



**ERZURUM – ARTVİN - BAYBURT YÖRELERİNDE YAPILAN
AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMALARININ BAZI TOPRAK ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Yeşim ATACAR

**Yüksek Lisans
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Danışman
Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU**

2019

Artvin

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ERZURUM - ARTVİN - BAYBURT YÖRELERİNDE YAPILAN
AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMALARININ BAZI TOPRAK ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE ETKİLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Yeşim ATACAR

**Danışman
Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU**

Artvin 2019

TEZ BEYANNAMESİ

Artvin oruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum ‘‘Erzurum – Artvin - Bayburt Yörelerinde Yapılan Ağaçlandırma alışmalarının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri’’ başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU ‘nun sorumluluğunda tamamladığımı, örnekleri kendim topladığımı, analizleri Artvin oruh Üniversitesi, Orman Fakóltesi, Toprak İlmi ve Ekoloji laboratuvarında yaptığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 02./08/2019

Yeşim ATACAR

İmza

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ERZURUM – ARTVİN-BAYBURT YÖRELERİNDE YAPILAN
AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMALARININ BAZI TOPRAK ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE ETKİLERİ

Yeşim ATACAR

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 31/05/2019

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 04/07/2019

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Engin GÜVENDİ

Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DUMAN

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 04/07/2019 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../..... tarih vesayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../.../2019

Doç. Dr. Hilal TURGUT
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Erzurum – Artvin – Bayburt - Yörelerinde Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkileri” konusunda yapılan bu çalışma; Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşamada yardımcı olan değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU’na teşekkürlerimi sunarım. Tezimin hazırlanmasında, literatür araştırmalarım, laboratuvar çalışmalarım ve elde edilen verilerin analiz edilmesinde yardımcı olan değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DUMAN’ a ve Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KÜÇÜK’ e teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarım, yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Mustafa TÜFEKÇİOĞLU’na ve Dr. Öğr. Üyesi Musa DİNÇ’ e teşekkür ederim.

Araştırmanın bilimsel ve teknik açıdan uygulayıcılara faydalı olmasını dilerim.

Yeşim ATACAR
Artvin – 2019

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
TEZ BEYANNAMESİ	I
ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER	II
ÖZET	IV
SUMMARY	V
TABLolar DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
KISALTMALAR DİZİNİ	VIII
1. GİRİŞ	1
1.1. Genel Bilgiler	1
1.1.1. Literatür Çalışması	3
2. MATERYAL VE YÖNTEM	8
2.1. Materyal	8
2.1.1. Araştırma Alanının Coğrafi Konumu.....	8
2.1.2. Jeolojik Yapı	10
2.1.3. İklim Durumu	10
2.1.4. Arazi kullanımı.....	11
2.1.5. Bitki Örtüsü	12
2.1.6. Toprak Yapısı	12
2.2. Yöntem	12
2.2.1. Örnekleme Yöntemi	12
2.2.2. Değerlendirme Yöntemi	14
2.3. Arazi Yöntemleri	14
2.4. Laboratuar Yöntemleri	14
2.4.1. Analiz Metotları	15
2.4.1.1. Toprak Tekstürü Analizi.....	15
2.4.1.2. Toprak Reaksiyonu(pH)	15
2.4.1.3. Toprak Organik Maddesi ve Organik Karbon	15
2.4.1.4. Elektriksel İletkenlik (EC).....	16
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	17

3.1. Ağaçlandırma Faaliyetlerinin Toprak zellikleri zerine Etkileri	17
3.1.1. Toprak Tekstürü (Kum, Kil ve Toz)	17
3.1.2. Organik madde (OM)	21
3.1.3. Toprak Organik Karbonu (SOC).....	22
3.1.4. Toprak reaksiyonu (pH)	23
3.1.5. Elektriksek İletkenlik (EC).....	25
4. SONUVE ÖNERİLER	27
EKLER.....	29
KAYNAKLAR.....	33
ÖZGEÇMİŞ.....	37



