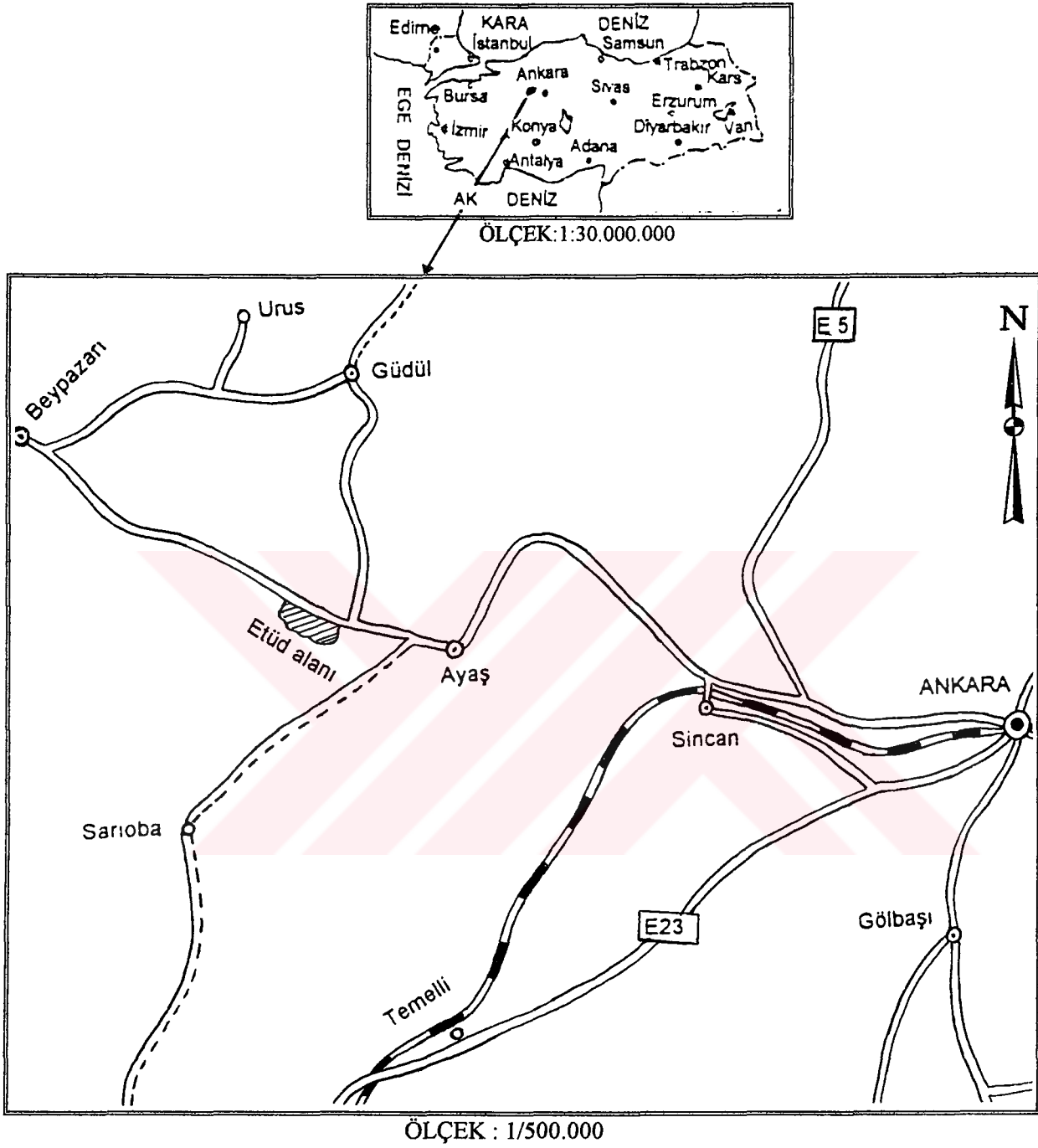
3.2.1. Neojen formasyonlar

Araştırma alanı çevresinde geniş yer kaplayan formasyondur. Litolojik olarak havzanın her yerinde aynı özellikte değildir. Fakat her yerde kil, kum, çakıl, kilitaşı, marn, kumtaşı, konglomera ihtiva eder. Farklılık bu litolojiye ilave olan diğer birimlerden doğmaktadır. Neojen tortulların genel olarak renkleri sarımsı, kirli beyaz, bej, krem, açık kahve ve sarıdır (D.S.İ. 1979).

Neojen sedimentler volkanik akıntıların altında ve üstünde olmak üzere iki bölüm altında incelenir. Volkanik akıntılar altında kalan göl formasyonları Orta Miosen yaşlıdır. Bu formasyonlar marn, kumtaşı ve kireçtaşlarından müteşekkildir. Buradaki formasyonlar oldukça yataydır.

Üst Miosen-Alt Pliosen yaşlı volkanik akıntılar üzerinde ise Alt Pliosen yaşlı tortullar oluşmuştur. Bu dönemde tabanda konglomera ile başlayan kumtaşı, marn, kil ve en üstte

ETÜD SAHASININ TÜRKİYEDEKİ YERİ



Şekil 3.1. Araştırma alanının coğrafi konumu

kil-jips münavebesi gelir.

Üçüncü zamanın sonlarında göllerin kuruması ile yeni bir safha başlamış, Ayaş dağları yükselmiş batıda Ayaş havzası alçalmıştır (Yılmaz 1993).

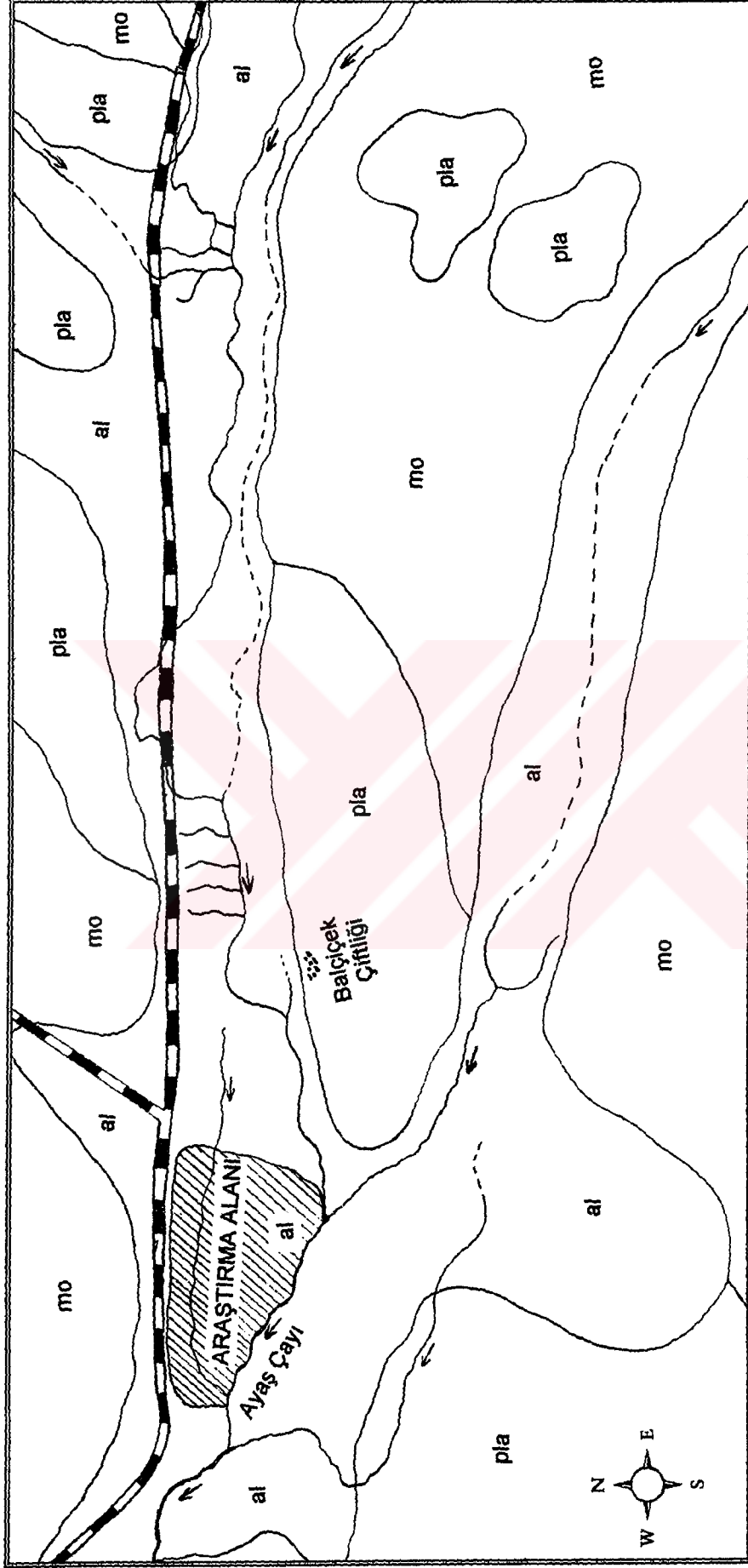
3.2.2. Kuaterner formasyonlar

Üst Pliosen sonu-Kuaterner başlarında, yer yer tektonik yükselmelere maruz kalan bölge su yüzüne çıkarak şiddetli aşınmaya uğramıştır. Bu aşınmaların ürünleri serbest çakıllar ve alüvyonlardır. Bu dönem sonunda bölge hemen hemen günümüzdeki yapısını kazanmıştır.

Araştırma alanı ve çevresinde yer alan, dere boylarında geniş ve dar şeritler halinde uzanan alüvyon, taraça, birikinti konileri Kuaterner formasyonu oluşturur.

Akarsuların dağları aşındırması sonucu taşınan materyal akarsu kenarında birikerek alüvyonları oluşturmuşlardır. Alüvyonlar genel olarak andezit, bazalt, kireçtaşı ve volkanik cam kaya parçalarının gevşek çakıllarından, daha ince taneli elemanlar ise, diğer kayalar tiplerinden meydana gelmişlerdir (Yılmaz 1993).

Her mevsimde yatağında su bulunmayan çay şeklindeki küçük akarsuların getirdiği materyal de değişik malzemedden ibaret olup çoğunluğu sel sularının sürüklediği çakıl parçalı ve kısmen de kumlu çakıllı millerdir. Ayaş çayı vadisinde yer alan alüvyon alanında çok fazla kalkerli kayalara rastlanır. Bunun içinde ince materyalli killi topraklarda karbonat miktarı çok fazladır. Ayrıca kuzeydoğudaki andezitik tüflerden geçerek Ayaş çayına ulaşan kuru dereler sel suları vasıtası ile bir miktar karbonatsız toprakta getirmiştir. Bütün bunlar birleşerek kumlu, çakıllı ve killi alüvyonel toprakların vadi tabanında depolanmasına yol açmıştır. Düzenli bir rejime sahip olmayan Ayaş çayında yağışları müteakip sel sularının fazlalaşması ile irili ufaklı çakıl ve yamaç molozları da alüviyal topraklar içerisinde yer alır (Taşkın 1974).



ÖLÇEK : 1/25.000

- al

} IV. Zaman

Kuaterner
- mo

} Orta Miosen

} III. Zaman

Neozoik
- pla

} Alt Pliosen

} III. Zaman

Neozoik

(Tersiyer)
- } Akarsular

Şekil 3.2. Araştırma alanı ve yakın çevresinin jeolojik haritası Kaynak : A.Ü.D.T.C. Fakültesi Fiziki Coğrafya Ana Bilim Dalı

3.3. Jeomorfolojik Özellikler :

Araştırma alanı civarındaki jeomorfolojik yapı az çok jeolojik durumu yansıtır. Jeolojik formasyonların yayılış ve teşekkülü ile bölgedeki yeryüzü şekilleri arasında yakın bir ilişki vardır. Yükselteleri teşkil eden sedimentler ve volkanik menşeyli kayalar aşınırken, çukurlarda aşınmadan ileri gelen sedimentasyon meydana gelmiştir. Bir taraftan tektonik olayların diğer taraftan iklim şartlarının değişmesi ve fazlaca erozyonun varlığı bugünkü morfolojik yapının meydana gelmesine sebep olmuştur (Taşkın 1974). Araştırma alanı ve yakın çevresinin jeomorfolojik haritası Şekil 3.3. de verilmiştir.

3.3.1. Plato alanları

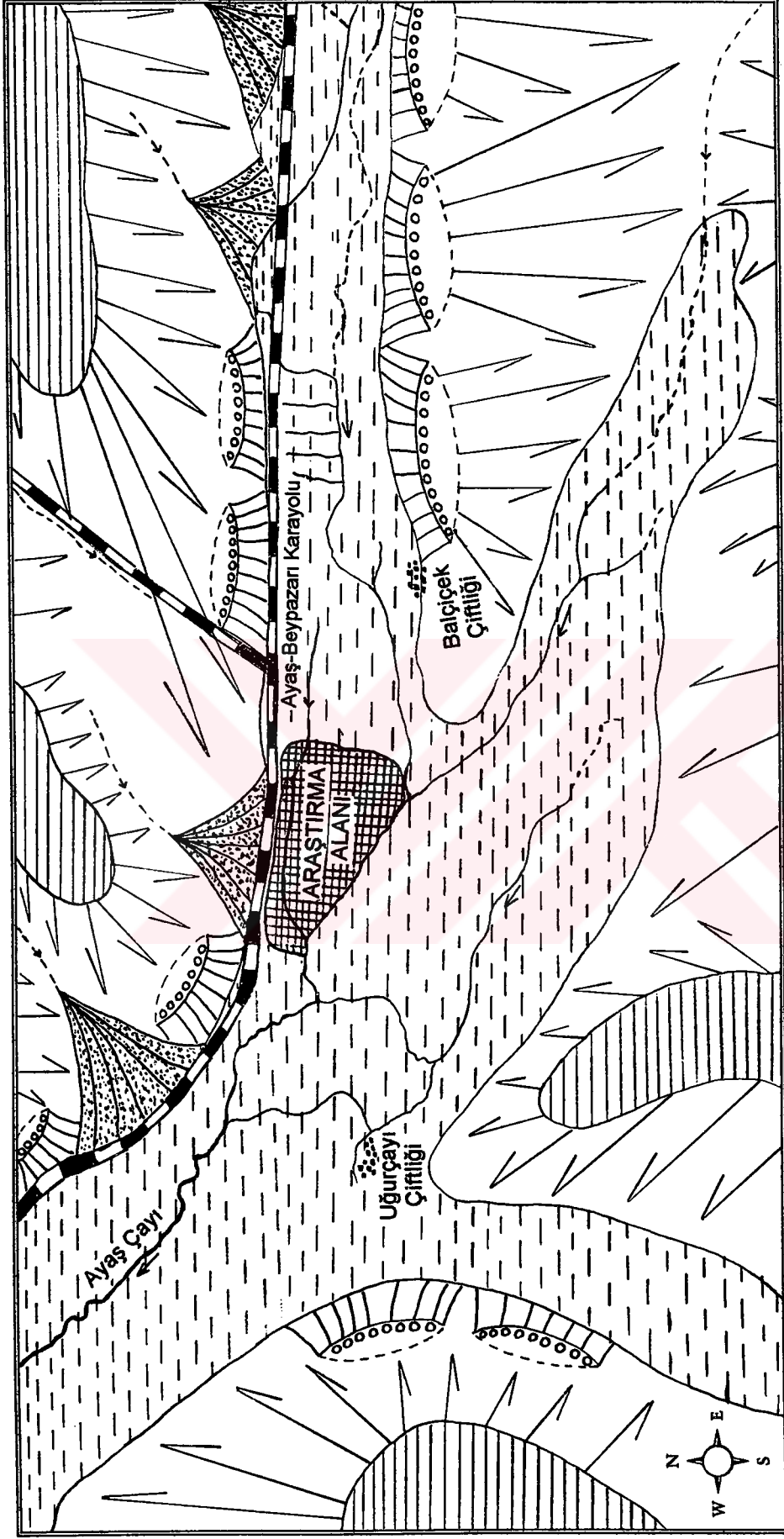
Araştırma alanı çevresinde mevcut olan platolar, oldukça geniş sahalar kaplayan yaygın morfolojik şekillerdir. Bölgede Neojen’de meydana gelen yükselme ve aşınma hareketleri sahada basamaklar halinde görünen platoların meydana gelmesine neden olmuştur. Belirgin özellikleri bulunan çeşitli seviyelerdeki aşınım yüzeyleri akarsular tarafından derince yarılarak plato özelliğini kazanmıştır.

Araştırma alanı çevresindeki alçak platolar, 750-900 metreler arasında gelişmiş genellikle 100-125 metre derinlikte vadiler ile yarılmış Pliosen sonları ile Kuaterner başlarına ait plato düzlükleridir. Alçak platoları yaran vadiler genellikle birbirine paralel olarak dağlardan ovalara doğru uzanmaktadır.

Jeolojik bakımdan alçak plato düzlüklerinin çakıl, kum, kil örtüleri henüz nispeten kalındır. Bunlar akarsu formasyonlarından müteşekkil bir temel üzerinde geliştiği için düzlükler pürüzsüz görünüşlüdür.

3.3.2. Birikinti konileri ve sekiler

Sekiler genellikle 30 metreden derin vadilerle yarılmış eski alüviyal taban araziye teşkil eder. Bu seki düzlükleri 4. zamanda Pleistosen’e ait taban arazinin sonradan akarsularla



ÖLÇEK : 1/25.000

-  Tabanlı Vadi Düzlükler
-  Alçak Platolar
-  Birikinti Konisi
-  Sekiler
-  Az Eğimli Yamaç

Şekil 3.3. Araştırma alanı ve yakın çevresinin jeomorfolojik haritası Kaynak : A.Ü.D.T.C. Fakültesi Fiziki Coğrafya Ana Bilim Dalı

yarılması sonucu meydana gelmiştir.

