

**KARASU VADİ TABANI VE ETEKLERİNDE BİRİKEN
MATERYALLER ÜZERİNDE GELİŞEN TOPRAKLARIN
BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ**

Meliha GÜZEL

Yüksek Lisans Tezi

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Doç. Dr. Müdahir ÖZGÜL

2014

Her hakkı saklıdır.

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KARASU VADİ TABANI VE ETEKLERİNDE BİRİKEN
MATERYALLER ÜZERİNDE GELİŞEN TOPRAKLARIN BAZI
FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ**

Meliha GÜZEL

TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANA BİLİM DALI

ERZURUM

2014

Her hakkı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

**KARASU VADİ TABANI VE ETEKLERİNDE BİRİKEN
MATERYALLER ÜZERİNDE GELİŞEN TOPRAKLARIN BAZI
FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ**

Doç. Dr. Müdahir ÖZGÜL danışmanlığında, Meliha GÜZEL tarafından hazırlanan bu çalışma 06/01./2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak oybirliği/oy çokluğu (3/3) ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Taşkın ÖZTAŞ

İmza :

Üye : Doç. Dr. Taşkın POLAT

İmza :

Üye : Doç. Dr. Müdahir ÖZGÜL

İmza :

Yukarıdaki sonucu onaylıyorum

Prof. Dr. İhsan EFEOĞLU
Enstitü Müdürü

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

ÖZET

Y. Lisans Tezi

KARASU VADİ TABANI VE ETEKLERİNDE BİRİKEN MATERYALLER ÜZERİNDE GELİŞEN TOPRAKLARIN BAZI FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Meliha GÜZEL

Atatürk Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Müdahir ÖZGÜL

Bu çalışmanın amacı, Karasu kenarlarında biriken alüviyal, kolüviyal ve kolüfluviyal karakterli materyaller üzerinde gelişen toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve genel toprak sorunlarının belirlenmesidir. Bu amaçla yaklaşık 500 dekar arazi etüd edilmiş, 4 profil tanımlanarak, alınan 12 toprak örneğinde fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; toprakların önemli bir kısmı hafif eğimli bir alüviyal ve kolüviyal yelpaze üzerinde yer almaktadır. Çalışma alanında açılan dört profilde, toprak profil boyunca kireçli olup 1 ve 3 nolu profillerde belirgin bir kireç yıkanması saptanmıştır. Bir ve 2 nolu profillerin bulunduğu alanlarda her sene ilkbaharda eriyen kar ve düşen yağışlarla birlikte suların yükselmesiyle sel taşkınları görülmektedir, Etüd edilen topraklar orta ve orta-ince bünyeli, derin, kireçli, tuzsuz, hafif derecede alkalın karakterli olarak tanımlanmaktadır.

2014, 38 sayfa

Anahtar Kelimeler: Alüviyal toprak, toprak etüd, morfoloji, taksonomi, arazi kullanımı

ABSTRACT

MS Thesis

SOME PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF THE SOILS FORMED ON MATERIAL DEPOSITED IN THE KARASU VALLEY BASE

Meliha GÜZEL

Atatürk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Soil Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Müdahir ÖZGÜL

The aims of this study were to determine some physical and chemical properties of alluvial originated soils, to classify and to obtain general problems of these soils. For this purpose approximately 50 ha land was surveyed and 4 profiles were dig. 12 soil samples from 4 profiles were taken and analyzed. The results indicated that the profiles 1 and 3 had lime leaching, and the profiles 1 and 2 which takes at the spring she snows and Karasu river together with the falls it rises together overflowed is seen, 3 and 4 number the profile to the soot this spotted A state is not seen. Laboratory data attention all this sand middle while taken middle-thin a structure at the deep and limy and salt less and light degree your alkali it becomes principled he has been determined.

2014, 38 pages

Keywords: Alluvial soil, soil survey and mapping, morphology, taxonomy, land use

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu alıőmamda danıőmanım Sayın Do. Dr. MÜdahir ÖZGÜL'e, tez alıőmam süresince bana katkıda bulunan hocalarım; Sayın Prof. Dr. Mustafa Y. CANBOLAT'a, Sayın Prof. Dr. Taşkın ÖZTAŞ'a ve Sayın Arő. Gör. Adem GÜNEŐ'e araştırmanın yürütölmesi aőamasında yardımlarını esirgemeyen Laborant Sayın Cihan VURAL'a, tüm bölüm elemanlarına ve çalıőmalarım süresince maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Meliha GÜZEL

Ocak 2014

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|-----------|
| ÖZET | i |
| ABSTRACT | ii |
| TEŞEKKÜR..... | iii |
| SİMGELER DİZİNİ | vi |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | vii |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | viii |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. KAYNAK ÖZETLERİ | 5 |
| 3. MATERYAL ve YÖNTEM..... | 11 |
| 3.1. Materyal..... | 11 |
| 3.1.1. Çalışma sahasının yeri | 11 |
| 3.1.2. Çalışma sahasının topoğrafyası | 12 |
| 3.1.3. Çalışma sahasının bitki örtüsü | 13 |
| 3.1.4. Çalışma sahasının jeolojisi | 23 |
| 3.1.5. İklim | 23 |
| 3.1.6. Bitki örtüsü | 25 |
| 3.2. Yöntemler | 26 |
| 3.2.1. Çalışmanın yürütülmesi..... | 26 |
| 3.2.2. Toprak örneklerinin analize hazırlanması | 26 |
| 3.2.3. Fiziksel ve kimyasal analizler | 27 |
| 3.2.3.a. Mekanik analiz..... | 27 |
| 3.2.3.b. Hacim ağırlığı | 27 |
| 3.2.3.c. Toprak reaksiyonu (pH) | 27 |
| 3.2.3.d. Kireç (CaCO ₃) | 27 |
| 3.2.3.e. Organik madde | 27 |
| 3.2.3.f. Elektriki iletkenlik | 28 |
| 3.2.3.g. Katyon değişim kapasitesi (KDK)..... | 28 |
| 3.2.3.h. Değişebilir katyonlar..... | 28 |
| 3.2.3.i. Çözünebilir fosfor tayini | 28 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2.3.j. Toprakta mikro element tayini | 28 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA..... | 29 |
| 4.1. Toprak Örneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri | 29 |
| 5. SONUÇ | 34 |
| KAYNAKLAR | 36 |
| ÖZGEÇMİŞ | 39 |

SİMGELER DİZİNİ

| | |
|-------------------|-------------------------------------|
| AG | Alt grup |
| AKR | Aktif kireç |
| BTG | Büyük toprak grubu |
| C | Kil |
| Ca | Kalsiyum |
| CaCO ₃ | Kalsiyum Karbonat |
| DK | Değişebilir Katyonlar |
| EC | Elektriksel iletkenlik |
| K | Potasyum |
| KDK | Katyon değişim kapasitesi |
| KR | Kireç |
| L | Tın |
| Mg | Magnezyum |
| Na | Sodyum |
| OM | Organik madde |
| P | Fosfor |
| pH | Toprak Reaksiyonu |
| SepH | Saturasyon ekstraktındaki pH değeri |
| S | Kum |
| Si | Silt |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Şekil 3.1. Çalışma alanının yeri | 11 |
| Şekil 3.2. Çalışma alanının topoğrafik yapısı | 12 |
| Şekil 3.3. Çalışma alanı büyük toprak grupları haritası | 14 |
| Şekil 3.4. 1-Nolu profilin içerdiği katmanlar ve derinlikleri | 16 |
| Şekil 3.5. 2-Nolu profilin içerdiği katmanlar ve derinlikleri | 18 |
| Şekil 3.6. 3-Nolu profilin içerdiği katmanlar ve derinlikleri | 20 |
| Şekil 3.7. 4-Nolu profilin içerdiği katmanlar ve derinlikleri | 22 |
| Şekil 3.8. Erzurum iline ait yağış, buharlaşma ve sıcaklık değerlerinin yıl içerisindeki dağılımları | 25 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| | |
|---|----|
| Çizelge 3.1. 1 Numaralı toprak profil örneği için detaylı bilgiler | 15 |
| Çizelge 3.2. 2 Numaralı toprak profil örneği için detaylı bilgiler | 17 |
| Çizelge 3.3. 3 Numaralı toprak profil örneği için detaylı bilgiler | 19 |
| Çizelge 3.4. 4 Numaralı toprak profil örneği için detaylı bilgiler | 21 |
| Çizelge 3.5. Erzurum iline ait bazı meteorolojik veriler..... | 24 |
| Çizelge 4.1. Araştırma konusu toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri. | 30 |
| Çizelge 4.2. Araştırma konusu toprak örneklerinin değişebilir katyon, elverişli fosfor ve mikroelement içerikleri..... | 32 |

1. GİRİŞ

Alüvyal topraklar, akarsuların biriktirdiği genellikle ince boyutlu (kum ve silt) malzemelerin üzerinde gelişmiş topraklardır. Alüvyal topraklar, akarsuların denize döküldüğü deltalarda, nehirlerin taşkın ve birikme yaptığı alanlarda, özellikle suların durulduğu taşkın alanlarında ve eski akarsu yataklarında, tektonik kökenli olukların içerisindeki düzlüklerde yer alır. Bu toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini, alüvyonun kaynaklandığı ana materyalin özelliği, taşınma ve birikme sırasında meydana gelen değişimler etkiler. Ana materyal kireçli ise alüvyon da kireçli, ana materyal killi ise alüvyonda killi, ana materyal kumlu ise alüvyonda kumlu, ana materyal koyu renkli ise alüvyon da koyu renkli, ana materyal açık renkli ise alüvyon da açıktır (Atalay 1982).

Ana materyalden toprak oluşumunda sisteme katılma, yıkanma, taşınma ve dönüşüm olayları meydana gelmekte ve toprak profilinde horizon farklılaşması oluşmaktadır. Toprak çeşitleri ve bunlar arasındaki farklar göz önüne alındığında toprak genetiğinin temel kavramı olan toprak oluş faktörleri akla gelirse de toprak ve çevre şartları arasındaki ilişki yalnız başına toprak oluşum mekanizmasını tanımlamak için yeterli değildir. Çünkü bir toprağın oluşu ve özelliklerinin ortaya çıkışı, profile aktif rol oynayan fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayların değişik çevrelerdeki farklı katkı ve etki derecelerine bağlıdır (Dinç vd 1993).