ÖZET

ERZURUM-ARTVİN-BAYBURT YÖRELERİNDE YAPILAN AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMALARININ BAZI TOPRAK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Bu çalışma Çoruh Nehri Havzası Rehabilitasyon Projesi kapsamında yapılan ağaçlandırma çalışmalarının bazı toprak özellikleri (Kum, Kil, Toz, OM, SOC, pH, EC)üzerine etkilerini belirlemek için yapılmıştır. Çalışma kapsamında Yusufeli, Bıçakçılar, İspir, Masat, Oltu, Olur, Taht, Veliköy ve Şenkaya mikro havzalarında ağaçlandırma yapılacak alanlardan toplam 37 örnekleme alanı seçilmiştir. Her bir örneklere alanında ağaçlandırma yapılmadan önce ve 4 yıl sonra örnekleme yapılmıştır. Her bir örnekleme alanından 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademesinden toprak örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örneklerinde, analize hazır hale getirildikten sonra tekstür (%), pH, organik madde (%), organik karbon(ton/ha) ve EC (mS/cm) analizleri yapılmıştır.

Analiz sonucunda ağaçlandırma ile birlikte her iki derinlik kademesinde kil (%10-16, % 12 - 17), toz (% 19 - 22, % 20 - 21), organik madde (% 2,20 – 4,02, % 2,24 -3,01), organik karbon (40 - 59, 40 – 48ton/ha) toprak özelliklerinin değerleri artarken, kum (% 71 - 62, 68 -62), Ph (7,38-7,27, 7,46-7,21), EC (186 - 154, 221-140 mS/cm) değerlerinde ise düşüş görülmüştür. Bu değişimler 0-15 cm derinlik kademesinde kum (%), kil (%), organik madde (%), organik karbon(ton/ha) değerlerinde, 15-30 cm derinlik kademesinde ise sadece kum (%) ve kil (%) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır($p<0,05$).

Çalışma sonucuna göre ağaçlandırma faaliyetleri ve toprak işleme ile birlikte ölçülen toprak özelliklerinde belirli düzeyde iyileşme olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Toprak Özelliği, Ağaçlandırma, Mikro havza, Organik Madde, Rehabilitasyon

SUMMARY

THE EFFECTS OF THE PLANTATION STUDIES ON ERZURUM – ARTVİN- BAYBURT REGIONS ON SOME SOIL PROPERTIES

This study was carried out in order to determine the improvement in soil properties in the wooded areas within the scope of the Coruh Rehabilitation Project. Within the scope of the study, 37 woodland sample areas were selected from Yusufeli, Bıçakçılar, Ispir, Masat, Oltu, Olur, Taht, Veliköy and Senkaya micro-basins. Soil samples were taken from each sample area from 0-15 cm and 15-30 cm depth. After the soil samples were prepared for Analysis, Textural (%), pH, Organic Matter (%), Organic Carbon (ton/ha) and EC (mS/cm) analyses were carried out.

As a result of the analysis, the values of clay(%10-16, % 12 - 17), silt(% 19 - 22, % 20 - 21), organic matter(% 2,20 – 4,02, % 2,24 -3,01) and organic carbon(40 - 59, 40 – 48 ton/ha) soil properties in both depth levels were increased and sand(% 71 - 62, 68 - 62), pH(7,38-7,27, 7,46-7,21), EC(186 - 154, 221-140 mS/cm) values were decreased. These changes were statically significant for sand, clay, organic matter and organic carbon values at 0-15 cm depth and for sand and clay values at 15-30 cm depth.

According to the results of the study, there was a significant improvement in soil properties measured in conjunction with plantation activities and soil processing.

Keywords:Soil Property, Woodland, Micro-basins, Organic Matter, Rehabilitation

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Çalışma alanlarının coğrafi konumu (enlem-boylam)	9
Tablo 2. Çalışma alanlarının meteoroloji istasyonuna ait bilgiler.....	11
Tablo 3. Çalışma alanlarındaki arazi kullanım şekillerinin alansal dağılımı	11
Tablo 4. Örnekleme noktalarının arazi kullanım durumları ve mikro havzalara göre dağılımı	13
Tablo 5. Toprak reaksiyonu sınıflandırılması (URL-5).....	15
Tablo 6. Toprak organik madde sınıflandırılması (URL-6).	16
Tablo 7. Elektriksel iletkenlik sınıfları (URL-7).....	16