Ayaş-Beypazarı karayolu boyunca gözlenen birikinti konileri esas itibarıyla, alüvyal taban arazinin bir başka bölümünü teşkil ederler. Dağlardan inen akarsuların büyük vadilerin alt ucunda, taban kenarında daha çok kum ve çakılların yığılması ile meydana gelmiş hafif eğimli düzlüklerdir.

Birikinti konileri Kuaternerin son devresi yani Holosen'de meydana gelmiştir. Jeolojik bakımdan birikinti konileri, taban arazi gibi, akarsuların dağlardan koparıp getirdiği çakıl, kum ve killerden oluşmuştur. Yeraltı suları bakımından zengindirler.

3.3.3. Yamaçlar

Son jeolojik devirlerde tektonik duraklama ve aşınma safhaları birbirini izlediği için, bazı aşınım düzlükleri gelişmiş ve daha sonraki dönemlerde faaliyete geçen akarsular bu düzlükleri yarararak yamaçları meydana getirmişlerdir. Özellikle vadi yamaçları dağ ve plato alanlarında sarp ve kayalıktır. Ova alanları sekiler bölgesi içinde ise, yamaçlar daha yatık, daha alçak ve toprakla örtülüdürler. Araştırma alanı çevresinde yaygın olarak görünen yapılardır.

3.3.4. Tabanlı vadiler

Araştırma alanının da içerisinde yer aldığı tabanlı vadiler Kuaternerin son devresinde, akarsu gücüyle oluşmuşlardır ve dağınık çakıl, kum, mil, kil birikintilerinden müteşekkildirler. Vadi tabanları çevrenin en çukur yerlerini teşkil ettikleri için tabansuyu bakımından zengindirler. Su yüzeye oldukça yakındır. Ulaşım yönünden, taban arazinin çevresi en müsait yerleri oluşturur. Nitekim, Ankara-Beypazarı karayolu Ayaş çayı vadisi kenarından geçer.

Ayaş ilçe merkezine kadar kurtik vadiler içerisinde akan Ayaş çayı, daha sonra Ayaş alçak platosu içerisinde geniş tabanlı vadisini açmaya başlar. Vadinin burada genişliği

200-300 metre kadardır. Vadi Balçiçek mahallesi civarında güneydoğudan gelen Sinanlı çayının oluşturduğu diğer bir tabanlı vadi ile birleşerek ilerler. Burada vadi birden genişler (Yılmaz 1993).

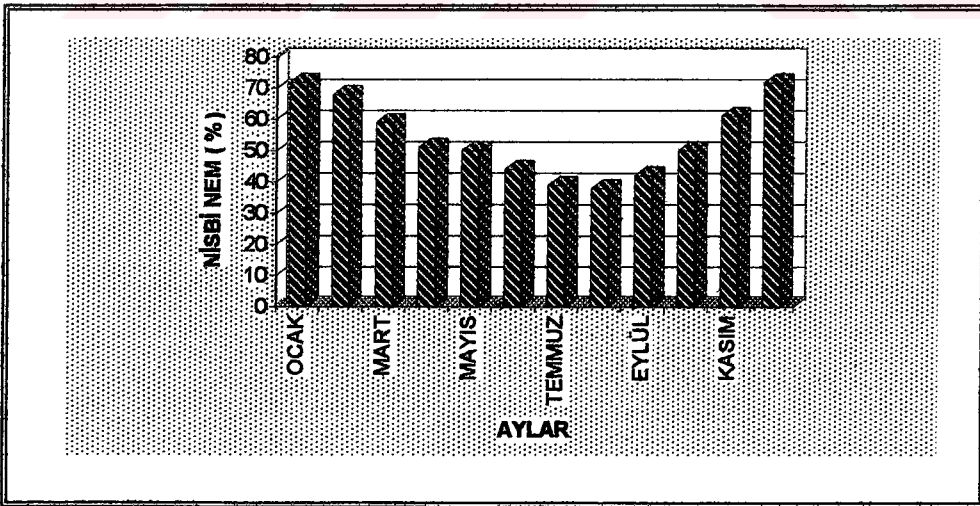
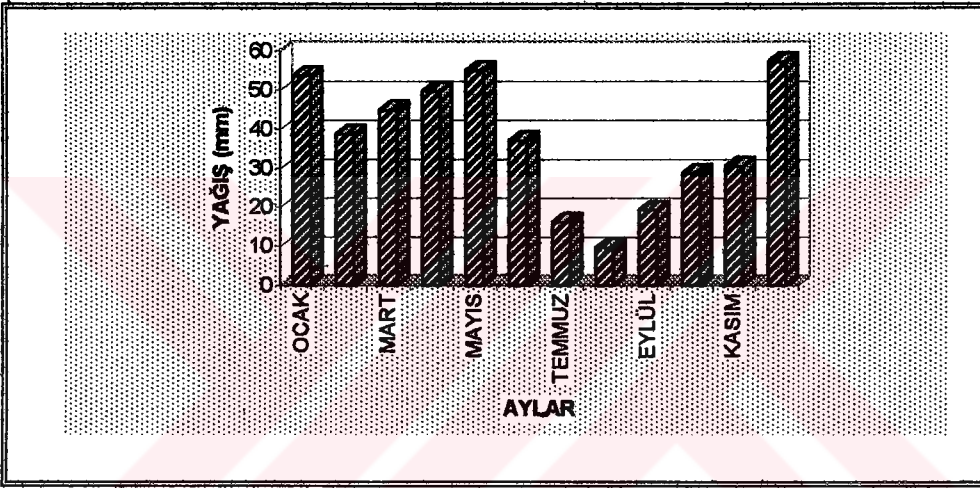
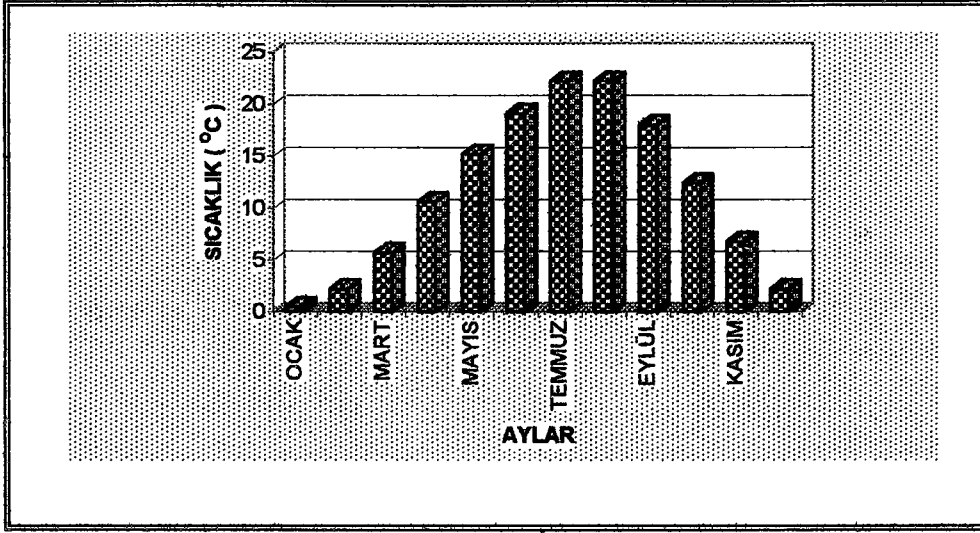
3.4. İklim

Etüd sahasında yaz ayları sıcak ve kurak, kış ve bahar ayları soğuk ve yağışlı geçmektedir. En sıcak ay ile en soğuk ay arasında olduğu gibi, gece ile gündüz arasında da fazla ısı farkları vardır. Ayaş Gözlem İstasyonu verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 11.4 °C, yıllık toplam yağış 439.7 mm'dir. En düşük sıcaklık ortalaması 0.5 °C ile Ocak, en yüksek sıcaklık ortalaması 22.2 °C ile Temmuz ve Ağustos aylarına aittir. En fazla yağış 57.2 mm ile Aralık ayında, en az yağış ise 9.6 mm ile Ağustos ayında düşmektedir (Çizelge 3.1 ve Şekil 3.4).

Araştırma alanında sonbahar ilk donları 5 Ekim ve sonbahar geç donları ise 18 Kasım tarihlerinde, ilkbahar geç donları ise Mayısın ilk haftasında son bulmaktadır.

Çizelge 3.1. Araştırma alanının uzun yıllara ait meteorolojik aylık ortalama değerleri

AYLAR	SICAKLIK (°C)			TOPLAM YAĞIŞ (mm)	NİSBE NEM (%)	RÜZGAR KUVVETİ (Bofor)	EN ÇOK ESEN RÜZGAR YÖNÜ
	MAX.	MİN.	ORT.				
OCAK	16.2	-17.5	0.5	53.5	72	1.1	NE
ŞUBAT	18.6	-18.1	2.2	38.7	68	1.3	NE
MART	23.2	-14.5	5.7	44.8	59	1.3	NE
NİSAN	30.0	-6.5	10.6	49.6	51	1.2	NW
MAYIS	31.6	-2.6	15.2	54.8	50	1.1	NE
HAZİRAN	35.9	3.5	19.1	37.0	44	1.1	NE
TEMMUZ	37.6	5.6	22.2	16.1	39	1.6	NE
AĞUSTOS	39.0	4.8	22.2	9.6	38	1.3	NE
EYLÜL	33.6	1.5	18.0	19.2	42	1.2	NE
EKİM	29.9	-3.8	12.4	28.7	50	0.9	NE
KASIM	23.0	-9.2	6.8	30.5	61	0.8	NE
ARALIK	17.5	-14.8	2.2	57.2	72	1.0	S
YILLIK	39.0	-18.1	11.4	439.7	54	1.2	NE



Şekil 3.4. Araştırma alanının meteorolojik diyagramları

3.5. Bitki Örtüsü

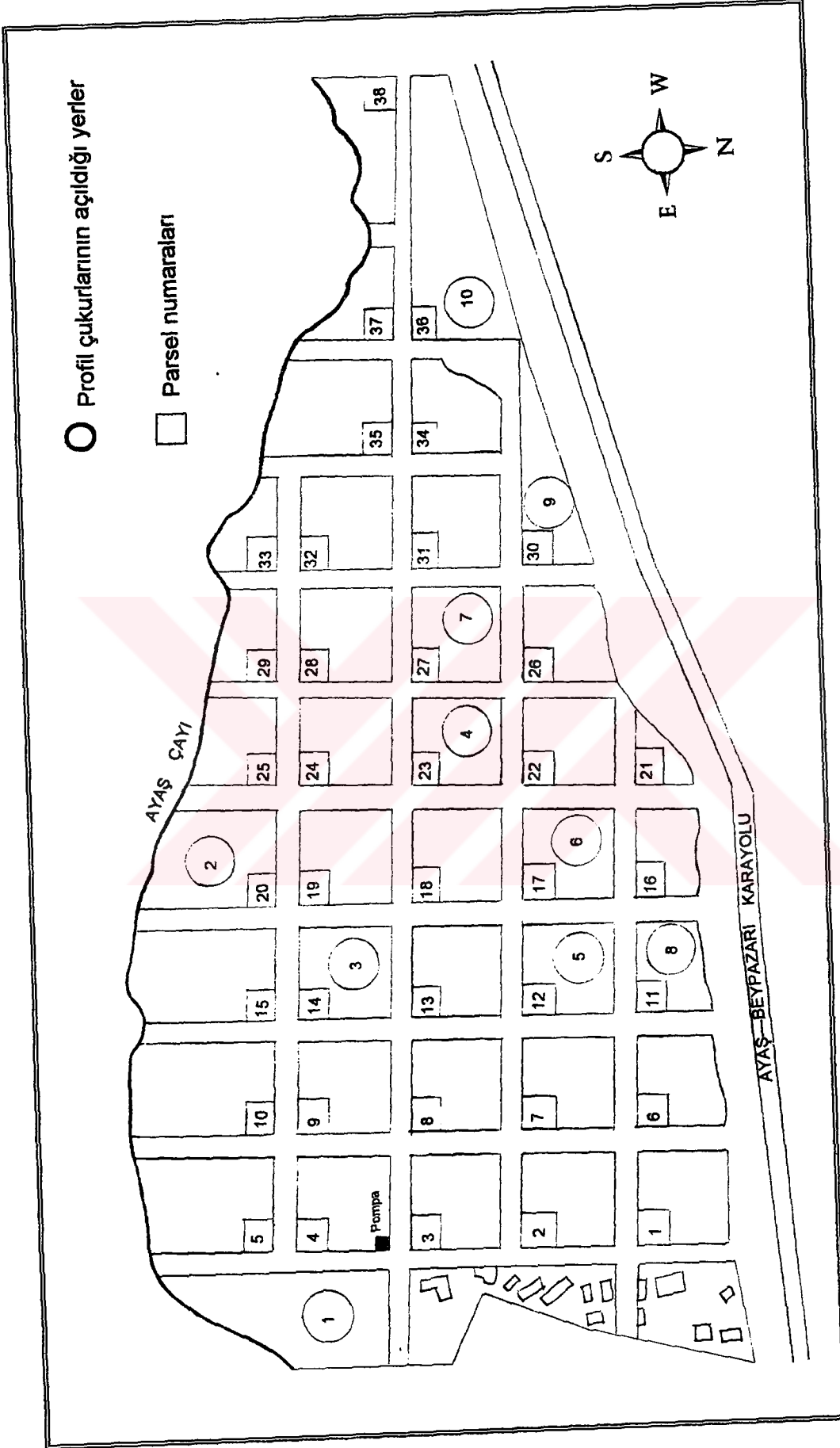
Araştırma alanı 435 dekar olup alanın yaklaşık 365 dekarlık bir kısmında üretim yapılmaktadır. Geri kalan 70 dekarlık alan ise tarım dışı olarak kullanılmaktadır.

Çiftlikte meyve olarak; elma, şeftali, ayva, kiraz, vişne, erik, badem ve kayısı, sebze olarak; domates, patates, soğan, havuç, balkabağı, fasülye, biber, patlıcan, marul, kıvırcık, tatlı mısır, sarmısak, maydanoz, hıyar, brokkoli, kavun ve karpuz, serin iklim tahıllarından arpa ve buğday, yem bitkilerinden de yonca yetiştirilmektedir. Şekil 3.5 de araştırma alanının parsel numaraları ve Çizelge 3.2 de de bu parsellerdeki bitki deseni verilmektedir.



Parsel No	YETİŞTİRİLEN BİTKİ			Parsel No	YETİŞTİRİLEN BİTKİ		
	96	97	98		96	97	98
1	Arpa	Meyve Bah. ve Boş Arazi	Meyve Bah. ve Yonca	20	Buğday	Buğday	Soğan
2	Domates, Biber, Hıyar, Fidan	Havuç, Biber, Hıyar, Maydanoz, Brokkoli	Yonca	21	Arpa	Meyve Bah. ve Boş Arazi	Meyve ve Yonca
3	Havuç	Fastülye	Patlıcan, Marul, Kıvrıkcık	22	Boş Arazi	Kavun	Çöğür
4	Kavun	Domates, Havuç	Biber	23	Çim	Kavun	Buğday
5	Elma çöğürü	Elma fidanı	Domates	24	Aşılı fidan	Aşılı fidan	Fastülye
6	Arpa	Meyve Bah. ve Boş Arazi	Meyve Bah. ve Yonca	25	Aşılı fidan	Sarmısak, Aşılı fidan	Havuç
7	Çöğür	Soğan	Buğday	26	Meyve Bah.	Meyve Bah.	Meyve Bah.
8	Havuç	Yonca	Yonca	27	Karpuz	Mahlep çöğürü	Çöğür
9	Çöğür	Çöğür	Çöğür	28	Aşılı fidan	Aşılı fidan	Yonca
10	Boş Arazi	Patates	Arpa	29	Fidan	Arpa	Bal kabağı
11	Arpa	Meyve Bah. ve Boş Arazi	Meyve Bah. ve Yonca	30	Boş Arazi	Boş Arazi	Boş Arazi
12	Yonca	Yonca	Yonca	31	Yonca	Mahlep çöğürü	Aşılı fidan
13	Yonca	Yonca	Yonca	32	Yonca	Arpa	Yonca
14	Yonca	Yonca	Yonca	33	Yonca	Arpa	Patates
15	Arpa	Elma anacı, Tatlı mısır	Elma anacı, Kavun, Karpuz	34	Yonca	Elma çöğürü	Aşılı fidan
16	Arpa	Meyve Bah. ve Boş Arazi	Meyve Bah. ve Yonca	35	Yonca	Arpa	Bal kabağı
17	Boş Arazi	Karpuz	Çöğür	36	Meyve B.	Meyve B.	Meyve Bah.
18	Domates	Bal kabağı	Arpa	37	Meyve B.	Meyve B.	Meyve Bah.
19	Karpuz	Domates	Çöğür	38	Meyve B.	Meyve B.	Meyve Bah.

Çizelge 3.2. Araştırma alanında son üç yılda yetiştirilen bitkilerin parsel numaraları ve çeşitleri



Şekil 3.5. Araştırma alanındaki parseller ve profil yerleri

4. MATERYAL ve YÖNTEM

4.1. Materyal

435 dekar arazisi olan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ayaş Araştırma ve Uygulama Çiftliği sınırları içinde saptanan farklı toprak serilerine ait profiller ile, bu profillerin horizonlarından alınan toprak örnekleri, morfolojik çalışmalarda ve laboratuvar analizlerinde materyal olarak kullanılmıştır. Ayrıca gerek görülen profillerin yakınından da verimlilik analizleri yapmak üzere toprak örnekleri alınmıştır.

Çalışmada 1/25.000 ölçekli topografik harita, jeolojik ve jeomorfolojik haritalar , Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından üretilen 1/100.000 ölçekli istikşafi toprak haritası ve çiftlik müdürlüğünden elde edilen arazi krokisi materyal olarak kullanılmış ve yararlanılmıştır.