Ülkemizde devamlı veya zaman zaman millenmeye uğrayan Muş, Erzurum, İspir-Çoruh, Pasinler-Horasan, Gediz, Büyük Menderes ve Küçük Menderes, Adapazarı ovaları, Köyceğiz Gölü çevresi gibi ova ve havzalar ile deltalarda, özellikle nehirlerin kenarında ve taşkın yaptığı alanlarda alüvyal topraklar bulunur. Eğimli yamaçlarda aşınmanın etkisiyle devamlı olarak başlangıç safhasında bulunan litoseller; yamaçların eteklerinde birikme sonucu oluşan kolüvyal topraklar görülür. Ürgüp-Nevşehir arasında, Erciyes ve Nemrut Dağı eteklerinde, Sarıkamış civarında ve Kızılcahamam, Isparta Gölçük dolaylarındaki tüfler ve kumlar üzerinde volkanşık regosollar yer alır. Karataş

(Çukurova deltası), Serik-Manavgat arasındaki Akdeniz kıyısı boyunca, Adapazarı Ovası'nın kuzeyindeki Sakarya deltası dolaylarında aktif kumul hareketlerinin olduğu alanlarda Regosollar görülür. Bu toprakların hepsi azonal topraklar içerisine girer (Atalay 1982).

Devamlı veya periodik olarak taşkın ve birikmeye uğrayan alüvyal ve kolüvyal alanlarda, sürekli olarak aşınmaya uğrayan eğimli yamaçlardaki topraklarda horizonlaşma olmamaktadır. Başka bir anlatımla bir taraftan aşınma diğer taraftan taşınma toprak oluşumunda zaman faktörünün etkisini azaltmakta, bu yüzden horizonlaşma genel olarak meydana gelmemektedir.

Akdeniz Bölgesindeki kireçtaşlarından oluşan eteklerdeki yamaç depoları çakıllı ve bu depoların içindeki ince malzemeler ise kırmızı renklidir. Muş ovasının kuzey kısmındaki tersiyer çökellerden kaynaklanan alüvyal malzeme beyazımsı renkte ve kireçli olduğu halde, Bitlis dağlarından gelen derelerin oluşturduğu alüvyal ve kolüvyal depolar kireçsiz, koyu renkli yer yer kırmızımsıdır (Akalan 1968)

Birikinti konilerinin orta kesiminde kaba olan malzemeler, kenarlara doğru inceler; aynı şekilde yüzer halde taşınan killerin biriktiği terk edilmiş akarsu yatakları ve artbataklık depolarındaki alüvyonlar veya alüvyal topraklar killidir. Örneğin, Çukurova'da Ceyhan ve Seyhan nehirlerinin eski taşkın yataklarında, Muş ovasında terk edilmiş mecralarda, Köyceğiz gölü çevresinde, Dalaman nehrinin sırt ardı alanlarında, Konya Havzasında artbataklık depolarındaki malzemeler genellikle killidir. Hatta bu sahalarda gri ve kahverengiden şişen killer (smektit) bulunur (Atalay 1987).

Dağ eteği ovalarında örgülü mecra depolarının bulunduğu alanlarda akarsuların sık sık yatak değiştirmeleri ve birikmede meydana gelen sürekli değişimler kısa mesafelerde depo tekstürünün farklılaşmasına neden olur. Bu bakımdan kısa mesafelerde kumlu-siltli-çakıllı, hatta killi depolara sık sık rastlanır. Söz konusu durum. Bozdağların eteklerinde uzanan eski dağ eteği ovalarında ve Konya Havzasının orta kesimi ile güneydeki dağlık alanlar ve Harran Ovasının kenarları ile iç kısımları arasında görülür.

Diğer taraftan, taban suyu seviyesinin yüksek olduğu alüvyal alanlarda veya yılın bir bölümünde su altında kalan sahalarda hidromorfik alüvyal, deniz kenarında tuzlu su etkisi altında kalan sahalarda tuzlu alüvyal topraklar yer alır (Şenol ve Dinç 1994).

Alüvyal topraklar, gerek yatay gereksede dikey yönde devamlı bir değişme gösterirler. Özellikle, dikey yönde farklı horizonlar kendini belli eder. Başka bir ifadeyle profil boyunca hem tekstür değişmekte hemde farklı pedojenik süreçler bir arada görülmektedir. Şöyle ki, kumlu bir seviyeden birden bire killi bir seviyeye, kireçli bir kattan kireçsiz veya kireci az olan diğer bir kata, organik madde bakımından zengin olan bir horizontdan fakir olan diğer bir horizonla geçilmektedir. Yani zengin profil dahilinde, karbonatların dağılışı, pH değeri, organik madde miktarı, kation değişme kapasitesi ve tekstür düzensiz bir değişme-dağılışı göstermektedir. Örneğin Çukurova Seyhan deltasında açılan bir alüvyal toprak profilinde, bünye tamamen killi olduğu, 0-63 cm arasında %17-21 olan kireç miktarının, 115-120 cm arasında %16'ya düştüğü tespit edilmiştir. Diğer bir profilde yüzeyden 150 cm derinliğe kadar olan kesimde önce killi, sonra tınlı ve milli malzeme yer almaktadır, üstte 7,92 olan pH, alta doğru artarak 8,9'a çıkmakta ve tekrar 8,7'ye düşmektedir; kireç miktarı ise %11-17 arasında sürekli değişme göstermektedir (Anonim 1974).

Arazilerin akılcı, sürekli ve sürdürülebilir kullanımı ile bunların ıslahı, sulanması vb. çalışmalarının yapılabilmesi için sınırları doğru çizilmiş ve ayrıntılı tanım bilgilerini içeren toprak haritalarına gereksinim duyulmaktadır. Toprak haritası üretme amacıyla gerçekleştirilen arazi çalışmaları sürecinde fizyografya dikkate alınarak, toprak grupları ve sınırları daha doğru ve kolayca belirlenebilmektedir (Boyacıoğlu 1964).

Toprak taksonomik birimlerinin, sahip olduğu fizyografik özellikleri ile ilişkilerinin belirlenebilmesine yönelik bu araştırma ile Büyük Menderes Havzasının vadi tabanı ve bu düz alanı sınırlayan yamaç arazileri incelenmiştir. Topoğrafik harita, hava fotoğrafı ile uydu görüntüleri yanında arazi çalışmalarından da yararlanılarak fizyografik birimler belirlenmiş ve sonuçta yörede dağılım gösteren toprak taksonomik birimleri saptanmıştır. Bu çalışmanın amacı; Karasu vadisinde koluviyal ve alüviyal materyaller

üzerinde gelişen toprakların, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenerek, sürdürülebilir kullanım açısından önerilerinin sunulmasıdır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Oakes (1958), Ülkemizde Azonal toprakların görüldüğü başlıca alanları; Çarşamba, Bafra, Seyhan, Ceyhan, Asi, Göksu, Sakarya deltaları ile Küçük, Büyük Menderes ve Gediz, Bakırçay, vadi olukları Muş, Erba, Niksar, Erzurum ovaları olarak belirtmektedir. Bu sahalarda yer alan toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri ise tamamen akarsuyun taşıdığı ana malzeme ile yakından ilgilidir. Bu topraklar genelde iyi drene olmuş verim kabiliyeti yüksek tarıma elverişli topraklardır. Bunun dışında dağların eteklerinde yamaçlar önlerinde üst seviyelerden taşınan malzemenin biriktiği koluvial depolar, ince ve iri tekstürlerin bir arada görüldüğü topraklar olarak dikkat çeker. Bu topraklarda solum yamaç gerisindeki yüksek kütlenin özelliklerini taşır. Bu sahalarda yer alan topraklarda aşınmanın kuvveti dikey yönlü gelişmelerde önemli rol oynar, aşınmanın durduğu dönemlerde büyük ölçüde ince tekstürlerin birikimi sağlanır. Böylelikle alüvyal toprakların genel özellikleri saptanmaya çalışılmıştır.

Alüvyal topraklar dikey yönde yarı olgun gömülü topraklarda bulunur. Bu yarı olgun topraklar, alüvyonlaşmanın kesintiye uğramasıyla toprak oluşumunun başladığını, ancak tekrar sahanın millenmeye uğraması ile pedogenesin kesintiye uğradığının belirtisidir. Buna örnek olarak Pozantı-Çamardı arasında Ecemiş oluşu boyunca uzanan alüvyal alanlardır. Burada kumlu-çakıllı seviyeler arasında kırmızı renkli topraklar bulunduğu yapılan çalışmalar sonucunda belirlenmiştir (Atalay 1987).

Çağlar (1949), toprakların ana maddenin taşındığı toprak kuşağına ve jeolojik materyale göre değişim gösterdiğini, havza yüksek arazilerinde kireçtaşının yaygın olduğunu; bu nedenle, hemen bütün aluvyallerin kireçli, bünyesinin orta ve ağır olduğunu, taban %0-1 eğimli olduğunu, drenaj iyi, yetersiz yahut bozuk olduğunu, bozuk drenajlı kısımlarda tuz ve alkali de problem olduğunu belirtmeye çalışmıştır.

Çelikkol (1993), üst toprak erozyona uğrarsa çoğunlukla zayıf yapı koşullarına sahip alt toprağın işlenme ve ekilme zorlukları ortaya çıkardığını belirtmiştir. Bu durumda tohum

yatağının hazırlanmasının zorlaşacağını, tohumların çimlenmesi ve ürün randımanı ters yönde etkilenebileceğini ifade etmiştir. Erozyonla üst toprak taşınıncaya arzu edilmeyen sıkı bir kıvama sahip alt toprağın işlenmesi gerektiğini, bunun için de daha fazla çekim gücüne ihtiyaç duyulduğunu, bu durum da birim arazide üretilen ürünün maliyetinin yükselmesine neden olduğunu saptamıştır.

Dinç vd (1993), taban suyu seviyesinin yüksek olduğu alüvyal alanlarda veya yılın bir bölümünde su altında kalan sahalarda Hidromorfik alüvyaller, deniz kenarında tuzlu su etkisi altında kalan sahalarda Tuzlu alüvyal topraklar yer aldığını ve bu topraklardaki sorunların belirlenmesi çalışmalarını yapmıştır.

Meester (1970), Isparta, Süleyman Demirel Üniversitesi çiftlik arazisi topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi, toprakların sınıflandırılması, detaylı toprak haritası ve raporunu hazırlanmıştır. Bu amaçla yaklaşık 1500 dekar arazi etüd edilmiş, 3 profil tanımlanarak 18 toprak örneğinde fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; çiftlik topraklarının önemli bir kısmı hafif eğimli bir alüvyal yelpaze üzerinde yer almakta olduğu, profil gelişmelerinin zayıf, A-AC-C profilli topraklar olarak sıralandığı belirtilmiştir. Bu serilerden Ovacık serisi Vertic Xerofluvent, Çiftlik serisi ise Typic Xerofluvent alt gurubu içerisinde sınıflandırılmıştır. Topraklar orta ve orta-ince bünyeli, derin, kireçli, tuzsuz, hafif ve orta derecede alkalın karakterli olduğu yapılan çalışmalar neticesinde saptanmıştır.