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Çoruh Nehri Havzası sınırları (URL-3)	9
Şekil 2. Çalışma Alanından Görüntüler (Yusufeli, Olur, Oltu)	13
Şekil 3. Ağaçlandırma öncesi ve ağaçlandırma sonrası alanlarda 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademesindeki ortalama kum miktarı değişimi	18
Şekil 4. Ağaçlandırma öncesi ve ağaçlandırma sonrası alanlarda 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademesindeki ortalama kil miktarı değişimi	19
Şekil 5. Ağaçlandırma öncesi ve ağaçlandırma sonrası alanlarda 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademesindeki ortalama toz miktarı değişimi	20
Şekil 6. Ağaçlandırma öncesi ve ağaçlandırma sonrası alanlarda 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademesindeki ortalama organik madde miktarı değişimi	22
Şekil 7. Ağaçlandırma öncesi ve ağaçlandırma sonrası alanlarda 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademesindeki ortalama toprak organik karbon miktarı değişimi	23
Şekil 8. Ağaçlandırma öncesi ve ağaçlandırma sonrası alanlarda 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademesindeki ortalama toprak pH değerlerinin değişimi	25
Şekil 9. Ağaçlandırma öncesi ve ağaçlandırma sonrası alanlarda 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademesindeki ortalama toprak EC değerleri değişimi	26

KISALTMALAR DİZİNİ

EC:	Elektrikse İletkenlik
Ha:	Hektar
CaCl ₂ :	Kalsiyum Klorür
M:	Metre
Mm:	Milimetre
OM:	Organik Madde
P:	Önem Düzeyi
KCl:	Potasyum Klorür
°C:	Santigrat Derece
Cm:	Santimetre
pH:	ToprakReaksiyonu
% :	Yüzde

1. GİRİŞ

1.1. Genel Bilgiler

Dünyamızda 3.952 milyon hektar ormanlık alan bulunmaktadır. Hızlı nüfus artışı, sanayileşme, yanlış arazi kullanımı ve ekonomik gelişme gibi etkenler ormanların azalmasına ve aynı zamanda yapılarının bozulmasına etki etmektedir. Bu gibi faktörler sonucunda ise erozyon tehlikesi ve çevre kirliliği artmakta ormanlar tahrip olmakta ve görevlerini yerine getirememektedirler (URL-1).

Evrende büyük bir yer kaplayan kurak ve yarı kurak alanlar, orman faaliyetleri nedeniyle zahmetli ve zor çalışmaları gerektirmektedir. Zira bu ve benzer alanlarda toprak özellikleri kötü ve olumsuz bir hal almakta ve yağışın büyük bir kısmı büyüme dönemi dışında düşmektedir. Bu durum da bitki gelişimi ve büyümesine olumsuz bir yönde etki etmektedir. Bazı ülkelerde, bu gibi arazilerin ağaçlandırılması, kapsamlı uygulama planları şeklinde incelenmiş ve bu çalışma faaliyetlerinin sonunda ise söz konusu olan bu alanlar için farklı ağaçlandırma uygulamaları geliştirilmiştir (Beşkök, 1958; FAO, 1989).

Ülkemizdeki doğal ormanların, geçmişten günümüze kadar meydana gelen doğal afetler, mantar ve böcek zararları, açmacılık gibi çeşitli canlı ve cansız etmenlerin etkisiyle büyük ve önemli bir miktarda tahrip olmuş ve verimlilikleri azalmış ve düşmüştür. 2012 yılı orman envanterine göre toplam orman alanımız 22.342.935 milyon ha olup, ülkemiz genel alanının % 27'sini kapsamaktadır. Ormanlarımızın % 57'si Normal kapalı, % 43'ü Boşluklu kapalıdır. (URL-8).Mevcut ormanların % 95'i doğal ormanlar, % 5'i ise dikim yoluyla elde edilen ormanlardır (Anonim 2016). Memleketimiz defert başına düşen yeşil alan miktarı 0,34 ha olmakla beraber dünya ortalamasına nazaran düşük bir seviyededir (Anonim 2017).