4.2. Yöntem

4.2.1. Toprakların etüd ve haritalanması

Araştırmanın başlangıcında, 1/25.000 ölçekli topografik harita fotokopi ile 1/5.000 ölçeğine büyütülerek, çalışma alanındaki ana fizyografik ünitenin genel özellikleri belirlenmiştir. Topografik harita üzerine aktarılan bilgilerden yararlanılarak fizyografik ünite üzerinde ön arazi çalışmaları yapılmış ve bu çalışmayla belirlenen farklı toprak çeşitleri, gerek görülen yerlerde profil çukurları açılarak tanımlanmış ve isimlendirilmiştir. Bunların arazi haritalama lejandı bu aşamada oluşturulmuştur. Açılan 10 profile ait 30 adet toprak örneği analiz edilerek sınıflandırma çalışmalarında temeli oluşturan veriler temin edilmiş ve ardından arazi çalışmalarına geçilmiştir. Detaylı toprak etüdü için düz ve düze yakın topografyaya sahip olan araştırma alanında grid yöntemi uygulanmıştır. Grid yöntemi uygulanırken tarama aralıkları 100 m olarak seçilmiştir. Sözü edilen yöntemle göre belirlenen sonda noktalarında burguyla topraklar incelenerek, toprağın hazırlanan haritalama lejandındaki yeri bulunmuş ve benzer olan topraklar aynı sembollerle

haritalanmıştır. Farklı özelliklere sahip topraklar arasındaki sınırlar da bu yolla arazide doğrulanarak topografik haritalara işlenmiştir.

Son aşamada ise, farklı toprak serilerine ait analiz sonuçları, profil tanımları ve sonda verilerine göre hazırlanan ayrıntılı toprak haritasının, tekrar araziye çıkılarak gerekli kontrolleri yapılmıştır. Çalışma sonunda 1/2.500 ölçekli temel toprak haritası hazırlanmıştır. Araştırma bulguları verilirken, arazide açılan tüm toprak profilleri verilmeyip, her seri için bir tane olmak üzere örnek toprak profilleri verilmiştir.

Detaylı olarak yürütülen etüd ve haritalama çalışmalarında haritalama ünitesi olarak toprak serileri ve bunların önemli fazları kullanılmıştır. Toprakların fazlarının ayrılmasında dikkate alınan derinlik, eğim, drenaj gibi ölçütler için Soil Survey Staff (1975) dan yararlanılmıştır.

Arazide toprakların morfolojik özelliklerinin incelenmesi amacıyla, renk saptamasında Munsell renk skalası, CaCO₃ kontrolünde %10' luk HCl kullanılmıştır. Toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve arazide öngörülen değerlerin doğrulanması amacıyla her toprak serisinden örnekler alınmış ve laboratuvara getirilmiştir (Soil Survey Staff 1975).

Araştırma alanında bulunan farklı toprak serilerinin morfolojik özelliklerinin saptanması ve sınıflandırılması amacıyla, her toprak serisinin en iyi şekilde karakterize edilebileceği örnek toprak profilleri Soil Survey Staff (1975) e göre incelenerek tanımlanmıştır. Toprak serilerinin sınıflandırılması, Toprak Taksonomisi ilkelerine göre yapılmıştır (Soil Survey Staff 1994).

4.2.2. Laboratuvar analizleri

Araştırma alanında belirlenmiş olunan serileri açıklayıcı bir biçimde tanımlamak ve toprakların verimlilik durumunu ortaya çıkarmak amacıyla alınan toprak örnekleri, laboratuvarda gölgede kurutulduktan sonra, ağaç çekiçlerle dövülerek elenmeye

hazırlanmış ve 2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Laboratuvarında yapılan analizler ve bunların hangi metoda göre yapıldıkları aşağıda açıklanmıştır.

Bünye (Tekstür) : Bouyoucos (1951), tarafından bildirildiği şekilde hidrometre yöntemine göre toprak örneklerinin % kum, silt ve kil içerikleri belirlenerek, sonuçlar bünye üçgenine uygulanmış ve toprakların bünye sınıfı belirlenmiştir.

Toprak nem sabiteleri : Seramik gözenekli levhalar üzerine yerleştirilmiş bulunan suyla doymuş toprak örneği üzerine 1/3 ve 15 atmosfer hava basıncı farkı uygulamak suretiyle belirlenmiştir (U.S. Salinity Laboratory Staff 1954).

Kasyon değişim kapasitesi : pH'sı 8.2'ye ayarlı 1N sodyum asetat ile doyurulmuş toprak örnekleri, etil alkol ile yıkandıktan sonra, 1N amonyum asetat ile ekstrakte edilerek sodyum (Na) miktarı flamefotometre ile belirlenmiş ve "me/100g toprak" olarak bulunmuştur (U.S. Salinity Laboratory Staff 1954).

Ekstrakte edilebilir kasyonlar : Değişebilir sodyum ve potasyum amonyum asetat ekstraksiyonu ile bulunan değerden suda çözünebilen miktarlarının, $Ca^{++}+Mg^{++}$ ise KDK'den değişebilir $Na^{+}+K^{+}$ miktarlarının düşülmesi ile belirlenmiştir (U.S. Salinity Laboratory Staff 1954).

PH : Saturasyon çamurunda cam elektrotlu pH metre kullanılarak belirlenmiştir (U.S. Salinity Laboratory Staff 1954).

%Tuz : Saturasyon çamurunda kondaktivimetre aletinde belirlenmiştir (U.S. Salinity Laboratory Staff 1954).

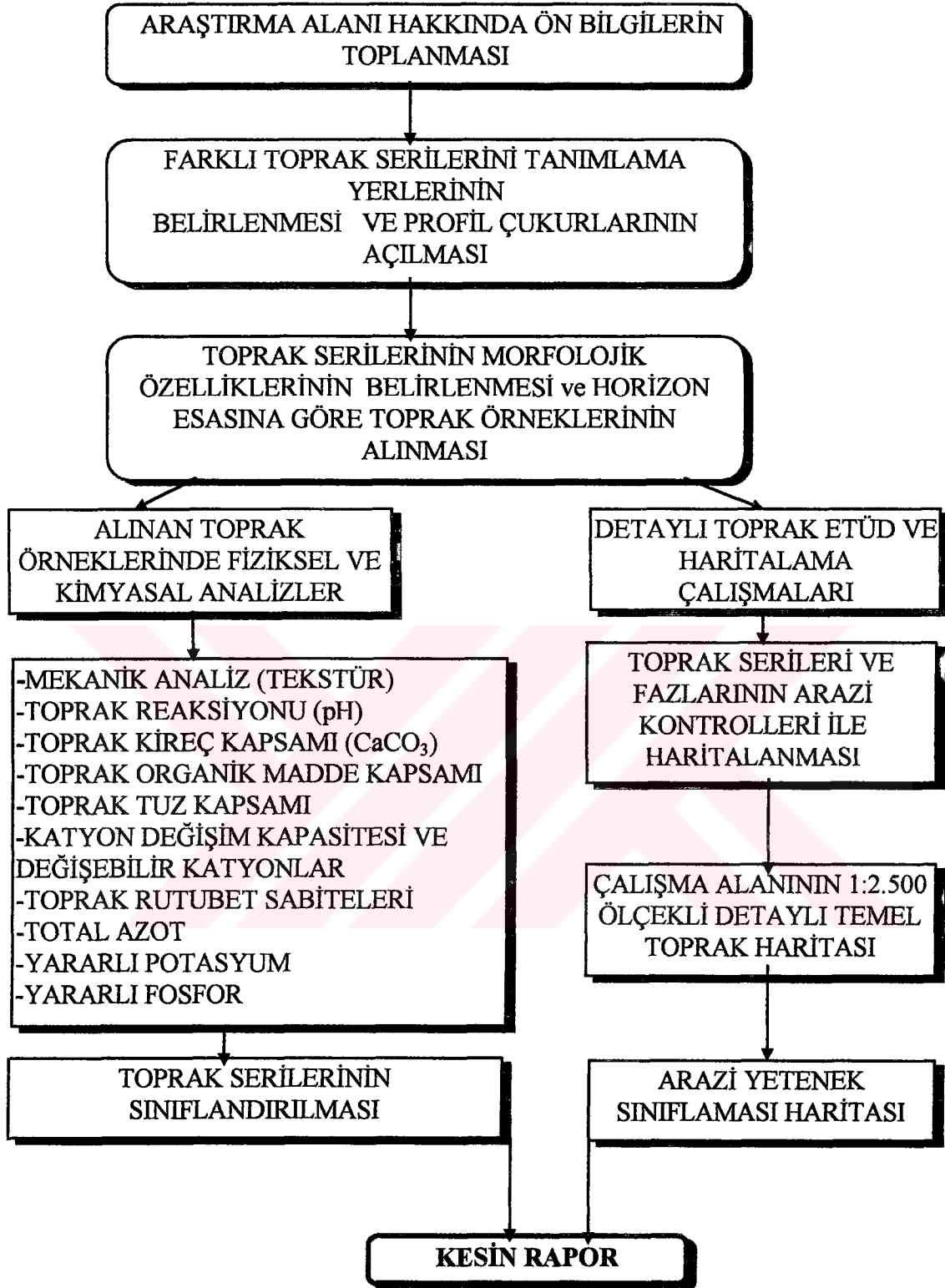
Kireç : Hızalan ve Ünal (1966), tarafından tanımlanan şekilde, Scheibler kalsimetresi kullanılarak belirlenmiştir.

Organik madde : Jackson (1962), tarafından bildirildiği şekilde, Walkley-Black yöntemine göre, toprak kromik ve sülfürik asit ile işleme tabi tutularak kapsadığı organik karbonun kromat ile oksitlenmesini sağlayarak ve bu oksidasyon için kullanılan miktardan arta kalan kromat, standart demir sülfat ile titre edilerek toprakta bulunan karbon saptanmış, buradan organik madde miktarı tesbit edilmiştir.

Total azot : Bremner (1965), tarafından bildirildiği şekilde Mikro Kjeldahl metoduna göre toprakta organik, nitrat ve amonyum halindeki azotun yüksek sıcaklıkta sülfürik asitle yakılarak amonyum sülfat şeklinde bağlanmasını sağlayarak ve destilasyon aşamasından sonra sülfürik asit ile titre edilerek topraktaki azot miktarı tesbit edilmiştir.

Yararlı potasyum (K_2O) : Amonyum asetat (pH=7) ile ekstrakte edilebilir potasyumun flamefotometrede okunması ile belirlenmiştir (U.S. Salinity Laboratory Staff 1954).

Yararlı fosfor (P_2O_5) : Olsen et al (1954) tarafından geliştirilen yöntemle göre ekstrakt çözeltisi olarak 0.5M sodyum bikarbonat (pH=8.5) kullanılmış ve karışım 30 dakika çalkalanmıştır. Süzükteki fosfor miktarı, amonyum molibdat ve kalay klorür katılmasıyla oluşan mavi rengin intensitesinin spektrofotometrede ölçülmesiyle belirlenmiştir.



Şekil 4.1. Araştırma alanında yürütülen çalışmada izlenen yöntem ve işlem sırası

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

5.1. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ayaş Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Morfolojik Özellikleri, Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Bu bölümde, araştırma alanında belirlenen ayrıcalıklı toprak serilerinin morfolojik özellikleri ile her seriyi temsil eden profillerin açıklama ve tanımlamaları yapılmış, önemli bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelgeler ve Şekiller halinde verilmiştir. Araştırma alanı içerisinde toprak profillerinin açıldığı yerler Şekil 3.5. de, toprak serilerinin ve fazlarının buldukları yerler ise Ek 1 de gösterilmiştir.

5.1.1. Sazlık serisi

Çalışma alanının güneyinde düz-düze yakın (% 0-2) , güneybatısında ise düz ve hafif (% 2-6) eğimli ve derin profilli Sazlık serisi toprakları, işe yaramayan arazi durumundadır. Drenaj sorunu olan bu alanlar değişik boyutlarda sazlarla kaplıdır.

Sazlık serisi topraklarının profil derinliğinde pH 7.75-8.14 arasında değişmektedir. Tüm profilleri kireçlidir (% 11.11-12.24). Bu seri topraklarının tekstürü killi olup, katyon değişim kapasitesi yüksek kil içeriği ve organik madde miktarına bağlı olarak oldukça yüksektir. Bu miktar yüzeyde 41,30 me/100g iken, alt katmanlarda 30,44 me/100g olarak belirlenmiştir. Diğer serilere göre en yüksek organik maddeye sahiptirler. Organik madde içerikleri yüzeyde oldukça yüksek olup (% 4.52), profilin alt katmanlarında giderek azalmakta ve C_g horizonunda % 0.84 e kadar düşmektedir. C_g horizonunda tuz oranı % 0.13 olarak belirlenmiştir. Bu değer, toprakların tuzluluktan etkilenme oranı olan % 0.15'e yakındır. Bu nedenle ileride tuzluluk sorununun daha boyutlu oluşmaması için drenajın sağlanması gereklidir. Yüzeyde kaba materyal çok az olmasına karşılık bu oran profil içerisinde daha da azalmaktadır (Çizelge 5.1., Şekil 5.1., Fotoğraflar 5.1.a, 5.1.b).

Sazlık serisi topraklarının morfolojik özelliklerini tanımlamak amacıyla açılan örnek toprak profiline ait bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Profil no	: 1
Yer	: Çiftliğin güneyinde yer alan su pompasının 20 m güneydoğusu
Rölyef	: Taban arazi
Eğim	: % 0-2
Ana materyal	: Alüviyal
Erozyon	: 1
Bitki örtüsü	: Uzun boylu sazlar ve kamışlar
Drenaj	: Yetersiz
Taşlılık-Kayalılık	: Yok
Tabansuyu	: 2 m de, zamanla 95 cm ye kadar yükselmekte
Nemlilik	: 1 m den itibaren çok fazla artmakta
Tuzluluk-Alkalilik	: Yok
Toprak sınıflandırması	: Mollic Haplaquent (Toprak Taksonomisi) Mollic Gleysol (FAO/UNESCO)

<u>Horizon</u>	<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
A ₁	0-12	Mat sarı (2,5 Y 6/3, kuru), koyu grimsi (2,5 Y 4/2, nemli); hafif çakıllı, kil; bileşik, zayıf, küçük ve orta, granüler ve zayıf, küçük, yarı köşeli blok strüktür; kuru iken sert, yaş iken yapışkan ve plastik; çok bol, ince ve orta kalın kökler; kireçli; kesin düz sınır
A ₂	12-17	Grimsi sarı (2,5 Y 6/2, kuru), koyu grimsi (2,5 Y 5/2, nemli); kil; zayıf, küçük ve orta, yarı köşeli blok strüktür; kuru iken sert, yaş iken yapışkan ve çok plastik; çok, ince ve orta kalın kökler; kireçli; yoğun böcek aktivitesi; kesin düz sınır

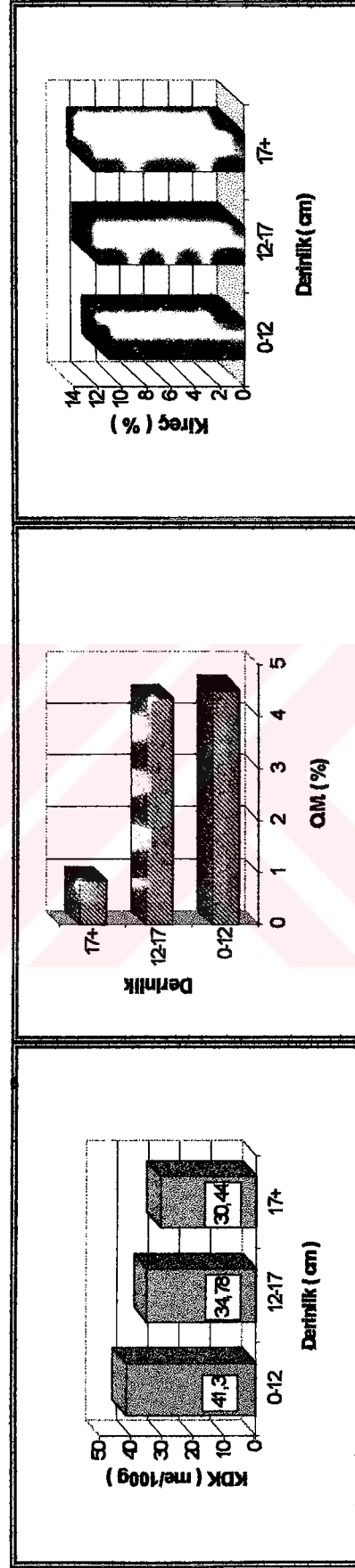
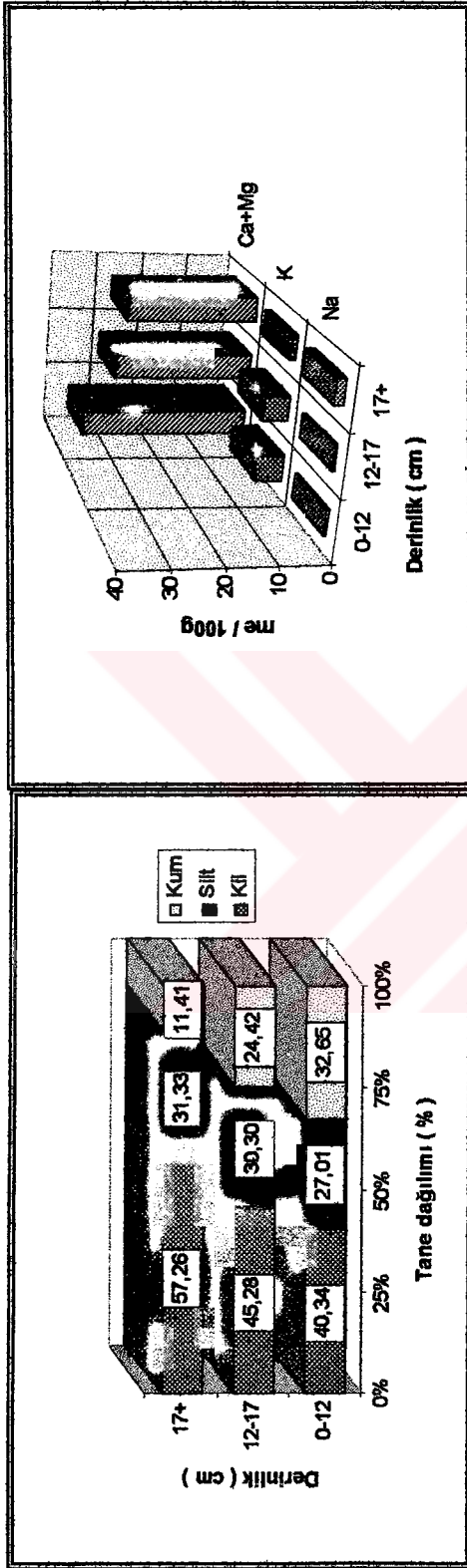
C _g	17+	Açık sarı (2.5 Y 7/3, kuru), mat sarı (2.5 Y 6/3, nemli); kil; masif strüktür; kuru iken çok sert, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; orta bol, inceden çok kalına kadar kökler; kireçli; orta bol, orta büyük, belirgin renk benekleri; alüviyal ana materyal
----------------	-----	--