Özgül vd (2008), Çoruh Havzası (İspir-Pazaryolu) büyük toprak grupları ile mevcut alan kullanım ilişkisinin alansal olarak belirlenmesine yönelik yaptıkları çalışmada mevcut alanın %1,08 oranında 2990 ha alanın alüvyal karakterli olduğunu belirlemişlerdir.

Şimşek (1973), Atatürk Üniversitesi Elazığ Çiftliği Topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri, tasnifi ve haritalanması çalışmalarında, etüd sahası toprakları, alüvyal yelpaze ve taban arazi olmak üzere iki fizyografik birimi üzerinde tanımlamış, çiftlik arazisinin büyük bölümü güney batı yönünde hafif bir meyille yükselen alüvyal

yelpaze üzerinde kurulduğunu, alanın çok az bir kısmı ise üç tarafı yüksek tepelerle çevrili Ovacık çukurunun tabanında yer aldığını ifade etmiştir. Çiftlik serisinin tanımlandığı toprakları içeren alüviyal yelpaze, Horozyokuşu deresinin getirdiği materyallerden oluşurken, taban pozisyonundaki birikimde söz konusu derenin yanı sıra özellikle kuzey-batıdaki küçük yan dereler ve yamaç akıntılarında etkili olduğunu saptamıştır.

Yüksel vd (2002), alüviyal araziler üzerinde oluşmuş Çankırı- Kenbağ orman fidanlığı topraklarının fiziksel ve kimyasal özelliklerin incelenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada, bölgeye ait topografik harita ve krokileri incelenmiş, arazi gözlemlerinden sonra, araştırma sahasında 9 profil açılmıştır. Açılan profillerin her birinden horizon esasına göre örnekler alınmış ve laboratuvarda analizleri yapılmıştır. Analizlerden elde edilen sonuçların ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesi sonucu çalışma bölgesindeki topraklar, özellikle Tatlı çayının değişik taşkın zamanlarında getirmiş olduğu sedimentler üzerinde ve yamaç arazilerin etkileri sonucu oluştuğunu belirlenmişlerdir.

Tunçay (2004)'ın Çiçekdağ-Kırşehir Tarım İşletmesi topraklarının detaylı toprak etüt ve haritalanması çalışmasında, Coğrafi Bilgi Sistemleri etkin ve başarılı bir şekilde uygulandığı bu çalışmada, arazi çalışmaları sırasında okrik epipedon ve kalsik, jipsik, kambik, argillik ve natrik yüzey altı tanımlama horizonları belirlenmiştir. Sınıflandırma çalışmalarını takiben yapılan etüt çalışmalarında toprakların derinlik, üst toprak tekstürü, eğim, tuzluluk, taşlılık ve erozyon gibi özellikleri faz olarak kullanılarak Entisol, Vertisol, Inseptisol ve Alfisol ordolarına ait 10 farklı alt grupta tanımlanan 20 toprak serisine ait, 167 adet haritalama ünitesi hazırlanarak sayısal toprak veri tabanı oluşturulmuştur. Ayrıca toprak serilerinin özellikleri ve problemleri belirlenmiş ve çözüm önerileri getirilmiştir.

Lundström *et al.* (2000), kuzey ülkelerindeki podzolizasyon süreçlerini inceledikleri çalışmada, organik asit ürünlerinin, çözülebilir Al ve Fe kompleksleri ile birlikte havalanmanın da artmasıyla beraber adsorpsiyon ve çökme süreçleri sonucunda daha derinlere doğru yıkanarak taşınmasını incelenmiştir. Al ve Fe çökmesi, zengin metal

komplekslerinin çözünlüğüne gittikçe azalması veya organik liganddaki mikrobiyal azalma ile açıklanmıştır. Ayrıca inorganik hidroksi alüminyum silikatların podzolizasyondaki rolü ele alınmıştır.

Godfrey and Riecken (1954) yaptıkları çalışmada, Güneybatı Iowa'dan Kuzey Missouri Eyaletine kadar düz bir hat üzerinde 5 toprak profili açmışlar ve bu profillerde fosforun dağılımını incelemişlerdir. Hat üzerinde ilerledikçe profil gelişimine bağlı olarak total fosforun azaldığı ve profillerde yatay olarak sistematik olarak değiştiği bulunmuştur. Organik fosfor ise derinliğe bağlı azalmakta ve sonra yok olmaktadır. A horizonunda toprak havasının faaliyeti sonucu fosforun azaldığı ve B horizonunda A ve C horizonlarına göre daha az fosfor bulunduğu çalışmada tespit edilmiştir.

Özbek vd (1986), Ceyhan Ovası topraklarının oluşumu ve sınıflandırılması üzerine yaptıkları çalışmada 28 farklı toprak serisinin oluşumları ve özellikleri araştırılmış, toprakların oluşum düzeyi ile bulunduğu fizyografik ünite arasında sıkı bir ilişki bulunmuştur. Araştırma alanı topraklarının büyük bir kısmının çok genç olduğunu, ileri toprak oluşumu gösteren serilerde, profilde kirecin bir miktar yıkandığını ve organik maddenin yüzeyde olduğunu belirtmişlerdir. Ceyhan Nehri'nden güneye doğru genel dizilimin Entisol, Inceptisol ve Vertisol şeklinde olduğu, Mollisol'lerin ise pek fazla bir yayılım göstermediği belirtilmiştir.

Aydınlıp (2000)'in Bursa Ovasının batı kesiminde kalkerli kolüviyal materyal üzerinde oluşmuş olan Regosollerin oluşum ve sınıflandırılmasının belirlenmesi için yaptığı çalışmada, bes toprak profilini incelemiş ve bunların morfolojik, fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Topraklar FAO/Unesco (1990), FitzPatrick (1988), ve USDA Toprak Taksonomisi (1999) sistemlerine göre sınıflandırılmıştır. Topraklarda derinlikle artan yüksek kum ve kireç içeriği görüldüğü belirtilmiştir.

Driskell (1954), Asağı Mississippi taşkın düzlüğünde yaptığı çalışmada 6 profil açılmış ve bu profillere ait 3 seri belirlenmiştir. Karşılaştırılan sonuçlar göstermiştir ki 3 seriden biri olan Iberia serisinin en yüksek değişebilir kalsiyum ve baz saturasyonuna

sahip olduğu bulunmustur. Seriler içerisinde en yüksek değisebilir magnezyum ve potasyum Buxin serisine, en düsük katyon değisim kapasitesi ise Baldwin serisinde bulunmustur. Kil fraksiyonlarının analizi göstermistir ki en yüksek demir, alüminyum, magnezyum, potasyum ve sodyum oksit miktarı Buxin serisindedir. Kalsiyum oksit Iberia serisinde, silica ise Baldwin serisinde fazla durumdadır. Iberia serisinin montmorillonit kil tipi içeriği diğer serilerden (zellikle A ve B horizonlarında) yüksek bulunmustur. Seriler farklı mineralojik ve kimyasal özelliklere sahip olduğu belirtilmistir.

Tasova (1997), Kazova Tarım İşletmesi arazisinin toprak etüdü, haritalandırılması ve sınıflandırılması için yaptığı çalışmada toplam alanı yaklasık 5500 dekar olan Kazova Tarım İşletmesinin önemli fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri araştırılmıştır. Toprakların detaylı olarak ett edilmesi sonucu hazırlanan temel toprak haritası değisik amaçlar doğrultusunda yorumlanmıştır. Temel toprak haritasının yorumuyla isletme arazilerine ait yetenek sınıflaması ve toprakların sulu tarıma uygunluk sınıflaması haritaları olusturulmustur. Açılan 7 profilden horizon esasına göre örnekler alınarak laboratuarda analiz edilmistir.

Frazier and Lee (1971), Wisconsin Eyaleti sınırları içerisinde eyaletin kuzey ve güneyinde açılan 3 profil ve seride Histosoller tanımlanmışlardır. Fibrik, hemik ve saprik olarak üç ayrı Histosol olusumu belirlenmiş ve bunların bazı morfolojik, kimyasal ve fiziksel analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçları göstermistir ki, organik maddenin en yüksek karbon içeriği saprik, en düsük fibrik materyaldir. Yine oksijen ve hidrojen içeriğinin genelde fiber (lif) içeriği ile ters iliskili olduğu belirtilmektedir. Saprik materyalin yüzey ve yüzey altı tabakalarında iyi bir strüktür olusumu gzlemlenmistir. Fibrik materyalin pH'sının diğer ikisine nazaran daha düsük yani asidik olduğu yapılan çalışmalar sonucunda açıklanmıştır. C/N oranı fibrik materyalde en yüksek buna bağlı olarak N oranı en düsük yine fibrik materyalde görüldüğü yapılan analiz sonuçlarında görülmüştür.

Arpacı ve Yüksel (1994), Bafra Ovası sol sahilinin ve yakın çevresinin arazi kullanım planlamasını toprak ve topoğrafik haritalardan yararlanarak yapmıştır. Arazide açılan 6 profil çukurunun her birinden horizon esasına göre alınan örneklerde yapılan analizler sonucu 6 farklı toprak serisini tanımlamıştır. Daha sonra, 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 saptanmış ve kullanımla ilgili önerilerde bulunulmuştur.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Çalışma sahasının yeri

Çalışma konusu alan, volkanik materyallerin yoğun olarak bulunduğu ve jeolojik olarak Üst Kretase Yaşlı Volkaniklerin yayılım gösterdiği Dumlu Dağları olarak adlandırılan alanlardan zaman içerisinde eğim ve su ile taşınarak biriktirilmiş kolüvyiyal materyal üzerinde gelişmiş topraklar olduğu tespit edilmiştir. Özellikle dağların üst kısımlarından farklı jeolojik zamanlarda jeojenik süreçlerin etkisiyle taşınmaların olduğu ve alt kısımlarda yer alan yüzeylerin üzerine biriktirildiği gözlemlenmiştir. Çalışma konusu alan içerisinde yapılan incelemelerde toprakların oluştuğu materyallerin, yatay yönde bir sıralanma ve düşey yönde ise bir derecelendirme gösterdikleri anlaşılmıştır.