Ülkemizin coğrafi konumu, iklim şartları ve topoğrafik yapısı gibi faktörler erozyonu arttırıcı etki yapmakta ve erozyonla olan mücadeleyi zorlaştırmaktadır. Bir ülke topraklarının minimum % 30' unun ormanlarla örtülü olması demek o ülkenin orman bakımından zengin sayılabilmesi için yeterli olmaktadır. Ülkemiz alanının %

28,1'iormanlarla kaplıdır fakat bu alanlarımızın % 49'u verimsiz ormanlardan oluşmaktadır. Bu verimsiz orman alanlarımızın bir kısmı kayalık, taşlık ve ekonomik olarak verimli bir orman haline getirilmesi oldukça zordur. Yaklaşık olarak 4.2 milyon hektar bozuk orman alanı, rehabilitasyon, ağaçlandırma ve erozyon ağaçlandırma öncesi çalışmaları ile verimli ormanlar haline gelebilecektir. Aynı zamanda da, ağaçlandırma ve erozyon ağaçlandırma öncesi çalışması yapılabilecek yaklaşık 1 milyon hektar hazine arazisi bulunmaktadır (URL-1).

İnsan ve doğal kuvvetlerin etkisiyle meydana gelen toprak bozulması, ekosistemin zarar görmesine aynı zamanda toprak verimliliğinin azalmasına neden olmaktadır. Toprak bozulması; ormanlık alanların yakılması, yanlış arazi kullanımı, sanayileşme, bilinçsiz otlatma gibi etkilerin sonucunda toprağın fiziksel özellikleri negatif yönde etkilenmektedir. Toprak bozulması sonucunda da biyolojik çeşitlilik zarar görmekte, toprak erozyonu hızlanmakta ve toprağın sürdürülebilir kullanımı kötü yönde etkilenmektedir (Kadioğlu, 2004).

Artan nüfus karşısında ve bu faktörler sonucunda birey başına düşen arazi kaynaklarında azalmalar meydana gelmekte ve toprağın aşırı derecede sömürülmesine yol açılmakta ve ağaçlandırmanın önemi ortaya çıkmaktadır (Yüksel, 2010).

Yeterli orman alanına sahip olmayan ya da var olan ormanları çeşitli nedenlerle tahrip edilmiş, yetersiz bir hal almış, çoğu ülkeler ormanlık arazilerini artırmak, bu alanları doğal veya yapay yollarla yeterli hale ulaştırmak için veya tamamen kötüleşmiş, tahrip edilmiş olan orman alanlarını genişletmek ve ıslah etmek için büyük çaba ve faaliyetler göstermektedirler. Bu amaçla yoğun ağaçlandırma faaliyetleri sürdürmektedirler (Özdönmez, 1971).

Bitkilerin toprak gelişimine etki etmeleri birkaç şekilde olur ve bu etkileşimler toprak bitki örtüsünün yerel (lokal) iklimi etkilemesine ve bununla birlikte artıklarıyla toprağı iyileştirmesi şeklinde gerçekleşmektedir (Irmak, 1972).Bitkiler doğrudan olarak toprak oluşumuna etkilemektedirler. Bitkiler diğer taraftan da kökleriyle solunumun altındaki ana kayayı kimyasal ayrışmaya ve fiziki ufalanmaya uğrattırırken aynı zamanda toprağı organik madde sağlamaktadırlar. Bitkiler ihtiyaç duydukları suyu topraktan almakta, profilden sızan suyun miktarında da azalma meydana getirmektedirler (Dinç, 1995).

Bu araştırmada, oruh havzası rehabilitasyon projesi kapsamında yapılan ağaçlandırma çalışmalarının bazı toprak özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

1.1.1. Literatür alışması

Ülkemizde ağaçlandırma sahaları ile ilgili çalışmalar giderek artmaktadır. Ağaçlandırma çalışmalarının toprağın yüzey ve alt toprak özellikleri üzerine etkisinin araştırıldığı pek çok çalışma yapılmıştır. Dünya da ve ülkemizde yapılan çalışmalardan bazıları aşağıda verilmiştir.