Çizelge 5.1. Sazlık serisi örnek toprak profilinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH Sat. Çam.	EC dS m ⁻¹	% Tuz	% Kireç	% O.M	KDK (me/100gr)	Ekstrakte Edilebilir Katyonlar (me/100gr)			Tarla K. %	Solma N. %
								Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺		
A ₁	0-12	7.75	0.975	0.0598	11.11	4.52	41.30	0.40	5.50	35.40	35.79	22.59
A ₂	12-17	7.76	0.986	0.0603	11.87	4.36	34.78	0.48	5.10	29.20	37.78	24.48
C _g	17+	8.14	1.963	0.1341	12.24	0.84	30.44	1.77	1.19	27.48	37.22	26.31

Renk Kuru,Nemli	BÜNYESİ				Kaba Materyal %	Toplam N %	% P	% K
	% Kil	% Silt	% Kum	Simf				
2.5Y 6/3	40.34	27.01	32.65	C	4.80	0.34	0.0213	0.253
2.5Y 4/2	45.28	30.30	24.42	C	1.39	0.31	0.0178	0.227
2.5Y 6/2	57.26	31.33	11.41	C	0.16	0.16	0.0011	0.050



Şekil 5.1. Sazlık serisi örnek toprak profilinde tekstür, değişebilir kationlar, KDK, organik madde ve kirecin derinliğe bağlı dağılımları



Fotoğraflar 5.1.a. Sazlık serisi örnek toprak profilinin çevre görünümü

5.1.b. Sazlık serisi örnek toprak profilinin görünümü

5.1.2. Çiftlik serisi

Araştırma alanı içerisinde en geniş alanı kaplayan, düz-düze yakın (% 0-2) eğimli ve derin profilli topraklardır. Profillerde hakim olan tekstür kildir.

Çiftlik serisi topraklarının profil derinliğinde pH 8.05-8.11 arasında değişmektedir. Tüm profilleri kireçli olup, kireç miktarı 8.74-10.36 arasındadır. Bu toprakların tüm horizonları killi tekstür sınıfındadır. Katyon değişim kapasitesi 33.70-25.71 me/100g değerleri arasında değişim göstermektedir. Organik madde kapsamı A₁ horizonunda % 1.88, alttaki horizonlarda ise daha düşük oranlardır. Tuzluluk sorunu bulunmamaktadır. Kaba materyal yüzeyde % 1.25 iken, alt horizonlarda daha da azalarak % 0.05 oranına kadar düşmektedir (Çizelge 5.2., Şekil 5.2., Fotoğraflar 5.2.a, 5.2.b).

Çiftlik serisi topraklarının morfolojik özelliklerini tanımlamak amacıyla açılan örnek toprak profiline ait bilgiler aşağıda sunulmuştur.

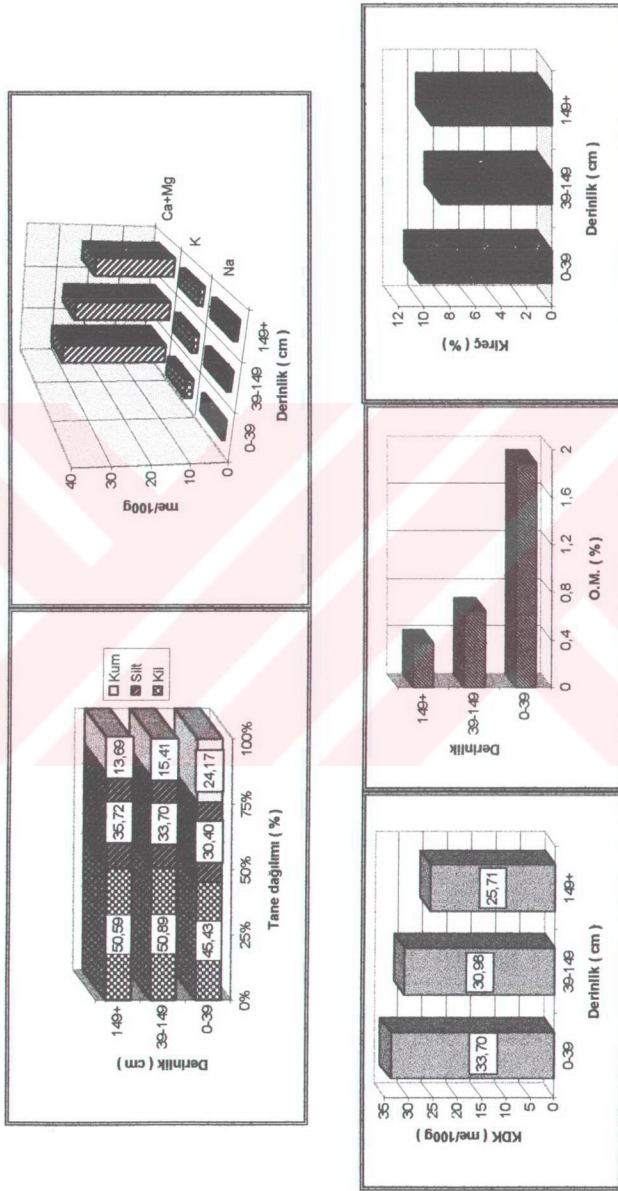
Profil no	: 4
Yer	: Çiftliğin yaklaşık ortasındaki 23 nolu parsel
Rölyef	: Taban arazi
Eğim	: % 0-2
Ana materyal	: Alüviyal
Erozyon	: 1
Bitki örtüsü	: Kavun ve yoğun dikenlerle kaplı alan
Drenaj	: İyi
Taşlılık-Kayalılık	: Yok
Tabansuyu	: Yok
Nemlilik	: Aşağıya doğru artan çok az nemlilik
Tuzluluk-Alkalilik	: Yok
Toprak sınıflandırması	: Typic Xerofluvent (Toprak Taksonomisi) Calcic Fluvisol (FAO/UNESCO)

<u>Horizon</u>	<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
A ₁	0-39	Grimsi sarı (2,5 Y 7/2, kuru), grimsi sarı (2,5 Y 6/2, nemli); kil; orta, küçük ve orta, yarı köşeli blok strüktür; kuru iken sert, yaş iken yapışkan ve çok plastik; orta bol, ince ve orta kalın kökler; kireçli; belirgin düz sınır
A ₂	39-149	Açık gri (2,5 Y 8/2, kuru), mat sarı (2,5 Y 6/3, nemli); kil; masif strüktür; kuru iken çok sert, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; az, ince ve çok ince kökler; az, küçük kireç kongresyonları; kireçli; kesin düz sınır
C	149+	Açık gri (2,5 Y 8/2, kuru), açık sarı (2,5 Y 7/3, nemli); kil; masif strüktür; kuru iken çok sert, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok az, çok ince kökler; orta bol, orta büyük kireç kongresyonları; kireçli; alüvyal karakterli ana materyal

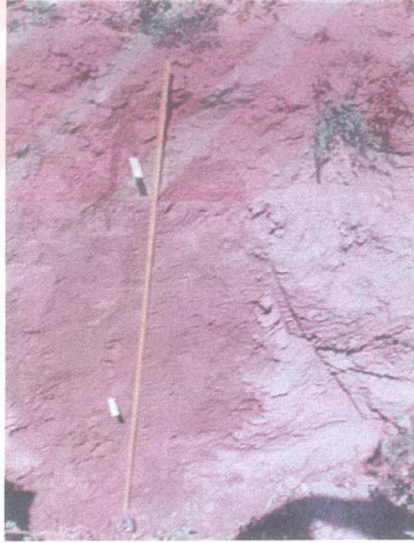
Çizelge 5.2. Çiftlik serisi örnek toprak profilinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH Sat. Çam.	EC dS m ⁻¹	% Tuz	% Kireç	% O.M	KDK (me/100gr)	Ekstrakte Edilebilir Katyonlar (me/100gr)			Tarla K. %	Solma N. %
								Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺		
A ₁	0-39	8.08	0.786	0.0404	10.36	1.88	33.70	0.49	2.06	31.15	33.88	19.55
A ₂	39-149	8.05	1.875	0.1057	8.74	0.64	30.98	1.07	1.49	28.42	34.79	21.65
C	149+	8.11	1.250	0.0818	9.46	0.37	25.71	0.99	1.20	23.52	34.21	22.61

Renk Kuru,Nemli	% Kil	BÜNYE		Smif	Kaba Materyal %	Toplam N %	% P	% K
		% Silt	% Kum					
2.5Y 7/2	45.43	30.40	24.17	C	1.25	0.19	0.0044	0.087
2.5Y 6/2	50.89	33.70	15.41	C	0.14	0.14	0.0004	0.063
2.5Y 8/2	50.59	35.72	13.69	C	0.05	0.13	0.0003	0.050



Şekil 5.2. Çiftlik serisi örnek toprak profilinde tekstür, değişebilir katyonlar, KDK, organik madde ve kirecin derinliğe bağlı dağılımları



Fotoğraflar 5.2.a. Çiflik serisi örnek toprak profilinin çevre görünümü
5.2.b. Çiflik serisi örnek toprak profilinin görünümü

5.1.3. Ayaş Çayı serisi

Ayaş Çayının aktivitesi ile depolanan alüviyal sedimentler üzerinde oluşmuş bu topraklarda düz-düze yakın eğimli (% 0-2) ve çok derin profile sahip topraklardır.

Bu seriye ait toprak profilindeki horizonların pH'ları 7.99-8.16 arasında değişmektedir. Tüm profilleri kireçli olup, kireç miktarı % 10.97-15.56 arasındadır. A₁ horizonu killi tekstüre sahip iken, 138 cm'den sonra kum miktarı aniden % 56.48'e yükselmekte, buna karşılık kil miktarı % 26.04'e düşmektedir. Ana materyalleri ise kumlu killi tın ve killi tın tekstür sınıfındadır. Horizonlara ait katyon değişim kapasitesi değerleri 18.48-30.98 me/100g arasında değişim göstermektedir. Organik madde kapsamı bütün profilde çok az olup, yukarıdan aşağıya doğru azalmaktadır. Tuzluluk problemi olmayan topraklarda kaba materyal alüviyal dolgunun olduğu kısımda en fazla iken, yüzey horizonu ve alüviyal dolgunun alt horizonlarında daha azdır (Çizelge 5.3., Şekil 5.3., Fotoğraflar 5.3.a, 5.3.b).

Ayaş Çayı serisi topraklarının morfolojik özelliklerini tanımlamak amacıyla açılan örnek toprak profiline ait bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Profil no	: 3
Yer	: Çiftliğin güneybatısındaki 14 nolu parsel
Rölyef	: Taban arazi
Eğim	: % 0-2
Ana materyal	: Alüviyal
Erozyon	: 1
Bitki örtüsü	: Yonca
Drenaj	: İyi
Taşlılık-Kayalılık	: Yok
Tabansuyu	: Yok
Nemlilik	: Sulamaya bağlı yukarıdan aşağıya doğru azalan nemlilik
Tuzluluk-Alkalilik	: Yok

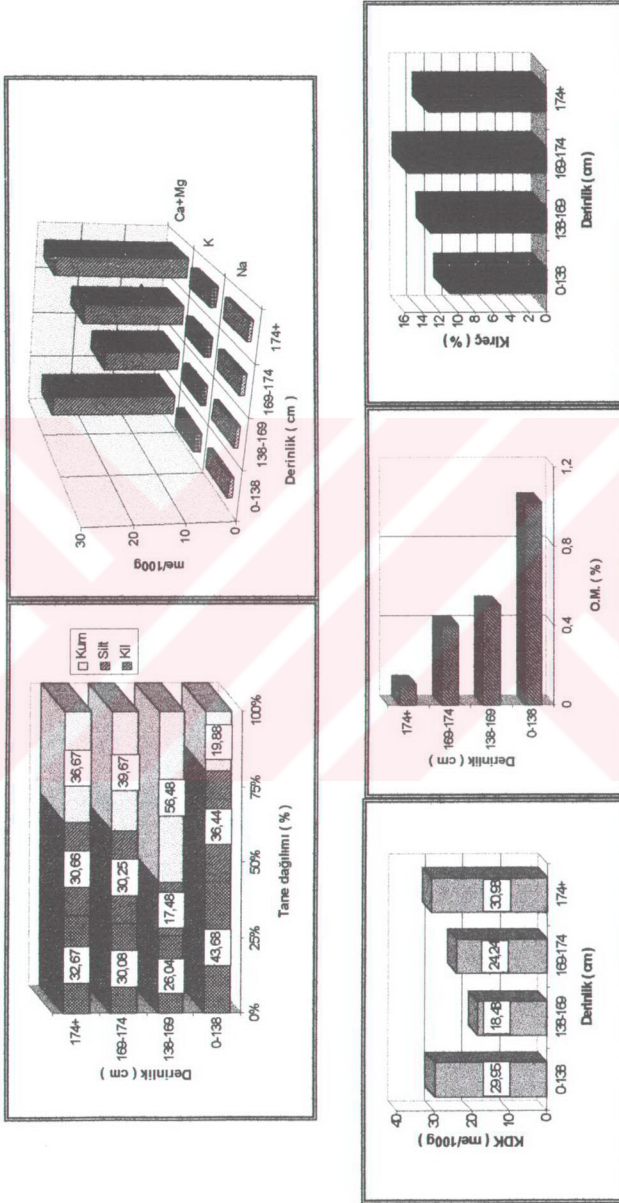
Toprak sınıflandırması : Typic Xeropsamment (Toprak Taksonomisi)
Calcaric Fluvisol (FAO/UNESCO)

<u>Horizon</u>	<u>Derinlik (cm)</u>	<u>Tanımlama</u>
A	0-138	Griimsi sarı (2,5 Y 7/2, kuru), açık sarı (2,5 Y 6/2, nemli); hafif çakıllı, kil; masif strüktür; kuru iken çok sert, yaş iken yapışkan ve çok plastik; orta bol, orta kalın kökler; kireçli; belirgin düz sınır
C ₁	138-169	Açık gri (2,5 Y 8/1, kuru), griimsi sarı (2,5 Y 7/2, nemli); çakıllı, kumlu kil tın; teksel strüktür; kuru iken yumuşak, yaş iken az yapışkan ve az plastik; az, orta kalın kökler; kireçli; küçük ve orta boyutta, zayıf çimentolaşmış çakıllar; belirgin dalgalı sınır
C ₂	169-174	Açık gri (2,5 Y 8/2, kuru), açık sarı (2,5 Y 7/3, nemli); çakıllı, kil tın; teksel strüktür; kuru iken hafif sert, yaş iken yapışkan ve plastik; az, orta kalın kökler; kireçli; küçük ve orta boyutta, zayıf çimentolaşmış çakıllar; belirgin dalgalı sınır
C ₃	174+	Açık gri (2,5 Y 8/2, kuru), açık sarı (2,5 Y 7/3, nemli); hafif çakıllı, kil tın; kuru iken hafif sert, yaş iken yapışkan ve plastik; çok az, ince ve orta kalın kökler; kireçli; alüviyal ana materyal

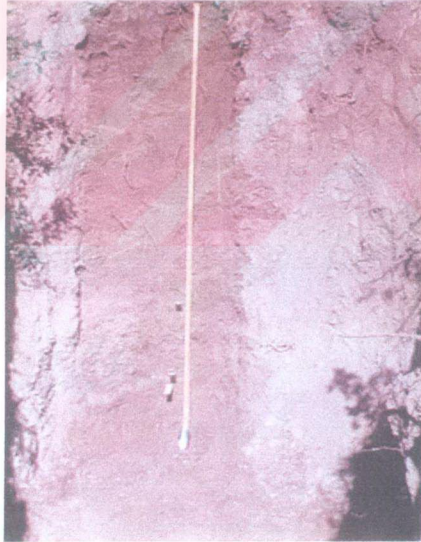
Çizelge 5.3. Ayaş çayı serisi örnek toprak profilinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH Sat. Çam.	EC dS m ⁻¹	% Tuz	% Kireç	% O.M	KDK (me/100gr)	Ekstrakte Edilebilir Katyonlar (me/100gr)			Tarla K. %	Solma N. %
								Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺		
A	0-138	7.99	1.300	0.0671	10.97	1.02	29.95	0.91	1.55	27.49	31.56	19.36
C ₁	138-169	8.16	0.775	0.0284	12.94	0.50	18.48	0.83	0.95	16.70	22.22	12.84
C ₂	169-174	8.09	1.000	0.0426	15.56	0.40	24.24	0.93	1.31	22.00	27.65	17.24
C ₃	174+	8.10	0.875	0.0424	13.23	0.10	30.98	0.80	1.33	28.85	30.32	18.97

Renk Kuru,Nemli	BÜNYE			Kaba Materyal %	Toplam N %	% P	% K
	% Kil	% Silt	% Kum				
2.5Y 7/2	43.68	36.44	19.88	5.84	0.20	0.0009	0.065
2.5Y 6/2							
2.5Y 8/1	26.04	17.48	56.48	37.95	0.10	0.0004	0.040
2.5Y 7/2							
2.5Y 8/2	30.08	30.25	39.67	16.54	0.09	0.0003	0.055
2.5Y 7/3							
2.5Y 8/2	32.67	30.66	36.67	10.45	0.08	0.0005	0.055
2.5Y 7/3							



Şekil 5.3. Ayaş Çayı serisi örnek toprak profilinde tekstür, değişebilir kationlar, KDK, organik madde ve kirecin derinliğe bağlı dağılımları



Fotoğraflar 5.3.a. Ayaş Çayı serisi örnek toprak profilinin çevre görünümü
5.3.b. Ayaş Çayı serisi örnek toprak profilinin görünümü

4.1.4. Elmalık serisi

Araştırma alanının kuzeyi boyunca uzanan, düz-düze yakın eğimli (% 0-2) ve çok derin profile sahip topraklardır. Diğer serilerden farklı olarak alüvyal depozitlerin yanında az eğimli yamaçlardan taşınan materyalleri de içermektedirler.

pH 7.97-8.14 arasında değişmektedir. Tüm profil kireçli olup aşağıya doğru artan kireç, ana materyalde % 35.46'lara ulaşmaktadır. Profil ağır bünyeye sahip olup, ana materyali marn'dır. Kil oranı üstten alta doğru azalırken ana materyalde artış göstermekte ve % 70.82 oranına (topraktaki kirecin tamamı giderilememiştir) ulaşmaktadır. Katyon değişim kapasitesi 43.48-26.09 mc/100g arasında değişim göstermektedir. Organik madde miktarı profilin üst katmanlarından alta doğru azalmakta ve % 1.88'den % 0.27'ye düşmektedir. Tuzluluk problemi yoktur. Kaba materyal olarak ana materyal içerisinde çok miktarda jibs anhidrit parçaları yer almaktadır (Çizelge 5.4., Şekil 5.4., Fotoğraflar 5.4.a, 5.4.b).