Şekil 3.1. Çalışma alanının yeri

3.1.2. Çalışma sahasının topoğrafyası

Çalışma alanı, eğim, pozisyon, bakı (yöney) ve yükseklik (rakım) bakımından karmaşık olmayıp, yaklaşık homojen bir yapı arz etmektedir. Aynı alan içerisinde eğim gurupları, fizyografik arazi gurupları ve bakıların benzer olduklarını görmek mümkündür. Çalışma konusu toprakların örneklerinin alındığı alanlar, Dumlu dağlarının alt etek pozisyonlarında yer almaktadır. Özellikle arazi içerisinde yaz başlarında dağlardan eriyen kar sularının taşındığı ancak temmuz ayından sonra kurumaya başladığı dereler yer almaktadır. Örnekleme çalışmasının yapıldığı alan güney bakılı olup yükseklik 1700-1750 metreler arasındadır. Çalışma alanı, doğu-batı yönünde hafif (%2-4) eğimlidir. Tarım arazilerinin söz konusu olduğu bütün çalışmaların odak noktasını topoğrafik unsurlar oluşturmaktadır. Çünkü topografya hem bitki örtüsünün hem de toprak yapısının şekillenmesinde etken bir faktördür. Arazi pozisyonları bakımından çalışma alanı, etek ve alt etek olarak tanımlanan fizyografyaları kapsamaktadır.



Şekil 3.2. Çalışma alanının topoğrafik yapısı

Topraklar, buldukları çevre koşullarının (iklim, topografya, ana materyal, bitki örtüsü ve zaman) ortak etkileri ile karakteristik kazanmış, doğal varlıklardır. Bitki yetiştirme ortamı olarak düşünüldüğünde topraklar, çok uzun sürelerde oluşan ve çok kısa zamanda kaybedilebilen ve kullanılırken mutlaka korunması gereken materyallerdir. Yukarıda açıklanan topografik ve jeolojik yapısıyla ve mevcut iklim koşulları ile çalışma alanı kendine özgü bir morfoloji oluşturmaktadır. Çalışma alanında yayılım gösteren topraklar daha önce Köy Hizmetleri tarafından yapılan toprak sınıflama çalışmalarında kestanerengi toprak ve kollüviyal topraklar olarak sınıflandırılmış olup, farklı fiziksel ve kimyasal özellikleri temsili örneklerle örneklenmiştir. Özellikle toprak materyalinin mineralojik bileşiminin (tane iriliği dağılımının) derinlikle değiştiği ve farklı toprak oluş etmen ve süreçleri sonucunda değişik toprak guruplarının oluştuğu gözlemlenmiştir.

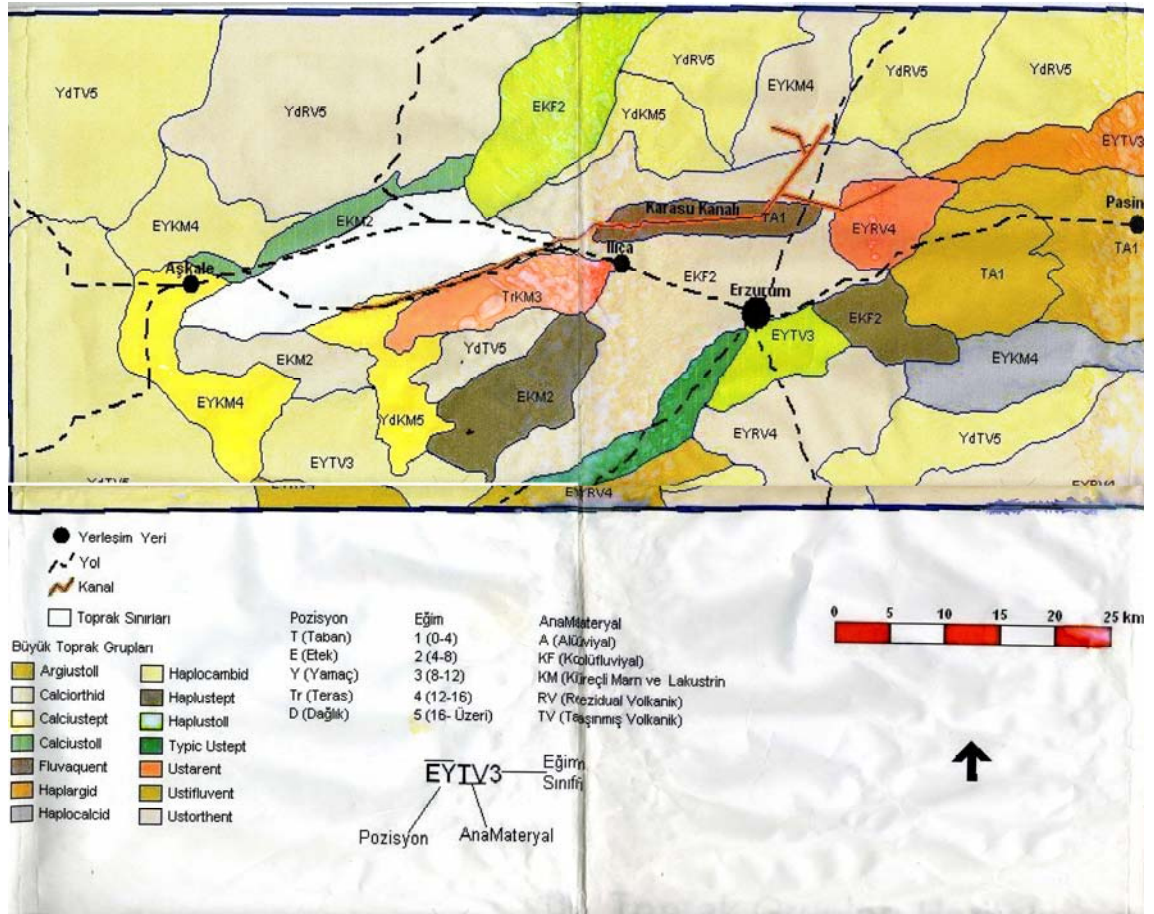
3.1.3. Çalışma sahasının bitki örtüsü

Çalışma alanı, genel olarak toprak işlemeli tarım arazilerinin yer aldığı bir alandır. Bunun yanında parseller arasında ve daha geniş alanlarda mera olarak nitelendirilecek alanlar mevcut olup taban suyu yüksek ve toprak derinliğinin sınırlılığı nedeniyle işleme zorluklarına bağlı çayır bitki örtüsüne bırakılmış alanlar mevcuttur. Toprak işlemeli alanlarda, yonca ve korunga gibi yem bitkileri, buğday ve arpa gibi hububat ve sınırlı olarak ta endüstri bitkileri yetiştirilmektedir. Mera alanlarında koyun yumağı, bromus türleri ve yabani yonca türlerine rastlamak mümkündür.

Bu araştırma, Erzurum ili Yakutiye İlçesi sınırları içerisinde Karasu Nehrinin kandilli çayı ile birleştiği alanda 2012 yılında yürütülmüştür. Açılan 4 profilden toprak numuneleri alınarak fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Söz konusu alanlar, bu nehirden taşınarak biriktirilen materyallerden meydana gelen topraklardan oluşmaktadır.

Çalışmanın yapıldığı alan, iklim özellikleri, arazi özellikleri ve geçirmiş olduğu ekolojik değişimlerle kendisine özgü bazı karakterler taşımaktadır. Bölgenin yüksekliği, engebeli bir topografya ve zengin bir bitki örtüsüne sahip olması, bu bölgedeki toprakların

özelliklerini önemli ölçüde etkilemektedir. Anadolu'nun kuzeyinde, Doğu Anadolu ile Anadolu'nun Kafkaslara bağlanmasını da sağlayan önemli bir geçit noktasıdır. Karadeniz ikliminin yumuşak etkileri ile, kara ikliminin sert özelliklerinin beraber görüldüğü bölge, dağlık bir arazi yapısına sahiptir.



Şekil 3.3. Çalışma alanı büyük toprak grupları haritası (Özgül 2003).

3.1.4. Araştırmanın yürütüldüğü alanın profil açılan noktaların rakım, coğrafi konumu ve genel özellikleri

Çizelge 3.1. 1 Numaralı toprak profil örneği için detaylı bilgiler

| | |
|--------------------------|---|
| Profil no.....: 1 | |
| Mevkii | Erzurum-Yakutiye |
| Yeri | Erzurum kuzey çevre karayolunun 17. km. si yolun 150m kuzeyi |
| Röliyef | 1747 m. Yükselti, %2-6 eğimli, güney bakılı, hafif engebeli tarla |
| Ana materyal | Alüvyal |
| Arazi kullanma şekli | Hububat-nadas |
| Erozyon | Belirtisi yok |
| Bitki örtüsü | Arpa anızı |
| Drenaj durumu | İyi |
| Taşlılık | Hafif taşlı |
| Taban suyu derinliği | 130 cm ve daha derinlerde, taban suyu var |
| Rutubet | Yüzey nemli, derinlikle artıyor |
| Tuzluluk | Belirtisi yok |
| Geçirgenlik | İyi |
| Kök dağılışı | Yüzeyde yoğun ve orta, alt katmanlarda yine yoğun ve ince kökler |
| Sulama durumu | Sulanıyor |
| Biyolojik aktivite | İyi |
| İnsan faaliyetleri | Var |



Şekil 3.4. 1-Nolu profilin içerdği katmanlar ve derinlikleri

Çizelge 3.2. 2 Numaralı toprak profil örneği için detaylı bilgiler

| | |
|--------------------------|---|
| Profil no.....: 2 | |
| Mevkii | Erzurum-Yakutiye |
| Yeri | Erzurum-Kandilli karayolunun 12.km. si yolun 100m güneyi |
| Röliyef | 1747 m. Yükselti, %2-6 eğimli, güney bakılı, hafif engebeli tarla |
| Ana materyal | Alüvyal |
| Arazi kullanma şekli | Hububat-nadas |
| Erozyon | Belirtisi yok |
| Bitki örtüsü | Arpa anızı |
| Drenaj durumu | Orta |
| Taşlılık | Sınıf 0 |
| Taban suyu derinliği | Yok |
| Rutubet | Yüzey nemli, derinlikle azalıyor |
| Tuzluluk | Belirtisi yok |
| Geçirgenlik | İyi |
| Kök dağılışı | Yüzeyda yoğun ve orta,alt katmanlarda yine yoğun ve ince kökler |
| Sulama durumu | Sulanıyor |
| Biyolojik aktivite | İyi |
| İnsan faaliyetleri | Var |