Turan (2015), “Ağaçlandırma alışmalarının Bazı Toprak zellikleri zerine Etkilerinin İrdelenmesi: Karaağaç Köyü” adlı yüksek lisans tez çalışmasında, ağaçlandırma durumuna göre, yapılan analizler üzerinde bazı değerlerde ortaya çıkan farklılıklar tespit edilmiştir. Buna göre; ağaçlandırma çalışmaları toprakta organik madde, fosfor, kil, azot, tarla kapasitesi, toz, solma noktası, faydalanılabilir fosfor faydalanılabilir nem miktarında artışlara neden olduğunu belirlemiştir. Bununla birlikte ağaçlandırma çalışmaları neticesinde toprakta hacim ağırlığı, kireç, pH ve kum değerlerinde azalma meydana geldiğini ifade etmiştir.

avdar (2011), “Yarı Kurak Alanlarda Gerçekleştirilen Ağaçlandırma alışmalarının Bazı Toprak zellikleri zerine Etkilerinin İrdelenmesi: Polatlı (Sarıoba rneği)” adlı yüksek lisans çalışmasında Ankara İli Polatlı ilçesi Sarıoba Köyü’nde daha önceleri mera olarak kullanılan fakatyoğun otlatma nedeni ile meydana gelen toprak erozyonu ile bozulan arazide yapılan ağaçlandırma çalışmalarının toprak özellikleri üzerine etkisini araştırmıştır. Alınan toprak rneklelerinin tekstür, solma noktası, organik madde, pH, fosfor, EC, kireç, azot, tarla kapasitesi ve faydalanılabilir su kapasitesi özellikleri belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucunda ağaçlandırma çalışmaları yapılmış olan alanlardaki toprakların nispeten daha iyi özellikler kazandığı görülmüştür. Ağalandırılan alandaki topraklarda kil, azot, organik madde, tarla kapasitesi, toz, solma noktası, fosfor, faydalanılabilir su miktarı daha yüksek değerde ve ağaçlandırılmayan alanlardaki toprak alanlarında ise pH, kum ve kireç değerlerinin daha yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Oruç (2010), “Murgul Ağaçlandırma Sahasında Yalancı Akasyanın (*Robinia pseudoacacia*) Yüzeysel Akış ve Erozyonu Önlemedeki Etkisinin Araştırılması” adlı yüksek lisans çalışmasında, Artvin-Murgul yöresinde ki 1996 yılına ait dikimle oluşturulmuş yalancı akasya meşcerelerinde ve bu meşcerelerin bitişiğinde bulunan çayırılık alanlarda erozyon potansiyelini incelemiştir. Araştırma alanında 12 adet deneme alanları belirlemiş bunların 6adet güney ve 6 adet güneşli bakıdan oluşmaktadır. Bu deneme alanlarında her ay su örnekleri alınmış ve yüzeysel akış miktarları, sediment miktarları hesaplamıştır. Bu araştırmanın sonunda ise akasyalık alanların yüzeysel akışı önlemede çayırılık alanlara göre 4,5 kat kadar fazla etkili olduğu saptanmış ve çayır alanlarda akasyalık alanlara göre 6 kat daha fazla sediment taşınmıştır.

Özel (2008), Bartın iline bağlı Ardıç yöresinde yapmış olduğu çalışmada restorasyon kapsamında gerçekleştirilen arazi hazırlığı çalışmalarının toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinde neden olduğu değişimleri belirlemiştir. Bu amaçla, sahadan 60 adet toprak örneği almıştır. Bu örneklerin analiz sonuçları incelendiğinde; organik madde, pH, kum, toplam azot, potasyum ve de fosfor miktarlarının azaldığını ve buna karşılık silt ve kil miktarların arttığını belirlemiştir.

Dehşet (2011), yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında; Deriner Barajı projesi kapsamında yapılan yol çalışma faaliyetlerinin sonucunda tahrip edilmiş alanlardaki ağaçlandırma çalışmalarının, alandaki toprak erozyonunu önlemede ve toprak özelliklerinin iyileşmesinde etkili olup olmadığını irdelemiştir. Yapılan analizler sonucunda ağaçlandırma çalışmaları yapılmış olan alanlardaki toprak özelliklerinde belli bir düzeyde iyileşme gerçekleştiği fakat doğal orman örtüsü altında kalan toprak özellikleri ile karşılaştırıldığında yeterli seviyede olmadığı belirlemiştir. Öte yandan yalancı akasya ile yapılan ağaçlandırma çalışmalarının ise, sarıçam ile yapılan ağaçlandırma çalışmalarına göre daha fazla toprağı iyileştirdiği ortaya konulmuştur.