Elmalık serisi topraklarının morfolojik özelliklerini tanımlamak amacıyla açılan örnek toprak profiline ait bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Profil no	: 9
Yer	: Çiftliğin kuzeybatısında Ayaş-Bey pazarı karayolu yakınındaki 30 nolu parsel
Rölyef	: Taban arazi
Eğim	: % 0-2
Ana materyal	: Marn
Erozyon	: 1
Bitki örtüsü	: Meyvelikten terk edilmiş, seyrek meyve ağaçları ve çok yoğun yabancı otlarla kaplı alan
Drenaj	: İyi
Taşlılık-Kayalılık	: Taşlı
Tabansuyu	: Yok
Nemlilik	: Çok az

Tuzluluk-Alkalilik : Yok

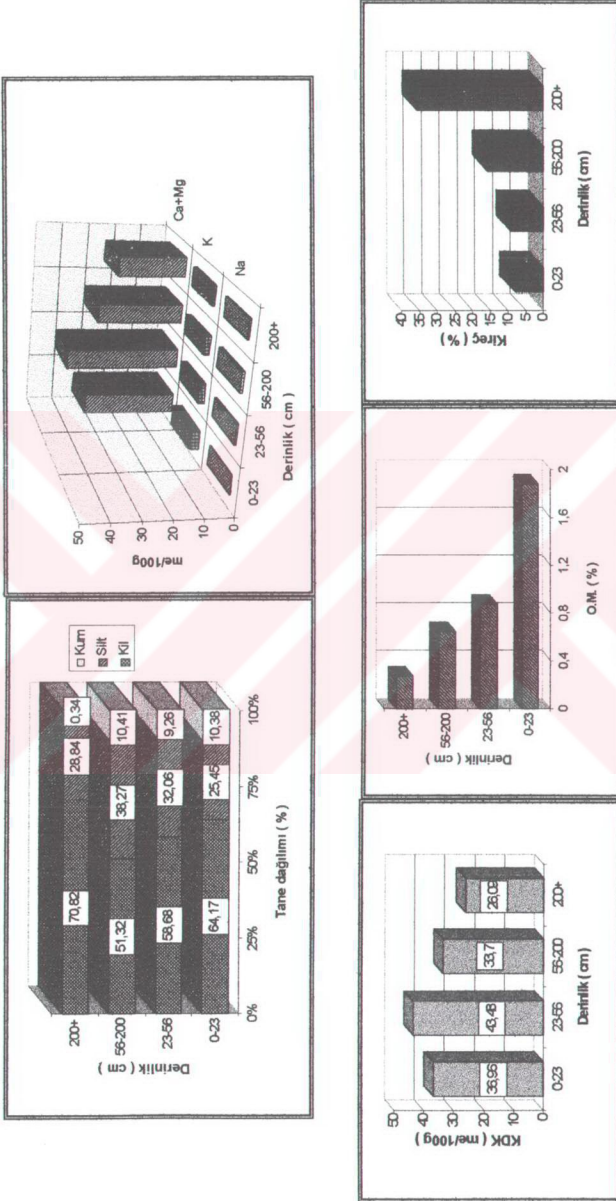
Toprak sınıflandırması : Ustochreptic Paleorthid (Toprak Taksonomisi)
Calcic Xerosol (FAO/UNESCO)

Horizon	Derinlik (cm)	Tanımlama
A	0-23	Grimsi sarı (2,5 Y 6/2, kuru), mat sarı (2,5 Y 6/3, nemli); hafif çakıllı, kil; zayıf, orta, yarı köşeli blok strüktür; kuru iken çok sert, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; çok, çok inceden kalına kadar kökler; kireçli; belirgin düz sınır
B	23-56	Açık gri (2,5 Y 8/1, kuru), grimsi sarı (2,5 Y 7/2, nemli); hafif çakıllı, kil; orta ve kuvvetli, orta, yarı köşeli blok strüktür; kuru iken çok sert, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; orta bol, orta ve kalın kökler; kireçli; az, küçük kireç benekleri; belirgin düz sınır
C ₁	56-200	Grimsi sarı (2,5 Y 7/2, kuru), mat sarı (2,5 Y 6/3, nemli); hafif çakıllı, kil; masif strüktür; kuru iken çok sert, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; orta bol, orta ve kalın kökler; çok kireçli; az, ufak kireç konkresyonları; belirgin düz sınır
C _{2ca}	200+	Açık gri (7,5 Y 8/1, kuru), açık gri (7,5 Y 7/2, nemli); hafif çakıllı, kil; masif strüktür; kuru iken çok sert, yaş iken çok yapışkan ve çok plastik; az, ince ve çok ince kökler; çok fazla kireçli; az, köşeli, taze jibs anhidrit parçaları; marn ana materyal

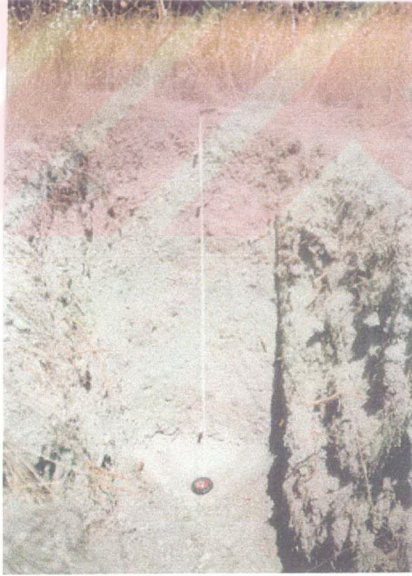
Çizelge 5.4. Elmalık serisi örnek toprak profilinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Horizon	Derinlik (cm)	pH Sat. Çam.	EC dS m ⁻¹	% Tuz	% Kireç	% O.M	KDK (me/100gr)	Ekstrakte Edilebilir Katyonlar (me/100gr)			Tarla K. %	Solma N. %
								Na ⁺	K ⁺	Ca ⁺⁺ +Mg ⁺⁺		
A	0-23	7.97	0.900	0.0478	8.07	1.88	36.96	0.33	3.29	33.34	35.88	24.88
B	23-56	8.14	0.750	0.0470	9.11	0.87	43.48	0.70	1.90	40.88	38.26	25.22
C ₁	56-200	7.99	1.750	0.1075	15.82	0.64	33.70	0.98	1.99	30.73	37.32	22.39
C _{2ca}	200+	8.00	2.025	0.1162	35.46	0.27	26.09	0.63	0.83	24.63	37.13	20.33

Renk Kuru,Nemli	% Kil	BÜNYE		Sınıf	Kaba Materyal %	Toplam N %	% P	% K
		% Silt	% Kum					
2.5Y 6/2	64.17	25.45	10.38	C	9.36	0.19	0.0016	0.138
2.5Y 6/3								
2.5Y 8/1	58.68	32.06	9.26	C	5.65	0.12	0.0017	0.085
2.5Y 7/2								
2.5Y 7/2	51.32	38.27	10.41	C	12.19	0.11	0.0006	0.083
2.5Y 6/3								
7.5Y 8/1	70.82	28.84	0.34	C	12.30	0.10	0.0017	0.037
7.5Y 7/2								



Şekil 5.4. Elmalı serisi örnek toprak profilinde tekstür, değişebilir katyonlar, KDK, organik madde ve kirecin derinliğe bağlı dağılımları



Fotoğraflar 5.4.a. Elmalık serisi örnek toprak profilinin çevre görünümü
5.4.b. Elmalık serisi örnek toprak profilinin görünümü

5.2. Araştırma Alanı Topraklarının Sınıflandırılması

Çalışma alanı toprakları Toprak Taksonomisi (Soil Survey Staff 1994) ve FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Lejandına (FAO/UNESCO 1974) göre sınıflandırılmıştır. Eldeki iklim verilerinin değerlendirilmesi sonucu toprak sıcaklık rejimi Mesic, toprak rutubet rejimi ise Xeric olarak belirlenmiştir.

5.2.1. Toprak serilerinin Toprak Taksonomisine göre (Soil Survey Staff 1994) sınıflandırılması

Toprak serilerinin sınıflandırıldıkları Ordo, Alt Ordo, Büyük Toprak Grubu ve Alt Gruplar Çizelge 5.5. de verilmiştir.

Araştırma alanında saptanan toprak serileri sistemin ilkeleri doğrultusunda değerlendirilmiş, serilerden üç tanesi Entisol ve bir tanesi Aridisol Ordosuna dahil edilmiştir. Taşınmalarla meydana gelen ana materyal üzerinde oluşum gösteren bu topraklar iyi gelişmiş bir pedon yapısına sahiptirler, ancak pedogenetik horizon oluşumu oldukça zayıftır.

Araştırma alanındaki topraklardan Sazlık, Çiftlik ve Ayaş Çayı serileri Ochric bir epipedona sahiptirler ve Entisol ordosuna dahil edilmişlerdir.

Sazlık serisi, bazı dönemlerde su ile doygun koşullarda bulunan taşkın düzlüklerinde yer alması ve daha çok su ile doygun koşullara dayanıklı saz ve kamışlarla kaplı olmasından dolayı Aquent alt ordosuna, üst 50 cm'de sülfidic materyal içermemesi, Mesic toprak sıcaklık rejiminde bulunması ve organik maddenin 25 cm'den sonra derinlikle azalması nedeniyle Haplaquent büyük grubuna, üst toprak rengi koyu olup, organik maddesinin yüksek olmasından dolayı da Mollic Haplaquent alt grubuna dahil edilmiştir.

Çiftlik serisi, yüzeyden 25 cm derinliğe kadar olan kısımda lithic veya paralithic kontak bulunmaması, eğimin % 0-2 olması, 125 cm derinliğe kadar % 0.33'den fazla organik madde içermesi ve ortalama yıllık toprak sıcaklığının 0°C'nin üzerinde olması nedeniyle Fluvent ordosuna, toprak rutubet rejiminin Xeric olması nedeniyle Xerofluvent büyük grubuna ve büyük grubun tüm özelliklerini taşıdıkları için Typic Xerofluvent alt grubuna dahil edilmiştir.

Ayaş Çayı serisi ise, kaba tekstüre sahip ana materyal üzerinde geliştiğinden Psamment alt ordosuna, Xeric rutubet rejiminden dolayı Xeropsamment büyük grubuna, farklı hiçbir özelliğinin bulunmamasından dolayıda Typic Xeropsamment alt grubuna dahil edilmiştir.

Elmalık serisi, Xeric nem rejiminde olupta belli katmanların elektriki geçirgenliği 2 mmhos/cm ve daha fazla olması ve birden fazla pedogenetik horizonza sahip olması nedeniyle Aridisol ordosuna dahil edilmiştir. Bu seri toprakları argilic veya natric horizon içermediklerinden Orthid alt ordosuna, yüzeyden 1 m derinlik içerisinde bir petrocalcic horizon içermesi ve üzerinde bir duripan bulunmaması nedeniyle Paleorthid büyük grubuna ve ochric bir epipedon içerdiği içinde Ustochreptic Paleorthid alt grubuna dahil edilmiştir.

Çizelge 5.5. Araştırma alanı topraklarının Toprak Taksonomisine (Soil Survey Staff 1994) göre sınıflandırılması

Toprak Serileri	Ordo	Alt Ordo	Büyük Grup	Alt Grup
Sazlık Serisi	Entisol	Aquent	Haplaquent	Mollic Haplaquent
Çiftlik Serisi	Entisol	Fluvent	Xerofluvent	Typic Xerofluvent
Ayaş Çayı Serisi	Entisol	Psamment	Xeropsamment	Typic Xeropsamment
Elmalık Serisi	Aridisol	Orthid	Paleorthid	Ustochreptic Paleorthid

5.2.2. Toprak serilerinin FAO/UNESCO (1974) sistemine göre sınıflandırılması

Araştırma alanında saptanan dört farklı toprak serisi bu sisteme göre Gleysol, Fluvisol ve Xerosol olmak üzere üç grup içinde değerlendirilmiş ve bu toprakların alt bölümleri Çizelge 5.6. de verilmiştir.

Sazlık serisi, devamlı taban sularının bulunduğu profilin alt kısımlarında gri renkli horizonların oluşmuş olması ve ince bünye sınıfına sahip bu topraklarda yüzeyden itibaren 75 cm derinliğe kadar yüksek tuzluluk görülmemesi ile Gleysollere ve mollic A horizonuna sahip olması nedeniyle de Mollic Gleysollere dahil edilmiştir.

Çiftlik ve Ayaş Çayı serileri, alüvyal depozitler üzerinde gelişmiş, ochric bir epipedona sahip ve 125 cm derinliğe kadar % 0.35'in üzerinde kalan bir organik maddeye sahip olmalarından dolayı Fluvisollere ve yüzeyden 20-50 cm arasındaki derinlikte kireçli olması nedeniyle de Calcaric Fluvisollere dahil edilmişlerdir.

Elmalık serisi, bir ochric epipedonun yanısıra bir calcic horizonu sahip olması, şiddetli tuzluluk ve yüzeyden 20 cm içerisinde devamlı don koşullarını içermemesi ile Xerosollere ve calcic horizon içermesiyle de Calcic Xerosollere dahil edilmiştir.

Çizelge 5.6. Araştırma alanı topraklarının FAO/UNESCO (1974) sistemine göre sınıflandırılması

Toprak Serileri		
Sazlık Serisi	Gleysol	Mollic Gleysol
Çiftlik Serisi	Fluvisol	Calcaric Fluvisol
Ayaş Çayı Serisi	Fluvisol	Calcaric Fluvisol
Elmalık Serisi	Xerosol	Calcic Xerosol

6. TARTIŞMA ve YORUMLAR

6.1. Ayaş Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Oluşumu

Toprakların oluşu, doğada bulunan diğer varlıkların oluşundan daha uzun bir sürede ve daha karmaşık faktör ya da işlemlerin karşılıklı etkileri sonucu meydana gelmektedir. İklim ve canlıların belirli topografik koşullarda ve zaman periyodu içerisinde ana materyal üzerindeki etkileri ile toprak oluş ortamında bir seri fiziksel, kimyasal ve biyolojik işlemler süre gitmekte ve sözü geçen faktör ya da işlemlerdeki en küçük farklılıkların bileşimi olarak toprak karakteristiklerinin ortaya çıkması ile sonuçlanmaktadır (Buol et al. 1973, Dinç vd 1990).

Araştırma alanı toprakları iklim, bitki örtüsü ve zamanın etkilerinden tam olarak etkilenmemişlerdir. Toprak oluşum işlemleri başlayalı çok olmamış ve horizonlar arasındaki farklılıklar toprakların üzerinde oluştukları materyallerin depolanma desenlerinin bir ürünü şeklinde ortaya çıkmıştır.

Sazlık, Çiftlik ve Ayaş Çayı serileri, Ayaş Çayının değişik zamanlardaki aktivitesi sonucu oluşmuş A/C horizonlu genç topraklardır.

Bunlardan Sazlık serisi toprakları, diğer serilere göre daha kötü drene olan sahalarda yer almaktadırlar. Şimdiki halleri ile tarıma uygun değildirler. Üzerlerindeki doğal bitki örtüsü saz, kamış ve sulak yerlerde yetişen diğer bitkilerdir. Nemli serin mevsimlerde su yüzeye yakındır, fakat yazın sonlarında kısa bir süre için 1 metrenin altına düşmektedir. Tabansuyundaki yükselip alçalmalar, tabansuyunun üzerindeki toprak katlarında ard arda gelen yükseltgenme ve indirgenmelere yol açmaktadır. Tabansuyunun altındaki katlar ise tümü ile gleyleşmiştir.

Çiftlik serisi toprakları, Ayaş Çayından daha uzak mesafede depolandıkları için Ayaş Çayı serisine göre gövdelerinde daha az kum ihtiva etmektedirler. Bu da nehir yatağından uzaklaştıkça biriktirilen tanelerin çaplarının küçülmesinden ileri

gelmektedir. Bu serilerde A ve C horizonları renk bakımından bile kolaylıkla ayırt edilememektedir. Kimyasal olarak az ayrıışmışlardır. Düz ve düze yakın bir eğime sahiptirler. Kültür bitkilerinin yetiştirilmesi için uygun alanlardır.