Şekil 3.5. 2-Nolu profilin içerdği katmanlar ve derinlikleri

Çizelge 3.3. 3 Numaralı toprak profil örneği için detaylı bilgiler

| | |
|--------------------------|---|
| Profil no.....: 3 | |
| Mevkii | Erzurum-Aziziye |
| Yeri | Erzurum-Erzincan karayolunun 16. km. si yolun 150m kuzeyi |
| Röliyef | 1762 m. Yükselti, %0-2 eğimli, güney bakılı, |
| Ana materyal | Alüvyal |
| Arazi kullanma şekli | Hububat-Yem bitkileri |
| Erozyon | Belirtisi yok |
| Bitki örtüsü | Yonca |
| Drenaj durumu | Orta |
| Taşlılık | Sınıf 0 |
| Taban suyu derinliği | Yok |
| Rutubet | Yüzey nemli, derinlikle azalıyor |
| Tuzluluk | Belirtisi yok |
| Geçirgenlik | İyi |
| Kök dağılışı | Yüzeyda yoğun ve orta |
| Sulama durumu | Sulanıyor |
| Biyolojik aktivite | İyi |
| İnsan faaliyetleri | Var |



Şekil 3.6. 3-Nolu profilin içerdği katmanlar ve derinlikleri

Çizelge 3.4. 4 Numaralı toprak profil örneği için detaylı bilgiler

| | |
|--------------------------|---|
| Profil no.....: 4 | |
| Mevkii | Erzurum-Aziziye |
| Yeri | Erzurum kuzey çevre karayolunun 18. km. si yolun 300m güneyi |
| Röliyef | 1754 m. Yükselteli, %0-2 eğimli, güney bakılı, hafif engebeli tarla |
| Ana materyal | Alüvyal |
| Arazi kullanma şekli | Mera arazisi |
| Erozyon | Belirtisi yok |
| Bitki örtüsü | Mera bitkileri |
| Drenaj durumu | İyi |
| Taşlılık | Hafif taşlı |
| Taban suyu derinliği | Yok |
| Rutubet | Yüzey nemli, derinlikle artıyor |
| Tuzluluk | Belirtisi yok |
| Geçirgenlik | İyi |
| Kök dağılışı | Yüzeyde yoğun ve orta,alt katmanlarda yine yoğun ve ince kökler |
| Sulama durumu | Sulanmıyor |
| Biyolojik aktivite | İyi |
| İnsan faaliyetleri | Var |



Şekil 3.7. 4-Nolu profilin içerdği katmanlar ve derinlikleri

3.1.4. Çalışma sahasının jeolojisi

Çalışma sahası ile ilgili yapılmış olan jeolojik araştırmalardan aşağıdaki bilgilere ulaşılmaktadır. Bölgenin temelini Paleozoyik-Mesozoyik yaşlı Akdağ metamorfikleri ile Üst Kretase yaşlı Şahvelet ofiyolitleri oluşturur. Çalışma alanında Eosen'de gelişen bir transgresyon sonucu deniz altında kalan alanlarda Ayıdelik formasyonu ve Kösehasan formasyonları çökelmiştir. Kösehasan formasyonu tabanda çok sığ, üste doğru nispeten derin ve en üstte yine sığ bir denizde çökelmiştir. Orta Eosen'de deniz çekilmiş ve Oligosen'de bölge karasal bir ortam haline gelmiştir. Oligosen-Alt Miyosen döneminde bölge yeni bir transgresyonla yeniden deniz altında kalmıştır. Bu evrede Ağcakoca formasyonu çökelmiştir. Alt Miyosen'de ortam şartlarının resif oluşumuna uygun olduğu kesimlerde kireç taşları ile temsil edilen Haneşdüzü formasyonu çökelmiştir. Orta-Üst Miyosen döneminde deniz bölgeden tamamen çekilmiş, yerini volkanik faaliyetlere, göl ve akarsu ortamlarına bırakmıştır. Bu deniz çekilmesi olayı, muhtemelen neo tektoniğin başlangıcına ait olaylardan kaynaklanan yükselmelere bağlıdır (Şaroğlu ve Yılmaz 1986).

3.1.5. İklim

İspir ilçesi karasal iklim ve deniz iklimi arası bir geçiş yeri olup, ağırlıklı karasal iklim özellikleri görülmektedir. İlde yıllık yağış miktarı 416-437 mm. civarındadır. En fazla yağış İlkbahar aylarında en az yağış kış aylarında görülür.

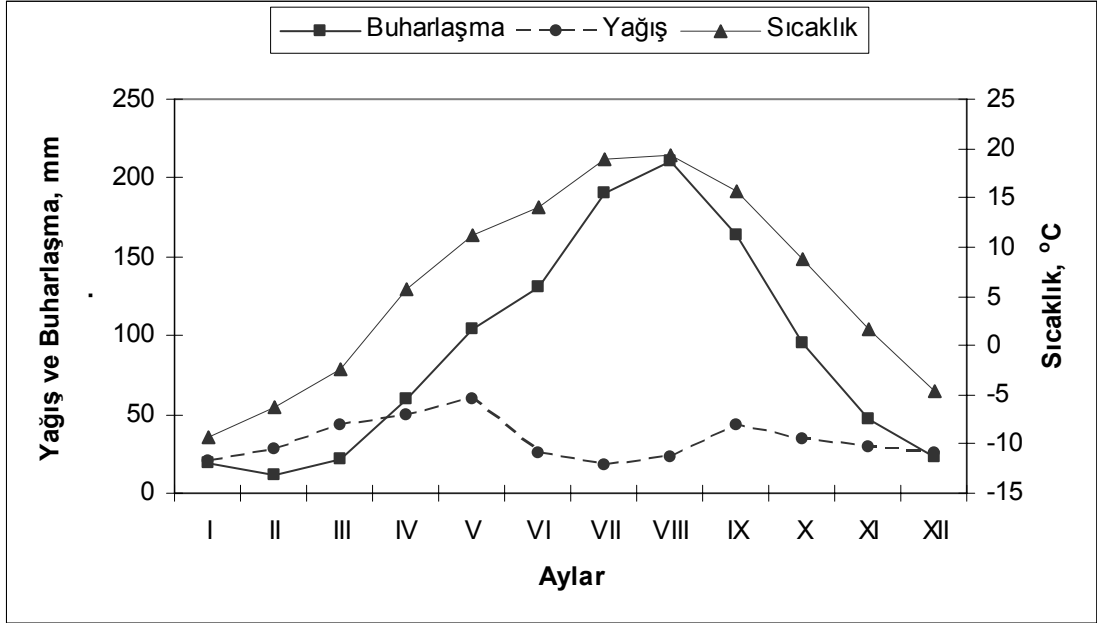
Erzurum İlinin araştırmanın yürütüldüğü 2012-2013 yıllarına ve uzun yıllar (1998-2012) ortalamasına ait yağış (mm), sıcaklık (°C) ve nispi nem (%) gibi bitki gelişmesi bakımından önemli bir takım iklim verileri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.5. Erzurum iline ait bazı meteorolojik veriler (1978-2011 yılları arası)
(Anonim 2011)

| Meteorolojik Parametreler | AYLAR | | | | | | | | | | | | Yıllık | |
|-------------------------------|--------|-------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|--------|------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | | |
| Yağış, mm | 20.0 | 27.8 | 42.6 | 48.9 | 59.7 | 25.6 | 17.4 | 23.3 | 43.6 | 34.2 | 29.8 | 24.9 | 397.8 | |
| Ortalama Sıcaklık, °C | -9.4 | -6.2 | -2.5 | 5.7 | 11.1 | 14.0 | 18.9 | 19.3 | 15.6 | 8.8 | 1.7 | -4.7 | 6.3 | |
| En Yüksek Sıcaklık, °C | 18.1 | 15.6 | 17.1 | 24.2 | 27.6 | 33.4 | 36.1 | 35.4 | 32.7 | 26.8 | 19.9 | 14.7 | 34.8 | |
| En Düşük Sıcaklık, °C | -29.5 | -27.4 | -25.9 | -17.5 | -7.4 | -2.9 | 1.2 | 1.3 | -4.1 | -11.6 | -25.9 | -28.3 | -30.7 | |
| Ortalama Rüzgar Hızı, m/sn | 0.5 | 1.2 | 1.3 | 1.3 | 7.8 | 5.7 | 1.3 | 1.2 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 2.0 | |
| Nispi Nem, % | 76 | 73 | 72 | 68 | 63 | 59 | 49 | 46 | 51 | 59 | 74 | 77 | 64 | |
| Buharlaşma, mm | 18.8 | 11.1 | 21.8 | 59.7 | 103.8 | 131 | 190.2 | 210 | 163 | 94.7 | 46.5 | 22.3 | 1060 | |
| Güneşlenme Şiddeti, cal/cm | 187.7 | 261.5 | 306.0 | 402.7 | 489.5 | 673 | 557.1 | 554 | 454 | 290 | 234.5 | 149.7 | 380 | |
| Yağışlı Gün Sayısı, gün | 10.8 | 11.5 | 12.3 | 12.8 | 14.6 | 11.4 | 7.1 | 4.6 | 5.7 | 10.1 | 9.7 | 13.3 | 124.2 | |
| Karla Kaplı Gün Sayısı | 23.0 | 24.2 | 24.0 | 1.9 | - | - | - | - | - | - | 2.4 | 18.0 | 93.5 | |
| Ortalama Toprak Sıcaklığı, °C | 5 cm | -2.5 | -1.1 | 6.3 | 10.3 | 15.2 | 23.4 | 26.0 | 26.6 | 20.0 | 9.7 | 2.9 | -0.6 | 11.4 |
| | 10 cm | -2.0 | -1.0 | 5.9 | 10.1 | 14.9 | 22.4 | 25.2 | 25.6 | 19.6 | 10.0 | 3.2 | -0.3 | 11.1 |
| | 20 cm | -0.6 | -7.8 | 5.3 | 9.5 | 13.7 | 20.2 | 23.5 | 24.1 | 19.4 | 11.0 | 4.5 | 0.8 | 10.3 |
| | 50 cm | 2.0 | 0.9 | 4.8 | 8.6 | 11.9 | 17.2 | 20.7 | 21.8 | 19.1 | 13.1 | 7.4 | 3.6 | 10.9 |
| | 100 cm | 5.6 | 4.2 | 5.1 | 7.8 | 10.1 | 13.8 | 17.1 | 18.7 | 18.1 | 15.0 | 11.0 | 7.6 | 11.2 |

Çizelge 3.5'nin incelenmesinden görüleceği üzere, Erzurum'da uzun yıllar ortalamasına göre metrekareye toplam olarak 397,8 mm yağışın düştüğü tespit edilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 2012 yılında vejetasyon dönemindeki toplam yağış miktarı 112,1 mm olmuş ve bu miktar uzun yıllar ortalamasının altında kalmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü 2012 yılı ile uzun yıllar ortalamasına ait önemli meteorolojik değerlerin verildiği Çizelge 3.2 incelendiğinde, Mart-Temmuz döneminde uzun yıllar ortalamasına ait sıcaklık 13,9°C olmuştur. Çalışma yılındaki sıcaklık değeri, yaz dönemi içerisinde 13,1°C olmuştur. Özellikle vejetasyonun aktif olduğu Mayıs-Temmuz dönemine ait uzun yıllar ortalama sıcaklığı 14,93°C iken 2012 yılında 14,30°C olarak gerçekleşmiştir. Doğu Anadolu'da sıcaklık nadiren 35°C'nin üzerine yükselmektedir. Kış döneminde ise en düşük sıcaklıklar Kuzeydoğu Anadolu'da Erzurum-Kars platolarında -35°C'nin altına kadar düşmekte, en düşük ve en yüksek değerler arasındaki fark 60°C'yi aşabilmektedir.