Tüfekçioğlu ve diğerleri (2016), Artvin-Murgul yöresinde yapmış oldukları çalışmada yalancı akasya ağaçlandırma çalışmalarının yüzeysel akış ve sediment taşınmasını önlemedeki etkilerini bitişiğindeki çayırılık kontrol alanları ile karşılaştırarak irdelemişlerdir. En fazla sediment taşınımı ile yüzeysel akış Mayıs-Haziran ve Ekim-Kasım dönemlerinde meydana geldiğini belirtmiştir. Akasya ağaçlandırma

çalışmasının yapıldığı alanlarda sediment taşınımı ve yüzeysel erozyon bitişindeki çayırılık alanlara oranla önemli oranda az bulunmuştur.

Güner ve ark. (2010) yapmış olduğu çalışmada, Artvin-Murgul yöresindeki 1996 yılında dikimle oluşturulmuş olan yalancı akasya meşcereleri ve hemen yanında ki otlak alanlarını toprak üstü ve toprak altı biyokütle, kök kütlesi, kök üretimi ve karbon depolama bakımından incelemişlerdir. Yapılan çalışmalar sonucunda akasya alanları toplam biyokütle, karbon stokları ve depolama potansiyelleri bakımından çayır alanlarına göre daha yüksek bulunmuştur. Akasyalık alanlarda ortalama 4 ton kalın kök kütlesi bulunmuş ve çayırılık alanda ise kalın kök mevcut değildir. Kılcal kök kütlesi ise çayırılık alana göre daha az bulunmuştur. Araştırmacılar, çalışma sonucunda yörede yapılacak ağaçlandırmalarda, karbon depolama ve odun üretimi birincil amaç ise yalancı akasyanın, toprak kalitesini iyileştirme hedef ise çayır bitki örtüsünün tercih edilmesini önermişlerdir.

Sever ve Makineci (2008) yapmış oldukları çalışmada; Ağaçlı (İstanbul) kömür madenleri sahalarındaki artık materyaller üzerinde olan sahil çamı (*Pinus pinaster* Aiton.) ağaçlandırmalarındaki ölü örtü ve toprak özelliklerini araştırmışlardır. Bu çalışma alanından sekiz derinlik kademesinden oluşan toprak örnekleri alınmıştır. Toprak derinlik kademesine endeksli olmak üzere topraklar üzerindeki ince toprak ağırlığı, hacim, pH, organik karbon, toplam azot ile kum miktarları, toz ve kil oranları yapılan analizler sonucunda tespit edilmiştir. Bütün alan üzerinde olan ölü örtü toprak örneklerinde birim alana düşen ağırlık, toplam azot ve organik madde miktarları hesaplanmış ve tespit edilmiştir. Sonuçta ise organik karbonun istatistiksel olarak değiştiği saptanmıştır. Üst toprakta ise organik karbon ve azot miktarlarında yükseliş olduğunu tespit etmişlerdir.

Özalp ve diğerleri (2015) “Tahrip Edilmiş Eğimli Arazilerde Teraslama ve Ağaçlandırma Çalışmalarının Toprak Özelliklerini İyileştirmedeki Rolü’nü” araştırmışlardır. Teraslama çalışması yapılan yalancı akasya ve sarıçam fidanları ile birlikte ağaçlandırma yapılmış olan iki erozyon ağaçlandırma alanı ve müdahale görmemiş ormanlık kontrol alanlarından alınan toprak örneklerinin tekstür, pH, organik madde, toplam azot, toplam kireç ve de elektriksel iletkenlik özellikleri tespit edilmiştir. Yapılmış olan analizler ve istatistik hesaplamalar sonunda ağaçlandırma

çalışmaları yapılmış olan alanların toprak özelliklerinde mutlak bir düzeyde iyileşme meydana geldiği fakat bu iyileşmenin doğal orman örtüsü altında kalan toprak özellikleriyle birlikte ile karşılaştırıldığında istenen düzeyde olmadığı tespit edilmiştir.