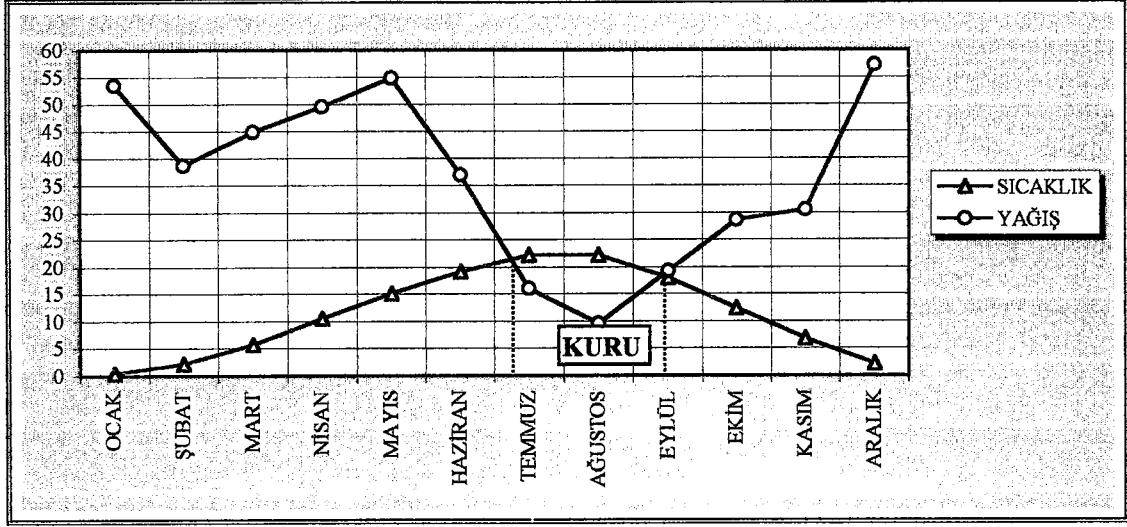
Elmalık serisi toprakları ise, az eğimli yamaçlardan yerçekimi, toprak kayması, yüzey akışı ve yan dereler ile kısa mesafelerden taşınarak biriktirilmiş kolüviyal ve Ayaş Çayının alüviyal topraklarının birbirine geçişli olarak karıştığı alanlardır. Bu topraklar A/B/C profillidirler. Eğimleri, Ayaş-Beypazarı karayolu için ve sulu tarım uygulanan çiftlik arazisinde yapılan düzlemeler ile % 2'nin altına kadar indirilmiştir.

Toprak iklimi, toprak oluşum sürecini doğrudan etkileyen bir faktördür. Ayrışma derecesi, toprağın yıl içerisinde nemli kaldığı devre ve bu devredeki toprak sıcaklığı toprakta meydana gelmekte olan pedogenetik işlemlerin oluşmasında önemli bir özelliktir. Bu nedenle toprak oluşumunu direkt etkileyen toprak rutubet ve sıcaklık rejimlerinin saptanması gerekmektedir.

Toprak rutubet rejimleri, gerek yıl boyunca gerekse yılın belli dönemlerinde toprak profilinin veya çeşitli horizonlarının nemli ve kuru kalmasına göre toprakları belli gruplara ayırmak amacıyla oluşturulmuştur. Toprak nem rejimi kısmen toprağın bulunduğu iklimle ilişkilidir (Dinç vd 1995).

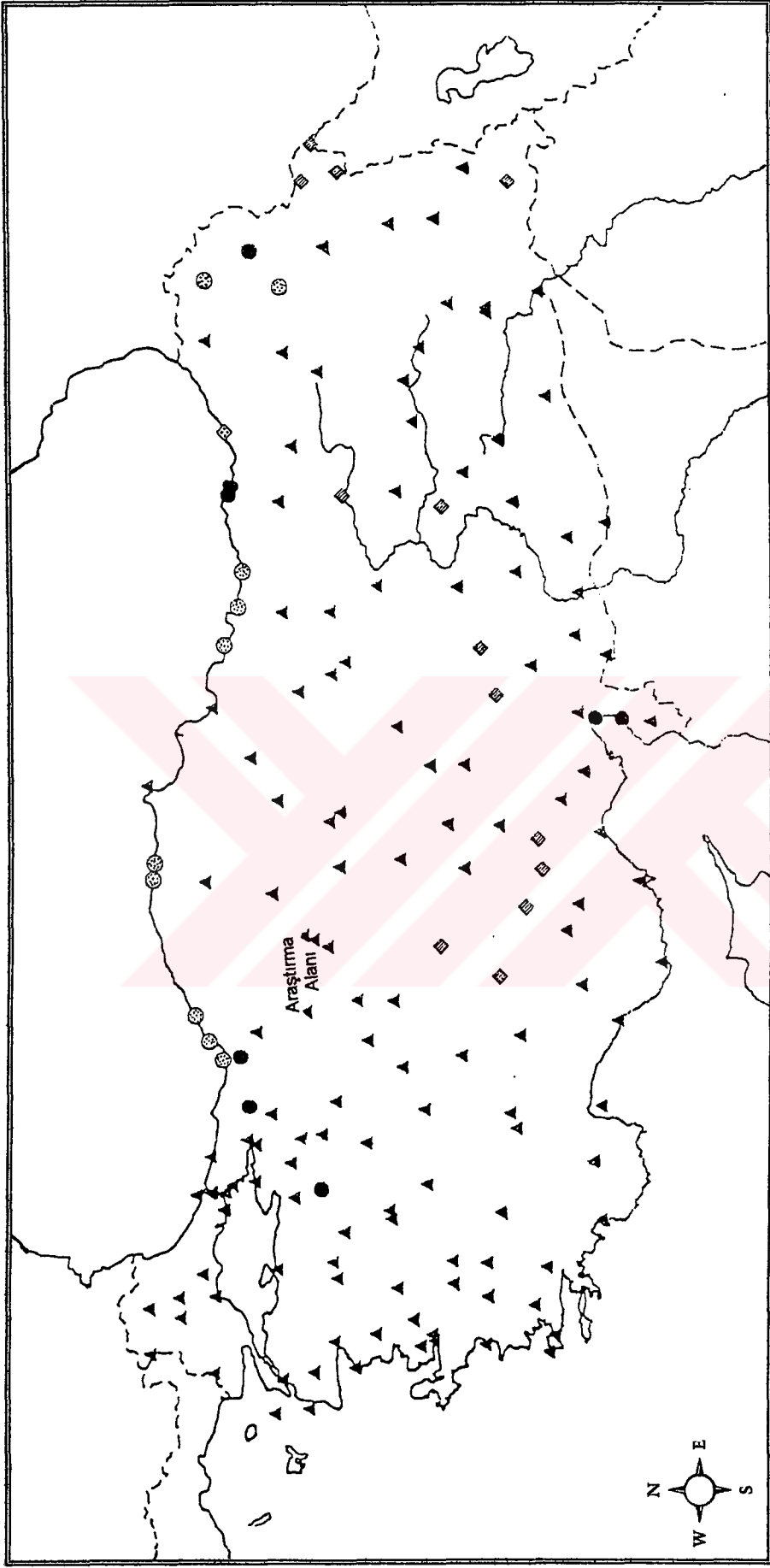
Ayaş Gözlem İstasyonundan temin edilen iklim verilerine dayanılarak oluşturulan diyagrama (Şekil 6.1) göre, yaz gündönümünden (21 Haziran) sonraki 4 ay içerisinde toprak 45 günden daha fazla tamamen kurudur. Ayrıca kış gündönümünden (21 Aralık) sonraki 4 ay içinde ise ardışık 45 günden daha fazla tamamen nemlidir. Toprak nemi kontrol kesidinin bir kısmı toprak sıcaklığının 50 cm derinlikte 5°C'den yüksek olduğu dönemin yarısından fazlasında nemli kalmaktadır. Bütün bunlara ilaveten yıllık ortalama toprak sıcaklığı 50 cm derinlikte 22°C'den daha düşük ve ortalama kış sıcaklığı ile ortalama yaz sıcaklığı arasındaki fark 5°C'den daha fazladır. Elde edilen bu veriler ışığı altında, araştırma alanının toprak rutubet rejimi Toprak Taksonomisine

(Soil Survey Staff 1975) göre, Xeric olarak belirlenmiştir. Şekil 6.2.'de de bu açık bir şekilde görülmektedir.



Şekil 6.1. Araştırma alanına ait toprak rutubet rejimi diyagramı

Her pedon horizonlarında hemen hemen aynı olan bir yıllık ortalama sıcaklık değerine sahiptir. Bu değer yıllık ortalama hava sıcaklığı ile yakından ilişkilidir. Toprak sıcaklığı, 50 cm toprak derinliğinde ölçülen yıllık ortalama toprak sıcaklığına göre oluşturulan toprak sıcaklık rejim sınıfına göre değerlendirilmektedir (Soil Survey Staff 1975). Ancak araştırma alanına ait yıllık ortalama toprak sıcaklığına ilişkin verilerin elde bulunmamasından dolayı yıllık ortalama hava sıcaklığına 1°C eklenerek yıllık ortalama toprak sıcaklığı 12.4°C olarak belirlenmiştir. Ayrıca ortalama yaz toprak sıcaklığı ile ortalama kış sıcaklığı arasındaki farkın da 5°C'den fazla olması ile araştırma alanı topraklarının Mesic toprak sıcaklık rejimine sahip olduğu belirlenmiştir. Dünya toprak kaynakları haritasında da (Şekil 6.3) benzer şekilde görülmektedir.



Perudic

Udic

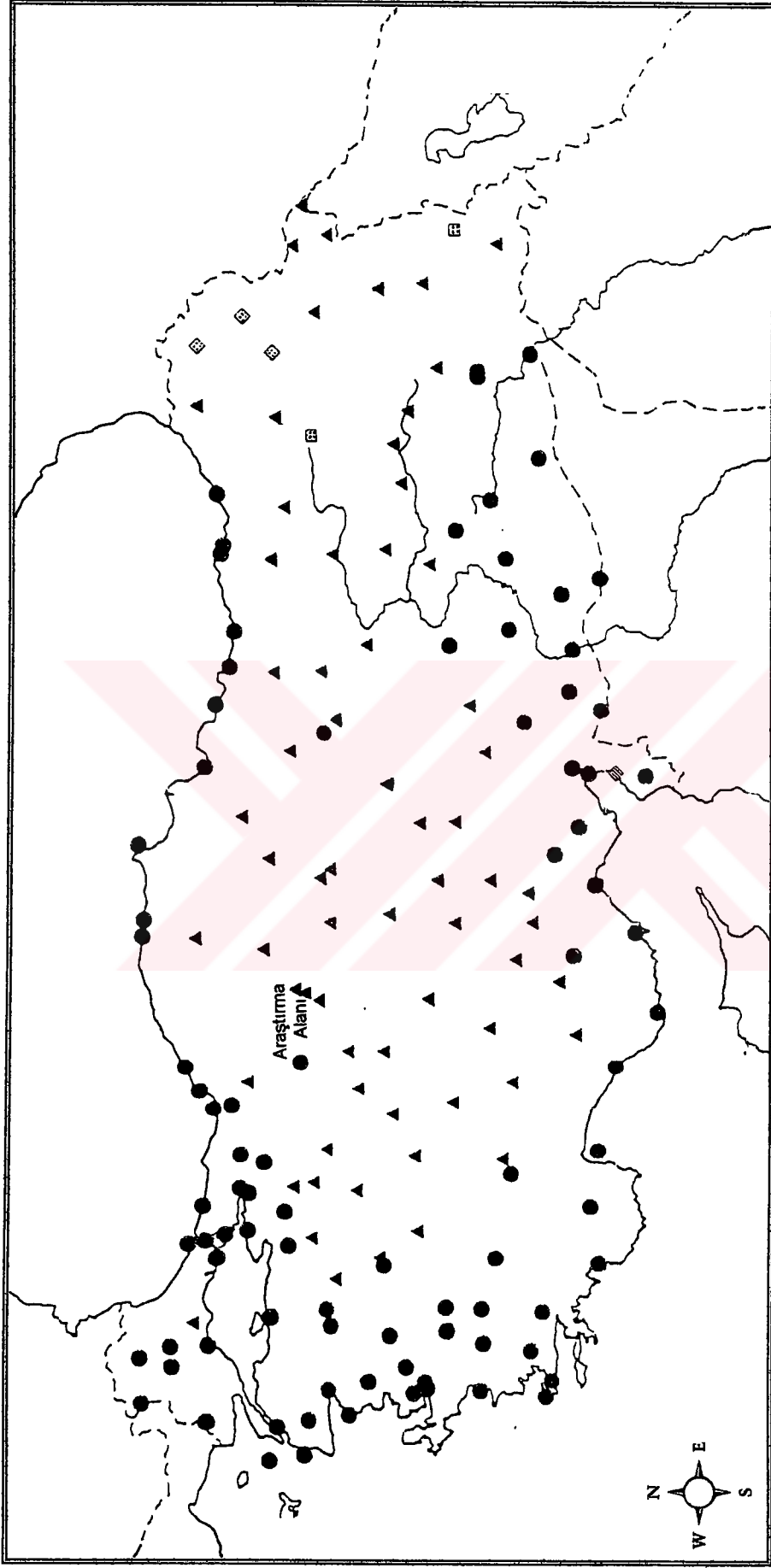
Ustic

Xeric

Aridic

Kaynak : World Soil Resources (1994)

Şekil 6.2. Türkiye'nin toprak rutubet rejimleri



Hyperthermic

Frigid

Thermic

Mesic

Cryic

Kaynak : World Soil Resources (1994)

Şekil 6.3. Türkiye'nin toprak sıcaklık rejimleri

6.2. Ayaş Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Sorunları

Araştırma alanında belirlenen sorunlar, bu sorunların kaynakları ve giderilmesine ilişkin öneriler aşağıda verilmeye çalışılmıştır.

6.2.1. Toprak işleme

Tarım alanlarından en yüksek seviyede ve sürekli ürün alabilmek için herşeyden önce üretim ortamı olan toprakların yerinde tutulması, sonra da verimlilik düzeyinin artırılması gerekmektedir. Bu amaçla söz konusu toprağın özelliklerinin iyi bilinmesi ve bu özelliklere uygun bir toprak yönetiminin uygulanması şarttır.

Bitkisel üretimde çoğunlukla göz önünde tutulan ve saptanmak istenen nokta toprakların bitki besin maddesi statülerini belirleyen kimyasal verimlilik durumlarıdır. Oysa söz konusu tarımsal alanlardan yeterince yüksek düzeyde ve sürekli ürün alınabilmesi için toprağın kimyasal verimliliğinin yanı sıra toprak fiziksel verimliliğinin de ürün artışında veya azalımında önemli etkisinin dikkate alınması gerekmektedir. Araştırma alanı toprakları da fiziksel özellikleri nedeni ile geç tava gelmekte ve kısa sürede tavrını kaybetmektedirler. Tavında sürülmeyen topraklar ise kuru iken sert kesek oluşumuna, yaş iken ise sıkışmaya neden olmaktadır.

Topraklar öncelikle iyi bir tohum yatağı hazırlanması, yabancı ot kontrolü, toprağın gevşetilip su ve hava dengesinin sağlanması amacıyla işlenirler.

Toprakların degradasyonu ve erozyona uğramalarında yanlış toprak işleme en önemli nedenlerden biri olduğu için toprak korumanın birinci şartı olarak araziye uygun toprak işleme şeklinin saptanması gerekmektedir.

Toprak işleme açısından araştırma alanında karşılaşılan sorunların başında ağır bünyeli yüzey toprağı nedeniyle toprak işleme şekli ve zamanında karşılaşılan güçlükler göze çarpmaktadır.

İnce tekstürlü olan seri topraklarında toprak işleme zararını en aza indirmek için, yeşil gübreleme ile fiziksel koşulların iyileştirilmesi, toprakların sürekli aynı derinlikte işlenmemesi ve mümkün olduğu ölçüde tarla üstü trafiğinin azaltılarak sıkışmayı ve strüktür bozulmasını önleyecek bir tarım sisteminin uygulanmasında büyük ölçüde yarar görülmektedir. Ayrıca 3-4 yılda bir “dip patlatma” işleminin yerine getirilmesi gerekmektedir. Dip patlatma işlemi, toprağın en kuru olduğu Temmuz-Ağustos aylarında 40-50 cm derinlikte yapılmalıdır. Arazinin hem enine hem de boyuna bu şekilde işlenmesi suretiyle, toprak alt katmanları gevşeyecek ve bitki köklerinin rahatça havalanacağı ve gelişeceği bir ortam yaratılmış olacaktır.

6.2.2. Serbest CaCO₃ içeriği

Toprakta bulunan kireç; humus ve killerin koagülasyonunu sağlayarak topraktaki kapillar kanalların meydana gelmesini, böylece de havalanma ve su döngüsünün devamına yardım ederek, toprak mikroorganizmalarının yaşamlarını devam ettirmesini ve bitki kök gelişimini teşvik etmektedir. Ca⁺² iyonları bitkiler için ana besin maddelerinden biri olmasının yanında granülasyonu artırarak toprak strüktürünü iyileştirmekte, bu da bitkilerin gelişimini ve toprakların erozyona karşı dayanımını arttırmaktadır. Kirecin gereksinimden fazla olması ise toprakta istenen bir özellik değildir. Black (1965), toprakta bulunan yüksek düzeydeki Ca⁺² iyonlarının, çoğu mikroelementle ve özellikle fosforla güç çözümler kompleks bileşikler oluşturduğunu ve böylelikle bu elementlerin alınabilirliğinin bitki beslenmesinde önemli sorunlar yaratacak düzeyde sınırlandığına işaret etmektedir.

Araştırma alanında saptanan tüm toprak serileri kireçlidir. İleride daha büyük problemlerle karşılaşılması için kirecin olumsuz etkisinin en az düzeye indirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, uygulanacak kimyasal gübrelemenin zamanı ve şekline, ayrıca ahır gübresi ve yeşil gübre uygulamalarına gerekli önem verilmelidir. Çiftlik arazisinin tümünü kapsayacak ve yem bitkilerini de içerecek bir ekim nöbeti planlaması tam anlamıyla uygulanmalıdır.