Şekil 3.8. Erzurum iline ait yağış, buharlaşma ve sıcaklık değerlerinin yıl içerisindeki dağılımları

3.1.6. Bitki örtüsü

Erzurum ili yüksek yayla arazileri yaygın olarak mera ve otlak olarak kullanılmaktadır. Doğal bitki örtüsü, mera hayvancılığına elverişli bir durum göstermektedir. Yüksek mera ve otlak alanların dışında, nehirlerin ve derelerin kenarlarında düz ova araziler toprak işlemeli tarıma açılmış ve çeşitli kültür bitkilerinin tarımı yapılmaktadır.

Çalışmanın yapıldığı bölgede karasal iklim koşullarının egemen olması nedeniyle alçak alanlarda yaz başlarından itibaren kuruyan ot toplulukları ile yüksek yerlerde meşe ve karaçamlardan ibaret olan orman toplulukları yer almaktadır. Doğu Anadolu'da yer yer 2000 metreye yükselen depresyon alanlarında Nisan'dan itibaren yeşillenen, Mayıs'ta çiçek açıp tohum bağladıktan sonra Temmuz ayından itibaren de sararan ve tohumlarını bıraktıktan sonra kuruyan ot toplulukları yaygındır. Bu vejetasyonu oluşturan belli başlı bitki türlerini, yavşan (*Artemisia sp*), geven (*Astragalus sp*), çoban yastığı (*Acantholimon sp*), kekik (*Thymus sp*), gelincik (*Papaver sp*), sığırkuyruğu (*Verbascum*), *Alyssum*, *Medicago*, *Marrubium*, *Stipa*, *Salvia*, *Bromus*,

Ziziphora, Silene, Senecio, Poa, Festuca, Trifolium türleri oluşturmaktadır (Çetik 1985).

3.2. Yöntemler

3.2.1. Çalışmanın yürütülmesi

Araştırma yapılacak sahaya ait temel kartografik materyaller bulunarak bunlardan yararlanılmıştır. 1/25 000 ölçekli topoğrafik haritalar, temel kartografik materyal olarak ele alınmış ve çeşitli zamanlarda yapılan haritalar önceden incelenmiştir. Arazi çalışmalarında, örnekleme kriterleri olarak, örnek alınacak alanın eğimi, fizyografyası ve ana materyalin çeşidi gibi özellikler değerlendirilmiştir ve yöreyi temsil eden genel özellikleri ve profil içerisinde yer alan horizonları daha önce yapılan çalışmalarda incelenerek çalışmanın amacına uygun olarak 4 profilden 0-30cm, 30-60cm ve +60cm toprak derinliğinden örnek alınmıştır. Araştırma konusu toprak örnekleri yörede toprak oluş faktör ve süreçleri değerlendirilerek bölgeyi en iyi temsil edecek şekilde saptanmıştır.

3.2.2. Toprak örneklerinin analize hazırlanması

Araziden usulüne uygun olarak alınan bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri, uygun örnek kaplarına konularak laboratuara taşınmıştır. Bozulmuş örnekler, kurutulup 2 mm'lik elekten elendikten sonra analize hazır hale getirilmiştir. Bozulmamış örnekler ise, laboratuara taşındıktan hemen sonra analizler için uygun olan en kısa zamanda gerekli olan bütün uygulamalar ve ön işlemler yapılarak analize hazır hale getirilmiştir.

3.2.3. Fiziksel ve kimyasal analizler

3.2.3.a. Mekanik analiz

Toprakların tane büyüklük dağılımı, Bouyoucos hidrometre yöntemi ile belirlenmiştir. Tekstür sınıflarının isimlendirilmelerinde tekstür üçgeninden faydalanılmıştır (Gee and Bauder 1986).

3.2.3.b. Hacim ağırlığı

Hacim ağırlığı değerleri, 100 cm³ hacimdeki bozulmamış toprak örneği alma silindirlerindeki toprakların fırın kuru ağırlıklarının belirlenip hacme oranlanmasıyla belirlenmiştir (Blake and Hartge 1986).

3.2.3.c. Toprak reaksiyonu (pH)

Topraklara ilişkin pH değerleri, 1/2.5'lik toprak-su karışımlarında potansiyometrik olarak cam elektrotlu pH metre kullanılarak belirlenmiştir (Mc Lean 1982).

3.2.3.d. Kireç (CaCO₃)

Toprakların kireç içerikleri, CO₂ Scheibler kalsimetresi ile tayin edilmiş, elde edilen CO₂ sonuçlarından, kireç içeriği kalsiyum karbonat eşdeğeri olarak volumetrik metotla saptanmıştır (Nelson 1982).

3.2.3.e. Organik madde

Toprakların içermiş oldukları organik madde miktarları, Smith-Weldon yöntemi kullanılarak belirlenmiştir (Nelson and Sommers 1982).

3.2.3.f. Elektriki iletkenlik

Toprakların tuzluluk durumları, saturasyon çamuru hazırlanarak toprak ekstraktları vakum yoluyla çıkarılmış ve bu ekstraktlarda total tuz iletkenlik köprüsü aleti kullanılarak, elektriksel iletkenlik ölçümleri ile belirlenmiştir (Demiralay 1993).

3.2.3.g. Katyon değişim kapasitesi (KDK)

Toprakların katyon değişim kapasitesi değerleri, örneklerin Na-asetat ile doyurulmasından sonra amonyum asetat ile ekstrakte edilmesi ve ekstrakte edilen sodyumun atomik absorpsiyon spektrofotometresinde okunmasıyla belirlenmiştir (Rhoades 1982).

3.2.3.h. Değişebilir katyonlar

Toprakların içermiş olduğu değişebilir katyonlar, amonyum asetat ile ekstrakte edildikten sonra, Na, Ca, K ve Mg atomik absorpsiyon aletinde belirlenmiştir (Thomas 1986).

3.2.3.i. Çözünabilir fosfor tayini

Toprakların çözünabilir fosfor içerikleri, sodyum bikarbonatla (NaHCO_3 , pH'sı 8.5'e ayarlı) ekstrakte edildikten sonra volumetrik olarak spektrofotometrede okunarak belirlenmiştir (Anonymous 1995).

3.2.3.j. Toprakta mikro element tayini

Toprakların mikro element içerikleri (Fe, Mn, Zn, Cu), (DTPA+TEA+ CaCl_2 karışımı) ilave edilerek çalkalandı ve süzöldükten sonra atomik absorpsiyon spektrofotometrede okunarak belirlenmiştir (Lindsay ve Norwell 1969).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Toprak rneklerinin Bazı Fiziksel ve Kimyasal zellikleri

Araştırma konusu toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait değerler, izelge 4.1. de verilmiştir. Araştırma konusu toprakların tekstür analizleri sonucu; 1 nolu profil (0-30, 30-60, +60), 2 nolu profil (0-30, 30-60, +60) ve 4 nolu profil (0-30, 30-60, +60) toprak örnekleri “kil” (C) tekstüre, 3 nolu profil (0-30) toprak rneği“tın” (L) tekstüre, 3 nolu profil (30-60, +60) toprak örnekleri “killi-tın” (CL) tekstüre sahip oldukları belirlenmiştir (Lindsay and Norwell 1969; FAO 1990).

Araştırma konusu toprak örneklerinin pH değerleri 7.64 ile 7.90 arasında değişmektedir (izelge.4.1). Bunlar içerisinde 1 nolu profil (+60) toprak rneği en düşük pH'ya, 3 nolu profil (0-30) rneği en yüksek pH'ya sahiptir. Tüm bu toprak örnekleri “hafif alkali” reaksiyonludur (Lindsay and Norwell 1969; FAO 1990).

Çizelge 4.1. Araştırma konusu toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.

| PROFİL | | pH | | CaCO ₃ , % | O M, % | EC, mmhos/cm | KDK, cmol/kg | Kil, % | Silt, % | Kum, % | Tekstür Sınıfı | Hacim ağırlığı, gr/cm ³ |
|--------|-----------------------|-------|-----------|--------------------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------|------------|-----------|-------------------|--|
| | | 1:2,5 | Sat. Eks. | | | | | | | | | |
| 1-1 | 1 Nolu Profil (0–30) | 7.80 | 7.83 | 2.27 | 1.33 | 0.210 | 39.32 | 46.44 | 31.10 | 22.46 | C | 1.30 |
| 1-2 | 1 Nolu Profil (30–60) | 7.72 | 7.75 | 3.15 | 1.08 | 0.220 | 35.18 | 43.07 | 28.18 | 28.75 | C | 1.29 |
| 1-3 | 1 Nolu Profil (+60) | 7.64 | 7.70 | 3.71 | 1.04 | 0.230 | 33.32 | 40.36 | 27.71 | 31.93 | C | 1.13 |
| 2-1 | 2 Nolu Profil (0–30) | 7.81 | 7.80 | 3.75 | 1.54 | 0.180 | 38.22 | 43.84 | 17.90 | 38.26 | C | 1.12 |
| 2-2 | 2 Nolu Profil (30–60) | 7.75 | 7.74 | 2.98 | 1.73 | 0.265 | 33.04 | 42.14 | 35.22 | 22.64 | C | 1.35 |
| 2-3 | 2 Nolu Profil (+60) | 7.70 | 7.74 | 2.55 | 1.16 | 0.200 | 41.22 | 46.44 | 35.30 | 18.26 | C | 1.18 |
| 3-1 | 3 Nolu Profil (0–30) | 7.90 | 8.02 | 1.17 | 1.21 | 0.170 | 30.50 | 26.86 | 45.15 | 27.99 | L | 1.05 |
| 3-2 | 3 Nolu Profil (30–60) | 7.83 | 8.10 | 1.23 | 1.18 | 0.145 | 32.50 | 36.83 | 28.50 | 34.67 | CL | 1.12 |
| 3-3 | 3 Nolu Profil (+60) | 7.80 | 7.85 | 1.90 | 1.07 | 0.250 | 33.34 | 34.95 | 28.63 | 36.42 | CL | 1.02 |
| 4-1 | 4 Nolu Profil (0–30) | 7.73 | 7.75 | 2.36 | 2.45 | 0.220 | 38.45 | 43.35 | 32.14 | 24.51 | C | 1.30 |
| 4-2 | 4 Nolu Profil (30–60) | 7.69 | 7.73 | 3.01 | 2.28 | 0.230 | 37.12 | 41.03 | 29.28 | 26.69 | C | 1.27 |
| 4-3 | 4 Nolu Profil (+60) | 7.66 | 7.73 | 3.24 | 2.17 | 0.240 | 34.13 | 40.12 | 26.59 | 33.29 | C | 1.22 |

Araştırma konusu toprak örneklerinin organik madde içerikleri birbirine yakınlık göstermektedir. En düşük organik maddeye sahip toprak örneği 1 nolu profil (+60) örneği olup, organik madde içeriği %1.04 “az”, en yüksek organik madde içeriğine sahip toprak örneği 4 nolu profil (0-30) örneği olup organik madde içeriği %2.45 “orta” sınıfında yer almıştır (Lindsay and Norwell 1969; FAO 1990).