Yüksek ve diğerleri (2010) yapmış oldukları çalışmada; Artvin-Pamukçular Havzası'nda kurak bir iklim olan ve erozyonun (rüzgar-su) olduğu ve de ağaçlandırma yapılmış olan alanların toprak özelliklerinde meydana gelen farklılıkları araştırmışlardır. Bu amaçla iki ayrı derinlik kademesinden oluşan toplam 48 adet bozulmuş toprak örneği ve 48 adet bozulmamış olan silindir örnekleri alınmıştır. Alınmış olan toprak örneklerinde tekstür, tarla kapasitesi, hacim ağırlığı, solma noktası, faydalı su, geçirgenlik, tane yoğunluğu, gözenek hacmi (porozite), organik madde ve toprak reaksiyonu (pH) analizleri yapılmış ve tespit edilmiştir. Ağaçlandırma çalışması yapılmış olan alanların toprak özellikleri üzerine olan etkisi varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışmalar ve analizler sonucunda; Pamukçular Havzası'nda olan yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia* L.) ile yapılan ağaçlandırma yapılmış alanların toprağın kimyasal ve fiziksel özellikleri üzerinde pozitif bir yönde etki gösterdiği görülmüştür. Bunun gibi arazi ve iklim etkilerine sahip kurak ve yarıkurak arazi alanlarında ki ağaçlandırma çalışması yapılmış yalancı akasyanın türlerinden birinin kullanılmasının toprak özellikleri üstünde iyi bir etkiye sahip olacağı öngörülmüştür.

Yüksek ve ark. (2010), Artvin Merkez Seyitler Köyünde fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) ağaçlandırma çalışması yapılmış alanlarda ki toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine olan etkenleri araştırmışlardır. Bu amaçla birbirine komşu olan Fıstık çamı ağaçlandırma sahası ve Meşe baltalığı sahasından 6 deneme alanı alınmıştır. Bütün deneme alanlarından bozulmuş ve de bozulmamış toprak numuneleri alınmıştır. Alınan toprak örnekleri üzerinde hacim ağırlığı, tekstür, pH, organik madde, gözeneklilik, tane yoğunluğu, geçirgenlik, kök miktarı, ince kısım ve iskelet miktarı belirlenmiş ve örnekler varyans analizi ile test edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda ise ağaçlandırma çalışmalarının 0-10 cm derinlik kademesinde toprağın tekstür, hacim ağırlığı, tane yoğunluğu, ince kısım ve iskelet miktarını; 10-30 cm derinlik kademesinde ise tekstür, tane yoğunluğu, iskelet miktarı, ince kısım ve organik madde miktarları değiştirdiği tespit edilmiştir.

Ertekin ve Özel (2010) Çorum yöresindeki erozyonla mücadele kapsamında yapılmış ağaçlandırma çalışmalarındaki 1999 ve 2001 yılları arasında yapılan Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ve Sedir (*Cedrus libani* A. Rich.) ağaçlandırmalarını incelemiştir. Ağaçlandırma alanlarından 24 adet deneme alanı alınmıştır. Deneme alanlarından alınan örneklerde yapılan analizler sonucunda; karaçam ağaçlandırma çalışmalarında fidan gelişimi ve yaşama yüzdesi bakımından bakı ve bölge olarak farklılıklar olduğuna saptanmıştır. Toros sediri ile yapılan ağaçlandırma çalışmalarında ise bir değişiklik tespit edilmemiştir. Fakat yaşama yüzdesi ve türlerdeki gelişime dikkat edildiğinde havza alanlarındaki batı bakılarında ki ağaçlandırma çalışmalarının fazla başarılı olduğu tespit edilmiştir.