6.2.3. Drenaj ve tuzluluk

Tuzluluk ve drenaj yetersizliği tarım alanlarının üretkenliğini azaltan hatta aşırı düzeylerde tamamen verimsizleşmesine yol açan önemli sınırlayıcı faktörlerdir. Üretimi sınırlayıcı bu faktörlerin daha çok düze yakın alüviyal alanlarda görülmesi yanısıra iyileştirilebilir nitelikte olması, tuzluluk ve drenaj sorunu görülen alanlarda pahalı ıslah çalışmalarının yapılmasının ekonomik olmasına neden olmaktadır. Bu tür arazi ıslah çalışmalarının başarısı doğrudan sorun yaratan etmenlerin neler olduğunun iyi bir şekilde etüd edilmesine bağlıdır.

Tuzluluk başlı başına toprak suyunun ozmotik basıncını artırarak bitkiler tarafından alımının güçleşmesine neden olmaktadır. Ayrıca toprakta bitki besin elementleri arasındaki denge bozukluğundan bitki topraktan ihtiyaç duyduğu besin maddelerini yeterince alamamaktadır. Drenaj yetersizliği ise, bitki köklerinin gelişmesini oluşturduğu oksijensiz ortam nedeniyle engellemektedir. Diğer bir deyişle, bitki köklerinin gelişebileceği derinlik, mevcut tabansuyu tarafından sınırlandırılmaktadır.

Drenajın bozuk olduğu özellikle Sazlık serisi topraklarında uygun bir drenaj sistemi oluşturularak taban suyu seviyesinin bitki kök derinliğinin altına düşürülmesi ve geçirgenliğin derin sürüm ve benzeri yöntemlerle iyileştirilmesi gerekmektedir.

Araştırma alanında bitki gelişmesini engelleyecek kadar tuz birikimine rastlanmamıştır. Ancak uygun tuz dengesi oluşması ve sürekliliğin sağlanması için gerekli drenaj tedbirleri alınmadığı ve yeterli yıkama suyu verilmediği takdirde kısa bir sürede tuzluluk problemi ortaya çıkabilecektir. Yıkama yüzeyle sınırlandırılmalıdır. Çünkü, yüzeyden yıkamayla uzaklaştırılan tuzlar zaman içerisinde kapillarityyle yeniden yüzeye çıkabilir. Buharlaşmanın yüksek olduğu dönemlerde, toprak rutubeti tarla kapasitesine yakın bir seviyede tutularak, az fakat sulamanın sık yapılmasına özen gösterilmesi yerinde olacaktır. Araştırma alanı topraklarının tamamı sondaj kuyularından temin edilen su ile sulanmaktadır. Bu nedenle sulama sularının kaliteleri tayin edilmeli ve toprak özellikleri gözönüne alınarak en uygun sulama yöntemi seçilmelidir.

6.2.4. Bitki besin maddeleri ve verimlilik

Bitkisel üretimde gerekli artışın elde edilmesini sağlamak ve böylece insan hayatını adeta tehdit eden açlık tehlikesini ortadan kaldırmak için ilk olarak bilinmesi gerekli husus, bugün kültür altında bulunan toprakların verimliliklerini mümkün olduğu kadar artıracak şartların neler olduğu ve bu şartların nasıl yaratılabileceğidir. Çünkü yüksek bir ürünün birinci şartı yine yüksek bir toprak verimliliğidir.

Bir toprağın verimliliğini en başta tayin eden faktör ise o toprağın bitkiler için gerekli besin maddelerini sağlama kapasitesidir. Buna göre kültür topraklarının verimliliklerinin artırılması veya hiç değilse muhafazası için, ürünle bu topraklardan kaldırılan ve diğer yollarla kayba uğrayan bitki besin maddelerinin yeniden bu topraklara verilmesi gerekmektedir. Çeşitli bitkilerin besin maddeleri ihtiyaçlarının ve yine değişik toprak tiplerinin bitkiler için gerekli besin maddelerini sağlama kapasitelerinin birbirinden farklı olması ise, bölgenin iklim ve toprak özellikleri ile yetiştirilecek bitkinin o şartlardaki besin maddeleri ihtiyacının dikkate alınması zorunluluğunu da ortaya çıkartmaktadır.

Bunun için uygulanacak kültürel tedbirlerin başında gübreleme gelmektedir. Gübreleme ile, topraktan kaldırılan bitki besin maddelerinin yeniden toprağa dönmeleri ve böylece bunların topraktaki miktarlarının istenilen bir seviyede tutulması mümkündür. Gübrelemenin temel prensiplerinden birisi ise, toprak verimliliği ile bitki gelişmesi arasındaki ilişkilerin doğru olarak bilinmesi ve bu bilgilere dayanılarak gübrelemede o şartlarda en yüksek ürünün alınmasını sağlayacak etkili metodların uygulanması gerekliliğidir.

Araştırma alanında saptanan tüm toprak serilerini temsil eden alanlardan alınan yüzey örneklerinin analiz sonuçları Çizelge 6.1.'de verilmiştir.

Çizelge 6.1. Araştırma alanı topraklarının verimlilik analiz sonuçları

Örnekleme	Toplam Azot (%)	Yararlı Fosfor P ₂ O ₅ (kg/da)	Yararlı Potasyum K ₂ O (kg/da)
Sazlık Serisi	0.24	38.65	424.2
Çiftlik Serisi	0.19	15.20	221.3
Ayaş Çayı Serisi	0.22	6.41	180.0
Elmalık Serisi	0.21	13.51	367.2

Yukarıdaki sonuçlara göre araştırma alanı topraklarının tamamının toplam azot içerikleri bakımından fazla ve potasyumca da zengin bir içeriğe sahip oldukları görülmektedir. Aynı durum fosfor içinde geçerli olup, sadece Ayaş Çayı serisi toprakları Olsen metoduna göre orta düzeyde yer almaktadır. Bu seri topraklarındaki fosfor miktarını 8 kg P₂O₅ düzeyine çıkaracak şekilde gübreleme yapılması gerekmektedir.

6.3. Ayaş Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Arazi Yetenek Sınıflaması

Gerek tarım ve gerekse tarım dışı toprakların korunması ve üretkenliklerinin en azından devamlılığının sağlanması amaçlandığında toprakların kullanımları ve yönetimleri ile ilgili belirli planlamaların yapılması zorunludur. Bu planlamalardan biri de farklı toprakların farklı tarımsal kullanımlara oransal uygunluklarını gösteren ve teknik bir sınıflandırma sistemi olan “Arazi Yetenek Sınıflaması”dır (Hızalan 1969). Bu tür bir sınıflama ya doğrudan arazi incelemelerine dayanılarak veya dolaylı olarak temel toprak haritalarının yorumlanmasıyla yapılır.

Araştırma alanı topraklarının sınıflandırılması çalışmasında, arazi ve laboratuvarında yapılan tüm çalışmalardan yararlanılmıştır. Arazinin özellikleri incelenmiş, toprak yapısı, jeolojik konum ve morfolojik birimler belirlenmiştir. Daha sonra arazide;

erezyon, eğim, toprak derinliği, bitki örtüsü, tekstür, drenaj, taban suyu, taşlılık, tuzluluk ve alkalilik durumu gibi toprak kullanımını etkileyen faktörler dikkate alınmıştır.

Bu sınıflandırma işlemi üç kategoride yapılır. Bunlar; yetenek sınıfı, yetenek alt sınıfı ve yetenek birimleridir. Sınıflamada en geniş kategori, I'den VIII'e kadar romen rakamları ile gösterilen " Yetenek Sınıfları " dır. Birinci sınıftan itibaren sınıf numarası yükseldikçe, sınırlayıcı faktörlerin çeşidi, şiddet derecesi ve kullanmada alınacak önlemler artar (Dinç 1990). I, II, III ve IV. sınıfa giren araziler, tarım kültürüne elverişlidir. V,VI ve VII. sınıf araziler ise, ancak çayır, mer'a ve orman için uygundur. Bununla beraber V ve VI. sınıf arazilerde, bazı meyve ağaçları yetiştirilebilir. VIII. sınıf arazide ise bitkisel ürün elde edilemez (Yüksel 1995).

Romen rakamları ile belirtilen yetenek sınıfları kendi içlerinde esaslı arazi kullanma sorunlarını ifade eden ve özürün cinsine göre küçük harflerle temsil edilen yetenek alt sınıflarına ayrılırlar. Bunlar yetenek sınıfları ile birlikte kullanılarak sınıfın yükselmesine neden olan özür veya özürleri gösterirler. Yetenek alt sınıfları;

e : Eğim ve erozyon (su ve rüzgar) zararı

s : Toprak yetersizliği (sığlık, taşlılık, tuzluluk, alkalilik, su tutma kapasitesi azlığı, çok ince ve çok kaba tekstürler v.b.)

w : Kültür bitkilerinin gelişmesine engel olan fazla su (ıslaklık, drenaj bozukluğu, sel basması v.b.)

c : İklim kısıtlamaları (ekstrem iklim özellikleri)

Yetenek birimleri ise alt sınıf içerisinde olmak şartıyla toprakların kullanma ve yönetimlerine ilişkin önerilerde bulunmak üzere alt sınıfa sembolize arabik rakamların eklenmesiyle kurulurlar.

Araştırma alanı topraklarının arazi kullanma yeteneği sınıflaması ise, temel toprak haritasının yorumlanması ve arazi gözlemleriyle bu üç kategori göz önünde bulundurularak yapılmış ve Ek-2 de gösterilmiştir.

Bu sınıfların açıklayıcı özellikleri ve öneriler aşağıda verilmiştir.

I

Ayaş Çayı serisi topraklarının büyük bir kısmı bu sınıfa girmektedir. Bu topraklar buldukları yörenin iklim özelliklerine bağlı olarak hemen tüm kültür bitkilerinin yetiştirilmesine uygun koşulları içermektedir. Tarımsal amaçla kullanımlarını engelleyen hiç veya pek az sınırlayıcı faktörlere sahiptirler. Düz ve düze yakın topografyada yer alan bu topraklarda erozyon tehlikesi de çok azdır. Drenaj problemi olmayan bu topraklar, derin ve tın dokuya sahiptirler.

II s-1

Araştırma alanında üst toprak tekstürü ve gövdesi kil tekstürlü ve derin profilli topraklar bu sınıfa dahil edilmiştir. Eğimleri düz ve düze yakın olan, çok derin profilli bu toprakların en önemli sorunu tekstürlerinin ağır oluşuna bağlı olarak geçirgenliklerinin düşük olmasıdır. Su ve besin maddelerini tutma yetenekleri iyidir. Yüzey horizonlarının fiziksel özelliklerine bağlı olarak geç tava gelirler ve işlenmelerinde güçlük yaratırlar. Bunun iyileştirilmesi için bitki artıklarının toprağa karıştırılması uygun olacaktır. Ayrıca tarla içi trafiğinin azaltılmasına dikkat edilmelidir. Bu sınıfa Çiftlik kili, taşsız veya az taşlı toprakları girmektedir.

II s-2

Araştırma alanında Çiftlik ve Elmalık kili, çok taşlı toprakları bu sınıfta yer almaktadır. II s-1 sınıfı için verilen önerilerin dikkate alınması yanısıra yüzeydeki taşlılığın azaltılması da uygun olacaktır.

IV ws-3

Düz ve düze yakın eğimli, sığ, tüm profilleri kil tekstürlü olan bu sınıf topraklar yetersiz drenaj ve alt kısımlarında toprakların tuzluluktan etkilenme değerlerine yaklaşan bir tuzluluk içermektedirler. Yüksek taban suyundan etkilenmiş ve yetersiz drenajlı özellik kazanmışlardır. Bu toprakların profillerinin kil tekstürlü olması da geçirimsiz bir

gövdenin oluşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle kolay drene olabilecek durumda değildirler. Toprakların iyileştirilmesi için öncelikle geçirimsiz kil gövdeleride dikkate alınarak iyi bir drenaj sistemi planlanmalıdır. Bu toprakların tava gelmeleri zor olduğu gibi tav sürelerini uzun süre koruyamazlar ve güç işlenirler. Taban suyunun yüksek ve geçirgenliklerinin de düşük olmasından dolayı bitki seçimi ve yetiştiriciliği büyük ölçüde engellenmektedir. Araştırma alanında ki Sazlık kili toprakları bu sınıfa girmektedir.

IV we-3

IV ws-3 sınıfından farklı olarak hafif derecede eğime (% 2-6) ve fena drenaj koşullarına sahiptirler. Toprak derinlikleri de daha sığdır. Artan eğim kültür altına alınmalarını daha da engellemektedir. Ayrıca orta şiddette su erozyonuna maruz kalmaktadırlar. Araştırma alanında ki Sazlık kumlu killi tını toprakları bu sınıfa girmektedir. Şimdiki durumlarıyla işlenerek tarım yapılması ve ekonomik ürün elde edilmesi mümkün görülmemektedir.

V we

Ayaş Çayı yatağının kenarında yer alan bu topraklarda büyük miktarda ıslaklık problemi vardır. Erozyonu önleme amaçlı olarak dikilmiş ağaçlar ve çayır bitkileri vejetasyonu oluşturmaktadır. Dar bir alanda yer alan bu toprakların şu andaki kullanımları uygun olup, suya dayanıklı kavak gibi ağaçların üretimi yapılabilir. Ayaş Çayı siltli killi tını toprakları bu sınıf içerisinde yer almaktadır.

KAYNAKLAR

- AKGÜL, M. 1992.** Daphan Ovası Topraklarının Sınıflandırılması ve Haritalanması. Doktora tezi. A.Ü. Fen Bil. Ens. Toprak Anabilim Dalı, 102 s., Erzurum.
- AKSOY, E., ŞENOL, S. ve DİNÇ, U. 1998.** Amanos Dağlarında Yoğun Orman Örtüsü Altında Oluşmuş Toprakların Genesisleri ve Sınıflandırılması. International Symposium on Arid Region Soil, s.736-743, Menemen-İzmir.
- ALTINBAŞ, Ü., TAYSUN, A. ve ÖZERCAN, A. 1987.** Menemen Seyrekköy Ziraat Fakültesi Çiftliği Topraklarının Kimi Özellikleri ile Bunların 7. Yaklaşım Sınıflandırma Sistemindeki Yeri. E.Ü. Zir. Fak. Dergisi, Cilt 24 (2); Bornova-İzmir.
- ALTINBAŞ, Ü., HAKERLERLER, H., YOKAŞ, İ. ve UYSAL, H. 1990.** Menemen Uygulamalı Ziraat Fakültesi Çiftliği Topraklarının Toprak Verimliliği ve Arazi Kullanım Yetenek Sınıfları Üzerine Araştırmalar. E.Ü. Zir. Fak. Toprak Bölümü, Proje no:88-ZRF-05, Bornova-İzmir.
- ALTINBAŞ, Ü. 1974.** Bornova ve Civarında Bulunan Büyük Toprak Gruplarının Yayıldığı Sahalar ve Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Doktora tezi özeti. E.Ü. Zir. Fak. Dergisi Yayın No:II, İzmir.
- ARPACI, K. ve YÜKSEL, M. 1996.** Bafra Ovası Sol Sahili Arazi Kullanım Planlaması. A.Ü. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, Cilt 2 (3); s.83-89. Ankara.
- ATIWAG, J. A., KURUCU, Y. and ISSE, A. 1991.** Semi Detailed Soil Survey Report of Humilladero Area. International Institute for aerial survey and earth sciences, 69 p., Malaga, Spain.
- AUXTERO, E., RANST, E. and SAKAGAMI, K. 1996.** Properties and related management implications of major soils in Bukidnon, Philippines. Soil Science, 161 (1); 46-57.
- BLUE, W.G. 1988.** Response of Pensacola Bahiagrass (Paspalum Notatum Flugge) to Fertilizer Nitrogen on an Entisol and a Spodosol in North Florida. Proceedings, Soil and Crop Science Society of Florida, 47; 135-139.
- BOLCA, M. 1993.** E.Ü. Ziraat Fakültesi Mordoğan Çiftliği Topraklarının Pedolojik Özellikleri ile 7. Yaklaşım Sınıflandırma Dizgesindeki Yeri Üzerine Araştırmalar. Yüksek lisans tezi. E.Ü. Fen Bil. Ens. Toprak Anabilim Dalı, 81 s., Bornova -İzmir.
- BOUYOUCOS, G. J. 1951.** A Recalibration of the Hydrometer Methods for Making Mechanical Analysis of Soils. Agronomy Journal, 43; 434-438.