Araştırma konusu toprak örneklerinin kireç içerikleri birbirinden farklılık göstermektedir. En düşük kireç içeriğine sahip toprak örneği 3 nolu profil (0-30) toprak örneği olup kireç içeriği %1.07, en yüksek kireç içeriğine sahip toprak örneği 2 nolu profil (+60) örneği olup kireç içeriği %3.75'tir. Tüm bu toprak örnekleri “kireçli” sınıfına girmektedir (Lindsay and Norwell 1969; FAO 1990).

Araştırma konusu toprak örneklerinde katyon değişim kapasitesi, 30.50-41.22 cmol/kg toprak arasında değişip, en yüksek katyon değişim kapasitesi 2 nolu profil (+60) örneğinde, en düşük katyon değişim kapasitesi ise 3 nolu profil (0-30) örneğinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Araştırma konusu toprak örneklerinin değişebilir Ca miktarları 19.18-38.20 cmol/kg toprak arasında değişmektedir.(Çizelge 4.2). En düşük değişebilir Ca içeriğine sahip toprak örneği 1 nolu profil (0-30) örneği olup, 2 nolu profil (+60) toprak örneği en yüksek değişebilir Ca içeriğine sahiptir. Değişebilir Mg içerikleri 1.36-1.62 me/100 gr toprak arasında değişmektedir. En düşük değişebilir Mg içeriğine sahip toprak örneği 1 nolu profil (0-30) örneği olup, 2 nolu profil (+60) toprak örneği en yüksek değişebilir Mg içeriğine sahiptir. Değişebilir K içerikleri 0.19-3.43 me/100 gr toprak arasında değişmektedir. En düşük değişebilir K içeriğine sahip toprak örneği 3 nolu profil (+60) örneği olup, 2 nolu profil (0-30) örneği en yüksek değişebilir K içeriğine sahiptir. Değişebilir Na içerikleri 0.25-1.40 me/100 gr toprak arasında değişmektedir.

En düşük değişebilir Na içeriğine sahip toprak örneği 3 nolu profil (0-30) örneği olup, 2 nolu profil (+60) örneği en yüksek değişebilir Na içeriğine sahiptir.

Çizelge 4.2. Araştırma konusu toprak örneklerinin değişebilir katyon, elverişli fosfor ve mikroelement içerikleri.

| ÖRNEK İspir Serisi | | Değişebilir Katyonlar, me/100gr | | | | P, ppm | Zn, Ppm | Mn, ppm | Cu, ppm | Fe, Ppm |
|-----------------------|----------------|------------------------------------|------|------|------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| | | Ca | Mg | K | Na | | | | | |
| 1 | Profil (0–30) | 19.18 | 1.36 | 2.30 | 0,27 | 10.22 | 1.21 | 0.95 | 0.20 | 0.19 |
| 1 | Profil (30–60) | 24.44 | 1.39 | 2.68 | 0,35 | 7.26 | 1.56 | 0.61 | 0.49 | 0.38 |
| 1 | Profil (+60) | 27.25 | 1.41 | 3.39 | 0,29 | 5.34 | 1.10 | 0.65 | 0.78 | 0.32 |
| 2 | Profil (0–30) | 20.62 | 1.43 | 3.43 | 0,29 | 5.66 | 1.03 | 0.29 | 1.55 | 0.13 |
| 2 | Profil (30–60) | 21.26 | 1.46 | 1.03 | 0,39 | 3.21 | 0.42 | 0.43 | 0.78 | 0.19 |
| 2 | Profil (+60) | 38.20 | 1.62 | 1.74 | 1,40 | 2.20 | 0.24 | 0.07 | 1.96 | 0.13 |
| 3 | Profil (0–30) | 24.74 | 1.50 | 2.68 | 0,25 | 9.57 | 0.68 | 0.94 | 4.08 | 0.51 |
| 3 | Profil (30–60) | 26.44 | 1.50 | 2.21 | 0,27 | 7.23 | 0.40 | 0.54 | 4.80 | 0.45 |
| 3 | Profil (+60) | 28.15 | 1.56 | 0.19 | 1,36 | 2.93 | 0.40 | 0.25 | 4.85 | 0.70 |
| 4 | Profil (0–30) | 20.43 | 1.38 | 2.34 | 0,29 | 7.43 | 1.13 | 0.82 | 1.47 | 0.23 |
| 4 | Profil (30–60) | 25.46 | 1.40 | 2.77 | 0,31 | 4.16 | 1.38 | 0.64 | 1.63 | 0.34 |
| 4 | Profil (+60) | 27.24 | 1.43 | 2.39 | 0,29 | 3.24 | 1.04 | 0.66 | 2.18 | 0.21 |

Araştırma konusu toprak örneklerinin elverişli mikro element miktarları, Çizelge 4.2.’de verilmiştir. Elverişli Fe içerikleri 0.13-0,70 ppm arasında değişmektedir. En düşük Fe içeriğine sahip toprak örneği 2 nolu profil (+60) örneği olup “az” sınıfına girmektedir. En yüksek Fe içeriğine sahip toprak 3 nolu profil (+60) örneği olup yine “az” sınıfına girmektedir.

Toprakların elverişli Zn içerikleri 0.24-1.56 ppm arasında değişmektedir. En düşük Zn içeriğine sahip toprak örneği 2 nolu profil (+60) örneği olup “az” sınıfına girmektedir. En yüksek Zn içeriğine sahip toprak örneği 1 nolu profil (30-60) örneği olup “yeterli” sınıfına girmektedir. Toprakların elverişli Mn içerikleri 0.07-0.95 ppm arasında değişmektedir. En düşük Mn içeriğine sahip toprak örneği 2 nolu profil (+60) örneği olup “çok az” sınıfına girmektedir. En yüksek Mn içeriğine sahip toprak örneği 1 nolu profil (0-30) örneği olup yine “çok az” sınıfına girmektedir. Toprakların elverişli Cu içerikleri 0.20-4.85 ppm arasında değişmektedir. En düşük Cu içeriğine sahip toprak örneği 1 nolu profil (0-30) örneği olup “orta” sınıfına girmektedir. En yüksek Cu

içeriğine sahip toprak örneği 3 nolu profil (+60) örneği olup “yeterli” sınıfına girmektedir (Lindsay and Norwell 1969; FAO 1990).

Çalışma bölgesi arazi toprakları; araştırma alanı içerisinde geçen ve alanı kuzey-batı, güney-doğu istikametinde ikiye ayıran maden çayının getirmiş olduğu çeşitli alluvial materyaller ile yamaç arazilerden gelerek birikmiş materyaller üzerinde oluşmuştur. Bu bölgedeki topraklar düz ve düze yakın eğimli olup, Anonim (1991)’e göre kireçli ve tuzsuz özellik görülmektedir. Buradaki topraklar genel olarak derin ve az taşlı, erozyon sorunu olmayan drenajları iyi olan topraklardır (Çizelge 4.1.).

5. SONUÇ

Erzurum ili sınırları içerisinde Karasu nehri kenarında biriken alüvyal karakterli topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve genel toprak sorunlarının tartışılması amacıyla yapılan bu çalışmada, yaklaşık 500 dekar arazi etüd edilmiş, 4 profil tanımlanarak 12 toprak örneğinde fiziksel ve kimyasal analizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre; Karasu nehri kenarlarında oluşan toprakların önemli bir kısmı hafif eğimli bir alüvyal yelpaze üzerinde yer almaktadır. Çalışma alanında açılan dört profil, profil boyunca kireçli olup 1 ve 3 nolu profillerde belirgin bir kireç yıkanması belirlenmiştir. 1 ve 2 nolu profillerin bulunduğu alanlara her sene ilkbaharda eriyen karlar ve yağışlarla birlikte Karasu nehrinin yükselmesiyle sel taşkınları görülmektedir, 3 ve 4 nolu profilin olduğu alanda ise bu sel-taşkın durumu görülmemektedir. Laboratuvar verileri dikkate alınarak tüm bu topraklar orta ve orta-ince bünyeli, derin, kireçli, tuzsuz, hafif derecede alkalın karakterli olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada saha topraklarından 1 nolu profilin bulunduğu alanda topraklar killi tekstür sınıfından olup hafif alkalın özellik göstermekte, kireçli, organik maddece fakir ve tuzluluk sorunu bulunmamaktadır. Profilin yüzey kesimleri killi bir yapıya sahip iken derinlere doğru kil oranı azalmakta, bu durumda üst toprakta KDK yüksek olmasına karşılık derinlerde kil oranına bağlı olarak bir düşme görülmektedir. Jips profil içerisinde yıkanarak belirli derinliklerde birikme göstermektedir. Bu nedenle EC değeri ve tuzlulukta derinlikle birlikte artış olmaktadır.

Araştırma sahasında, 2 nolu profil topraklarının bünyesi yüzey kesimlerde killi bir yapıya sahiptir ve derinlere doğru kil oranı artmaktadır. Bu durumda, KDK derinlere doğru kil oranına bağlı olarak bir artış göstermektedir. Tüm profil kireçlidir. EC değerinde derinlikle birlikte artış olmaktadır. Profil kireçli ve pH 7.70-7.81 arasında değişmektedir. Tuzluluk problemi yoktur. Profilde +60cm derinlikte kilin biraz fazlaşması drenajı etkileyerek yavaş olmasına neden olmakta, organik madde ise profil içerisinde düzensiz bir şekilde dağılmaktadır.

Araştırma sahasında 3 nolu profil topraklarının bünyesi yüzey kesimlerde tınlı bir yapıya sahiptir ve derinlere doğru killi tınlı yapı oluşmaktadır, bu durumda KDK derinlere doğru kil oranına bağlı olarak bir artma görülmekte, geçirgenliği alt katlarda kilin artmasına bağlı olarak azalma olmaktadır. Tüm profil kireçlidir. EC değerinde derinlikle birlikte artış olmaktadır. Profil kireçli ve pH 7.80-7.90 arasında değişmektedir. Tuzluluk problemi yoktur. Profilde +60cm derinlikte kilin biraz fazlaşması drenajı etkileyerek yavaş olmasına neden olmakta, organik madde ise profil içerisinde düzensiz bir şekilde dağılmaktadır.

Araştırma sahasında 4 nolu profilin bulunduğu alanda topraklar killi tekstür sınıfından olup hafif alkalin özellik göstermekte ve tuzluluk sorunu bulunmamaktadır. Söz konusu topraklar kireçli ve organik maddece bu profilin açıldığı alanada işlemeli tarım yapıldığı toprağa ahır gübresi ilave edildiğinden dolayı zengindir. Profilin yüzey kesimleri killi bir yapıya sahip iken derinlere doğru kil oranı azalmakta, bu durumda üst toprakta KDK yüksek olmasına karşılık derinlerde kil oranına bağlı olarak bir düşme görülmektedir. Jips profil içerisinde ykanarak belirli derinliklerde birikme göstermektedir. Bu nedenle EC değeri ve tuzlulukta derinlikle birlikte artış olmaktadır.

Çalışma alanı bir bütün olarak değerlendirildiğinde, benzer fizyografik pozisyonlara, ancak topoğrafya faktörünün bazı özelliklerinin değiştiği alanlarda, taşkın etkisinde kalan topraklarla topoğrafik olarak taşkın etkisinde kalmamış alanların bazı özellikler bakımından farklılıklar gösterdiği saptanmıştır.

Bu değerlendirmeler ışığında çalışma alanı topraklarının sürdürülebilir kullanım açısından, özellikle, ilkbaharda maruz kaldığı taşkınların önlenmesi amacıyla topoğrafik koşullara bağlı bir taşkın önleme çalışması yapılmalıdır. Bu çalışma ile incelenen bu toprak özellikleri toprak işlemeli tarım için uygun olmakla birlikte, topraklara uygun yöntemlerle organik madde ilavesi ve buna bağlı olarak toprağın strüktürün iyileştirilmesi, sağlanmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akalan, İ., 1968, Toprak (Oluşu, Yapısı ve Özellikler): Ank. Ü. Ziraat Fak. Yay.,226.
- Akgül, M., Başayığit, L. ve Uçar, Y 2002. Atabey Ovası topraklarının genel özellikleri ve sınıflandırılması. SDÜ Fen Bilimleri Ens. Dergisi Cilt 6, Sayı:1 s:1-13.
- Akgül, M., Başayığit, L., Uçar, Y ve Müjdeci, M., 2001. Atabey Ovası Toprakları, S.D.Ü. Ziraat Fakültesi Yay. No: 15, Araştırma Serisi No:1, Isparta.
- Anonim, 1974. Seyhan Havzası Toprakları. Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayınları, 286, Raporlar Serisi:70, Havza No: 18.
- Anonim, 2011. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Katılım Öncesi Yardım Aracı Kırsal Kalkınma (IPARD) Programı (2007-2013)
<http://www.itso.org/get.php?t=duyuru&id=56> Erişim Tarihi: 04.04.2011
- Arpacı, K., Yüksel, M., 1994. Bafra Ovası Sol Sahili Arazi Kullanım Planlaması. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Atalay, İ., 1982, Erzurum ovası ve Çevresinin toprakları: Ege Coğrafya Dergisi,1, s.68-100.
- Atalay, İ., 1987, Türkiye ve Dünyanın ana akarsularında taşınan yüzer haldeki sediment miktarları: Ormancılık Araştırma Enst.Derg., Cilt 2, Sayı 52.
- Aydınalp, C., 2000. Characterization of Some Regosols in the Bursa Plain. Turkish Journal Of Agriculture And Forestry, Volume: 24, Page: 511–517, TÜBİTAK Akademik Yayınlar Müdürlüğü, Ankara.
- Blake, G.R., Hartge, K.H., 1986. Bulk Density. Methods of Soil Analysis, Part 1, Soil Sci. Soc. Am., 363 -376, Madison, WI, USA.
- Boyacıoğlu, E., 1964. Hava fotoğrafları ve Tarım Alanında Faydaları. Ayyıldız Matbaası, Ankara.
- Çağlar, K. Ö., 1949. Toprak Bilgisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 10, Ankara.
- Çelikkol, T., Türkiye'de Mera Islahı Çalışmaları, Orman Bakanlığı Dergisi, Sayı:19, 1993, Ankara.

- Dinç, U., Şenol, S., Kapur, S., Atalay, İ., Cangir, C., 1993. Türkiye Toprakları. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitapları Yay. No 12, Adana.
- Driskell, B.N., 1954. Chemical Characteristics of Certain Profiles of Alluvial Soils in the Lower Mississippi Flood Plain. Published in Soil Science Society of America Journal, Volume: 18, Page: 140-143, USA.
- FAO, 1990. Soil Map of the World. Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Soil Resources Report 60, Rome.
- Frazier, B.E., Lee, G.B., 1971. Characteristics and Classification of Three Wisconsin Histosols. Published in Soil Science Society of America Journal, Volume: 35, Page: 776-780, USA.
- Gee, G. W., and Bauder, J. W., 1986. Particle-size Analysis. P. 383 - 411. In A.L. Page (ed.). Methods of soil analysis, Part 1, Physical and mineralogical methods. Second Edition, Agronomy
- Godfrey, C.L., Riecken, F.F., 1954. Distribution of Phosphorus in Some Genetically Related Loess-Derived Soils. Published in Soil Science Society of America Journal, Volume: 18, Page: 88-84, USA.
- Lindsay, W.L. ve Norvel., W.A. 1969. Development of a DTPA micronutrient soil test. *Soil Sci. Am. Proc.* **35**, 600-602. Tacenur, İ.
- Lundström, U. S., Breemen, N.v., Bain, D., 2000. The Podzolization Process. A Review. *Geoderma*, Volume: 94, Page: 91-107, Amsterdam.
- McLean, E. O., 1982. Soil pH and lime requirement. In Page, A. L., R. H. Miller and D. R. Keeney (eds.) *Methods of soil analysis. Part 2 - Chemical and microbiological properties.* (2nd Ed.). *Agronomy* 9:199-223.
- Meester, T. D., 1970. Soils of Great Konya Basin, Turkey. *Agricultural Research Reports*, 740, Pudoc, Wageningen.
- Nelson, D.W., and Sommer, L.E.,
1982. Total carbon, organic carbon, and organic matter. 539-579. In A.L. Page (ed.) *Methods of Soil Analysis. 2nd Ed. ASA Monogr. 9(2).* Amer. Soc. Agron. Madison, WI.
- Oakes, H. 1958. Türkiye Toprakları. Türk Yüksek Ziraat Mühendisleri Bir. Neş. Sayı: 18.

- Özbek, H., Senol, S., Dinç, U., Kapur, S., Güzel, N., 1986. Ceyhan Ovası Topraklarının Genesisi ve Sınıflandırılması Üzerine Araştırmalar. Toprak İlimi Derneği 9. Bilimsel Toplantı Tebliğleri, Yayın No:4, Ankara.
- Özgül, M., 2003. Erzurum yöresinde yaygın olarak bulunan büyük toprak gruplarının sınıflandırılması ve haritalanması. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Doktora Tezi. Erzurum.
- Özgül, M., Zengin, M., Turan, M., 2008. Çoruh Havzası (İspir-Pazaryolu) Büyük Toprak Grupları ile Mevcut Alan Kullanım İlişkisinin Alansal Olarak Belirlenmesi, İspir-Pazaryolu Tarih, Kültür ve Ekonomi Sempozyumu, 26-28 Haziran 2008, Erzurum-İspir
- Rhoades, J.D., 1982. Cation exchange capacity. In: A.L. Page, R.H. Miller, and D.R. Keeney (eds.) Methods of soil analysis. Part 2. Agron. Monogr. 9, Am. Soc. Agron., Madison, WI. p. 149-157.
- Şaroğlu, F. ve Yılmaz, Y., 1986, Doğu Anadolu'da Neotektonik Dönemdeki Jeolojik Evrim ve Havza Modelleri. MTA Dergisi, 107, 73-94.
- Şenol, S. ve Dinç., U., 1994. Kartoğrafya Ders Kitabı, Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yay No: 89, Adana.
- Şimşek, G., 1973. Atatürk Üni. Elazığ Çiftliği Topraklarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal özellikleri, Tasnifi ve Haritalanması. Atatürk Üni. Yay No: 206.
- Tarım Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Türkiye Odalar Borsalar Birliği, Ankara, 1992.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü,,2001.
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, 2001.
- Tasova, H. 1997. Kazova Tarım İşletmesi Arazisinin Toprak Etüdü, Haritalanması ve Sınıflandırılması. Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Tokat.
- Thomas, G.W., 1986. Mineral nutrition and fertilizer placement, p. 93-116. In M.A. Sprague and G.B. Triplett (eds.). No-till- age and surface-tillage agriculture. Wiley, New York
- Tunçay, T., 2004. Çiçekdağ-Kırşehir Tarım İşletmesi Topraklarının Detaylı Toprak Etüt ve Haritalanması. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Ankara.
- Yüksel vd. 2002. Çankırı-Kenbağ Orman Fidanlığı Topraklığın Fiziksel, Kimyasal Özellikleri ve Sınıflandırılması.

ÖZGEÇMİŞ

1987 yılında Diyarbakır'da doğdu. İlk, orta ve lise öğreniminin de yarısını Nevşehir'de tamamladıktan sonra 2007 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü'nde öğrenimine başladı ve 2011 yılında mezun oldu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladı, 2012–2013 yılları arasında 'Karasu Vadi Tabanında Biriken Materyaller Üzerinde Gelişen Toprakların Bazı Fiziksel Ve Kimyasal Özellikleri ' konu başlığı altında yürütmüş olduğum tez çalışmamı tamamlamış durumdayım.