- BREMNER, J. M. 1965.** Total Nitrogen (Methods of Soil Analysis Part II, C.A. Black et al). American Soc. of Agr. Inc. Pub. Madison, p.1149-1176, Wisconsin, USA.
- BUOL, S. W., HOLE, F. D. and Mc CRACKEN, R. J. 1973.** Soil Genesis and Classification. The Iowa State Univer. Press. Ame. 360 p.
- CANGİR, C. ve EKİNCİ, H. 1995.** Ege ve Marmara Bölgesi Kırmızı Akdeniz Topraklarının Toprak Taksonomisindeki Yeri ve Zemin Mühendisliği Özellikleri. Toprak ve Çevre Sempozyumu, Cilt 1; s. 92-101, Ankara.
- CANGİR, C. ve BOYRAZ, D. 1998.** The Genesis and the Classification of Mollisols Which Formed on the Neogene Sediments in İzmir. International Symposium on Arid Region Soil, s. 62-67, Menemen-İzmir.
- CANGİR, C. 1977.** Ankara Pliosen çökeltiler üzerinde oluşmuş Kırmızı Kahverengi ve Kahverengi toprakların genesis ve morfolojileri yönünden birbirleriyle karşılaştırılması. Doktora tezi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, Ankara.
- CHALLA, O., DESHMUKH, S. N., NAIR, K. M. and PRASAD, J. 1993.** Red and lateritic soils in part of Western Maharashtra, their characteristics, classification and management. Red and lateritic soils of India resource appraisal and management, NBSS Publication, 37; 111-116.
- ÇAKIR, R. 1993.** Kırklareli Ovasında Yer Alan Kireçsiz Kahverengi Grumusol ve Alüviyal Toprak Gruplarının Toprak Taksonomisine Göre Sınıflandırılması. Yüksek lisans tezi. Trakya Üniversitesi Zir. Fak. Toprak Bölümü, Tekirdağ.
- ÇİNKAYA, N. ve YÜKSEL, M. 1996.** Ankara Metropolitan Alanı İçerisinde Kalan Çubuk Vadisi ve Yakın Çevresindeki Toprakların Sınıflandırılması. A.Ü. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, Cilt 2 (2); 49-55.
- D.S.İ. 1979.** Ankara Ayaş-Beypazarı Ovaları Hidrojeoloji Etüd Raporu. D.S.İ. Genel Müd. Jeoteknik Hizmetler ve Yeraltı suları Dairesi Başkanlığı, 30 s., Ankara.
- D.Ü.Ç. 1982a.** Acıpayam Devlet Üretme Çiftliği topraklarının etüd ve haritalanması. Devlet Üretme Çiftlikleri Genel Müdürlüğü yayını, 56 s., Ankara.
- D.Ü.Ç. 1982b.** Dalaman Devlet Üretme Çiftliği topraklarının etüd ve haritalanması. Devlet Üretme Çiftlikleri Genel Müdürlüğü yayını, Ankara.
- DENGİZ, O. ve YÜKSEL, M. 1998.** Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü İkizce Araştırma Çiftliği Topraklarının Detaylı Etüd ve Haritalanması. International Symposium on Arid Region Soil, s. 581-586, Menemen-İzmir.

- DİNÇ, U. ve AĞCA, N. 1989.** Seyhan-Berdan Ovası topraklarının oluşu, önemli fiziksel, kimyasal özellikleri ve sınıflandırılması. Toprak İlmi Derneği 10. Bilimsel Toplantı Tebliğleri Yayın no: 5, Sıra no: 19.1-19.10, Ankara.
- DİNÇ, U., ŞENOL, S., KAPUR, S., SAYIN, M., DERİCİ, R., SARI, M., ÇAVOŞGİL, V., GÖK, M., AYDIN, M., EKİNCİ, H. ve AĞCA, N. 1990.** Çukurova Bölgesi Toprakları. Çukurova Üniversitesi Yayınları, Adana.
- DİNÇ, U., KAPUR, S., ÖZBEK, H. ve ŞENOL, S. 1995.** Toprak Genesisi ve Sınıflandırılması, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No: 130, 376 s. Adana.
- EDMONDS, W. J., COBB, P. R. and PEALOCK, C. D. 1986.** Characterization and Classification of Seaside Salt-Marsh Soils on Virginia's Eastern Shore. Soil Sci. Soc. Am. J., 50; 672-678.
- EKİNCİ, H. ve ÇARPIK, F. 1998.** An Investigation on the Arrangement of Edirne Region Soils a Selected Area (Central Edirne-Lalapaşa, Havsa, Uzunköprü) According to the Soil Taxonomy. International Symposium on Arid Region Soil, s. 575-581, Menemen-İzmir.
- EROL, O., YURDAKUL, E., ALGAN, U., GÜREL, N., HERECE, E., ÜNSAL, Y. TEKİRLİ, E., ve YÜKSEL, M. 1980.** Ankara Metropolitan Arazi Kullanım Haritası. M.T.A. Genel Müdürlüğü, 99 s., Ankara.
- GILE, L. H. 1979.** Holocene Soils in Eolian Sediments of Baily Country, Texas. Soil Sci. Soc. Amer. J., 43; 994-1003.
- GÖKMEN, S. ve YÜKSEL, M. 1993.** A.Ü. Ziraat Fakültesi Kenan Evren Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Detaylı Etüd ve Haritalanması. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, Cilt:43; Fasikül No:1-2, s. 55-64, Ankara.
- HAKIMIAN, M. 1977.** Characteristics of Some Selected Soils in the Caspian Sea Region of Iran. Soil Sci. Soc. Am. J., 41; 1155-1161.
- HARPSTEAD, M. I. 1974.** The Classification of Some Nigerian Soils. Soil Sci., 116; 437-440.
- HIZALAN, E. ve ÜNAL H. 1966.** Topraklarda önemli kimyasal analizler. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 278, Yardımcı Ders Kitabı. 97, Ankara.
- HIZALAN, E. 1969.** Toprak Etüd ve Haritalama I. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 379, Ders Kitabı:135, 218 s., Ankara.
- HIZALAN, E., TANJU, Ö. ve MERMUT, A. 1978.** Güney Marmara Bölgesinde Kalker kayaları ve Neojen tortulları üzerinde oluşmuş toprakların morfoloji ve genesisleri. TÜBİTAK Yayın No:76, 83 s., Ankara.

- HOSSEIN, A. G. and RAMEZ, A. M. 1984.** Characteristics and Geomorphic Relationships of Some Representative Aridisols in Southern Iran. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 48 (15); 1115-1119.
- JACKSON, M. C. 1962.** *Soil Chemical Analysis*. Prentice Hall. Inc. Englewood Cliffs, N. J. U.S.A.
- KELLOG, C. E. and ORVEDAL, A. C. 1969.** Potentially arable soil of the world and critical measures for their uses. *Adv. Argon.*, 21.
- KESKİN, S. ve YÜKSEL, M. 1998.** Land Use Planning of Ankara Zir Valley and Its Surroundings. *International Symposium on Arid Region Soil*, s.457-463, Menemen-İzmir.
- KURUCU, Y. ve ALTINBAŞ, Ü. 1998.** A Research to Investigate the Structural Properties and Soil Mapping Capability of the Subordinate Basin of K. Menderes Basin According to Rules of the 7. Approximation Soil Taxonomic System by Using Aerial Photos. *International Symposium on Arid Region Soil*, s. 51-56, Menemen-İzmir.
- LEPSCH, I. F., BUOL, S. W. and DANIELS, R.B. 1977.** Soil-Landscape Relationships in The Occidental Plateau of Sao Paulo State Brazil : I Geomorphic Surfaces and Soil Mapping Units. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 41; 104-109.
- LEWIS, D. T. and WITTE, D. A. 1980.** Properties and classification of an eroded soil in Southeastern Nebraska. *Soil Soc. Am. J.*, 44; 583-586.
- LIETZKE, D. A. and WHITESIDE, E. P. 1981.** Characterization and Classification of Some Soils Belize (British Honduras). *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 45; 378-385.
- Mc AVIN, M.J. 1980.** Soil survey and their applications to land use planning. Administration series, Vance Bibliographies, p. 507-538, Monticello-Illinois, USA.
- MERMUT, A., BAŞAL, M., KATKAT, V. ve YÜKSEL, M. 1983.** Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü Arazisi Alan Kullanım Planlaması. TÜBİTAK (TOAG-469), 89 s., Ankara.
- MERMUT, A. 1978.** Ceyhan-İskenderun Çevresi Toprakları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:697, 54 s., Ankara.
- MUKHTAR, O. M. A. 1980.** Some Aspect of Soil Classification and Mapping at Inter-Country (regional) and World Lewels Wits Special Reference to Arid and Semi-Arid Zo., p. 141-146, Ratanada, Jodhpur, India.

- MUSTAFA, H. S. 1982.** Konya Tuz Gölü Çevresindeki Toprakların Tanımları, Oluş Nedenleri ve Dağılımları Üzerine Bir Araştırma. Doktora tezi (Basılmamış). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- NAYAK, D.C. and RAJEEV, S. 1995.** Soil of shifting cultivated area in Arunachal Pradesh and their suitability for land use planning. Journal of the Indian Society of Soil Science, 43 (2); 246-251.
- NICOR, F. P. 1986.** Utilization of Soil Taxonomic Classification in Rating The Productivity of Laguna Soils (Philippines). Thesis (M.S. in Soil Science). 152 p., Cologé, Laguna.
- OLSEN, S. R., COLE, C. V., VATANABE, F.S. and DEAN, L.A. 1954.** Estimation of available phosphorus in soil by extraction with sodium bicarbonate. U.S. Dep. of Agric. Cir. No: 939, p. 19, Washington D.C.
- ÖZBEK, H., ŞENOL, S., DİNÇ, 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.
- ÖZERCAN, A. 1983.** Gediz Ovası (Turgutlu-Salihli Hattı) Topraklarının 7. Teklif Sistemi ile Haritalanması Üzerine Araştırmalar. Doktora tezi. E.Ü. Zir. Fak. Toprak Bölümü, Bornova-İzmir.
- ÖZUS, A., DİNÇ, U. ve ŞENOL, S. 1991.** Silifke Ovası Topraklarının Oluşu, Önemli Özellikleri ve Sınıflandırılması Üzerine Araştırmalar. Toprak İlimi Derneği 11. Bilimsel Toplantı Tebliğleri Yayın No: 6, s. 97-103, Ankara.
- ROA, K. V. S., BALI, Y. R. and KARALE, R. L. 1993.** Remote sensing for soil conservation and watershed management. Integrated water use management, (Edited by Gupta, M.L., Gurjar, R.) p.146-153. Jaipur India Rawat Publication.
- SINGH, V. N. and MISHRA, B. B. 1996.** Pedogenetic characterization of some typical soils of Gandak Command Area of Bihar for evaluation of land suitability. Journal of the Indian Society of Soil Science, 44 (1); 136-142.
- SOIL SURVEY STAFF. 1975.** A basic system of soil classification for making and Interpreting Soil Surveys. USDA A Soil Cons. Serv. Agr. Handbook No:436, 754 p., Washington D.C. USA.
- SOIL SURVEY STAFF. 1994.** Keys to Soil Taxonomy. Soil Conservation Service Sixth Edition USDA, 306 p., Washington D.C. USA.
- STEUR, G. G. L., BAKKER, H. De. and PASS, W. 1985.** The Soil Maps of the German-Netherlands Border-Arenhods and Classifications. p. 143-176.

- STOLT, M. H. and RABENHORST, M. C. 1987.** Carolina Bays on the Eastern Shore of Maryland I. Soil Characterization and Classification. Soil Sci. Soc. Am. J., 51; 399-405.
- ŞENOL, S. ve DİNÇ, U. 1986.** Akdeniz Bölgesi Büyük Toprak Gruplarının Toprak Taksonomisi ve FAO/UNESCO Dünya Toprak Haritası Lejandına Göre Sınıflandırılması. Toprak İlimi Derneği 9. Bilimsel Toplantı Tebliğleri Yayın No:4, Sıra no:5.1-5.10, Ankara.
- TAŞKIN, C. 1974.** Ayaş (Ankara) Civarındaki Tuğla-Kiremit, Toz Kireç ve Alçı Taşı (Jips) Zuhurlarında Endüstriyel Hammadde İmkanları Bakımından Yapılan Araştırma Raporu. M.T.A. Genel Müdürlüğü, Ankara.
- TAŞOVA, H. 1992.** Tokat Ziraat Fakültesi Yerleşim Alanının Toprak Etüd, Haritalanması ve Sınıflandırılması. Yüksek lisans tezi. Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bil. Ens. Toprak Ana Bilim Dalı, 45 s., Tokat.
- U.S. SALINITY LABORATORY STAFF. 1954.** Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Agriculture Handbook No: 60. U.S. Govt. Printing Office, Washington D.C. USA.
- ULUÇ, M. 1992.** Şanlıurfa İli merkezi çevresindeki arazilerin çok amaçlı bölgesel planlama için toprak etüd ve yorumları. Doktora tezi. A.Ü. Fen Bil. Ens. Toprak Ana Bilim Dalı, 135 s., Ankara.
- WALIA, C. S. and CHAMUAH, G. S. 1994.** Soil of riverine plain in Arunachal Pradesh and their suitability for some agricultural crops. Journal of the Indian Society of Soil Science, 42 (3); 425-429.
- WARNER, G. 1979.** Die Anwendung der FAO/UNESCO Klassifikation für die Bodenkartierung im Masstab 1:100.000 dargestellt am Beispiel einer Bodenkarte im Zentralen Hochland von Mexico. Mitt. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch., 29; 735-746.
- YILDIRIM, E. 1991.** Ahmetli (Manisa) Sol Sahil Sulama Alanı Topraklarının 7. Öneri Sistemindeki Taksonomisi ile Arazi Kullanım Yetenek Sınıfı Üzerine Araştırmalar. Yüksek lisans tezi. E.Ü. Zir. Fak. Toprak Bölümü, Bornova-İzmir.
- YILMAZ, M. 1993.** Ayaş ve Yakın Çevresinin Fiziki Coğrafyası. Lisans tezi. A.Ü. Dil ve Tarih Coğrafya Fak. Fiziki Coğrafya Anabilim Dalı, 30 s., Ankara.
- YÜKSEL, M. ve AKALAN, İ. 1984.** Mogan ve Emir Gölleri etrafındaki arazi ve toprakların çevre planlaması yönünden incelenmesi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No:TO. 4, 12 s., Ankara.

YÜKSEL, O. 1993. Gökçeada Tarım İşletmesi Topraklarının Oluşu, Önemli Fiziksel, Kimyasal Özellikleri ve Sınıflandırılması. Yüksek lisans tezi. Ç.Ü. Toprak Anabilim Dalı, 140 s., Adana.

YÜKSEL, M. 1995. Toprak Etüd ve Haritalama. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:1404. Ders Kitabı:405, 111 s., Ankara.

YÜKSEL, M. ve DENGİZ, O. 1996. Bafra Ovası Sağ Sahili Topraklarının Sınıflandırılması. A.Ü. Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi, Cilt 2 (2); 95-101.

ZINCK, J.A. 1986. Una Toposequencia De Suelos En El Area De Rancho Grande. Dinamica Actual e Implicaciones Paleogeograficas, Caracas, Venezuela.





EKLER

HARİTALAMA LEJANDI

Toprak Serileri

S - Sazlık Serisi

Aç- Ayaş Çayı Serisi

Ç - Çiftlik Serisi

E - Elmalık Serisi

S - Sazlık Serisi

S3.A1Yt₁d₂ Sazlık kili, % 0-2 eğimli, hiç veya çok az erozyonlu, yetersiz drenajlı, taşsız veya az taşlı, sığ

S1.B2Ft₂d₁ Sazlık kumlu killi tını, % 2-6 eğimli, orta erozyonlu, fena drenajlı, taşlı, çok sığ

Ç - Çiftlik Serisi

Ç3.A1İt₁d₄ Çiftlik kili, % 0-2 eğimli, hiç veya çok az erozyonlu, iyi drenajlı, taşsız veya az taşlı, derin

Ç3.A1İt₃d₄ Çiftlik kili, % 0-2 eğimli, hiç veya çok az erozyonlu, iyi drenajlı, çok taşlı, derin

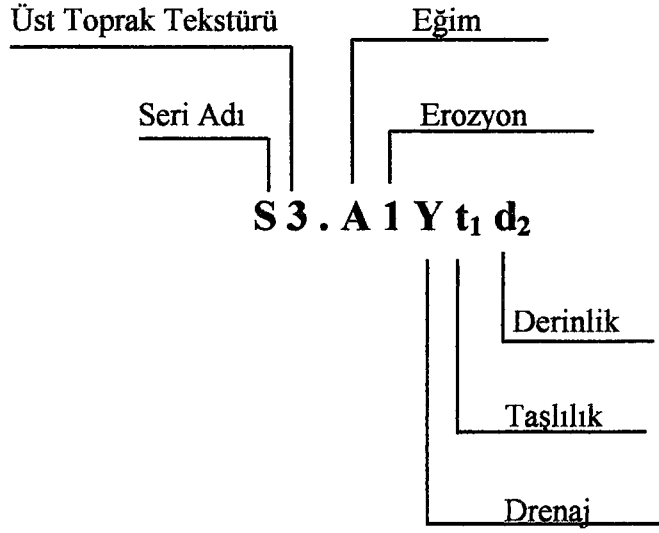
Aç – Ayaş Çayı Serisi

Aç3.A1İt₁d₄ Ayaş Çayı kili, % 0-2 eğimli, hiç veya çok az erozyonlu, iyi drenajlı, taşsız veya az taşlı, derin

Aç2.A2Yt₂d₃ Ayaş Çayı siltli killi tını, % 0-2 eğimli, orta erozyonlu, yetersiz drenajlı, taşlı, orta derin

E – Elmalık Serisi

E3.A1İt₃d₃ Elmalık kili, % 0-2 eğimli, hiç veya çok az erozyonlu, iyi drenajlı, çok taşlı, orta derin



<u>Üst</u>	<u>Toprak</u>	<u>Tekstürü</u>	<u>Toprak Derinliği</u>
1	Kumlu killi tın	(SCL)	d ₁ - Çok sığ (0-20 cm)
2	Siltli killi tın	(SiCL)	d ₂ - Sığ (20-50 cm)
3	Kil	(C)	d ₃ - Orta derin (50-90 cm)
			d ₄ - Derin (90+cm)

<u>Eğim</u>	<u>Erozyon</u>
A-Düz düze yakın (% 0-2)	1 - Hiç veya çok az erozyonlu (yüzey horizonunun en çok % 25'i taşınmış)
B - Hafif eğimli (% 2-6)	2 - Orta erozyonlu (Yüzey horizonunun % 25-75'i taşınmış)

<u>Drenaj</u>	<u>Taşlılık</u>
İ – İyi drenaj	t ₁ – Taşsız veya az taşlı
Y – Yetersiz drenaj	t ₂ – Taşlı
F – Fena drenaj	t ₃ – Çok taşlı

ÖZGEÇMİŞ

Ankara’da 1971 yılında doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ankara’da tamamladı. 1991 yılında girdiği Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü’nden 1995 yılında Ziraat Mühendisi ünvanıyla mezun oldu. Ekim 1995 yılında Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından verilmekte olan İngilizce Hazırlık Sınıfına devam edip, 1996 yılında Toprak Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

Aydın, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü’nde Nisan 1999’dan bu yana asistan olarak görev yapmaktadır.