Korkanç (2014), yapmış olduğu çalışmada Niğde-Akkaya bölgesinde ki ağaçlandırma çalışmalarının toprak organik karbon ve diğer bazı toprak özellikleri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Üç farklı arazi kullanım tipinden karaçam dikilmiş, Lübnan sediri alanı ve çıplak toprak alanından 0-10 cm ve de 10-20 cm toprak derinliğinden örnekler alınmıştır. Toprak özelliklerinden toprak organik karbonu, kütle yoğunluğu, parçacık yoğunluğu, su tutma kapasitesi ve toprak gözenekliliği belirlenmiştir. Sonuç olarak ise ağaçlandırma çalışmaları su tutma kapasitesi(WHC) ve su artışına neden olmuştur. Ağaçlandırma sonrası 0-10 cm tabakada toplam gözeneklilik(TP) artmıştır. Yarı kurak bir bölgede bozulmuş arazilerde, ağaçlandırmanın toprak karbon tutulumunu arttırdığını, 15 yıl boyunca bazı toprak özelliklerini iyileştirdiğini ve erozyonu azalttığını ifade etmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Çoruh havzası rehabilitasyon projesi kapsamında (37 adet) ağaçlandırma yapılan alanlardan derinlik kademesi (0-15 ve 15-30) esasına göre alınan toprak örnekleri araştırmanın materyalini oluşturmuştur.

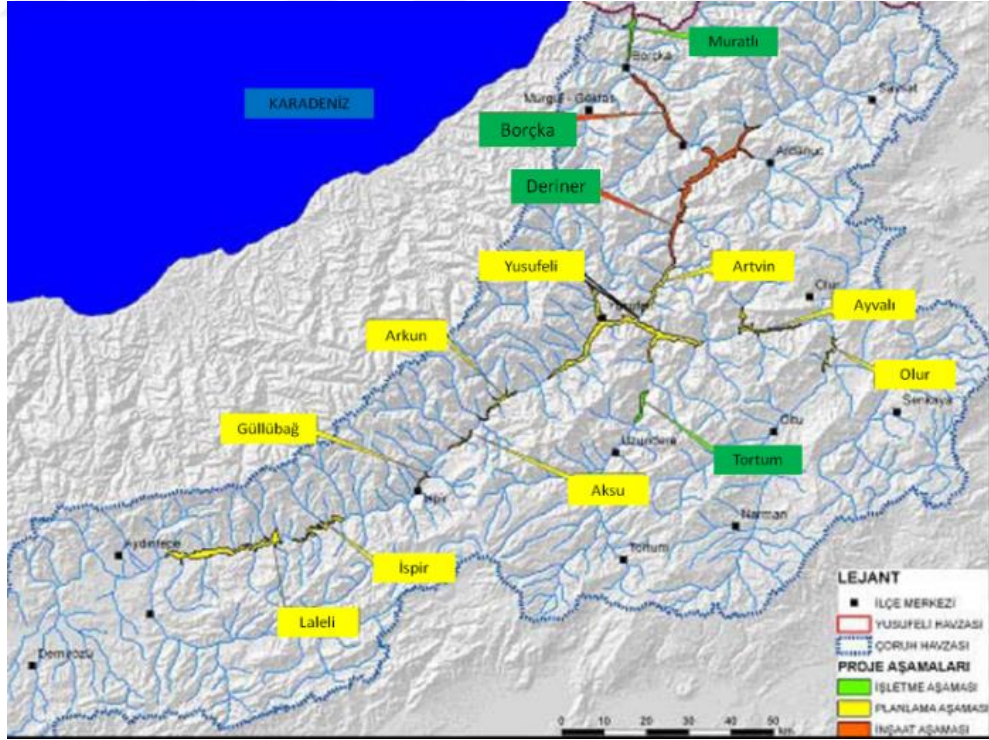
2.1.1. Araştırma Alanının Coğrafi Konumu

Çoruh Havzası, güney bölgesinde Fırat-Dicle, doğusunda ise Aras, batı bölgesinde ise Doğu Karadeniz ve Yeşilirmak havzaları ile çevrilidir. Türkiye yüzölçümünün ise %2,6'sını oluşturmakta ve havzalar Artvin, Erzincan, Gümüşhane, Kars, Ardahan, Rize, Trabzon,Erzurum, Bayburt, illerimizin bazı bölgelerini kaplamaktadır. Toplam uzunluğu 376 km olan Çoruh Nehri havzasının 354 km'lik bir kısmı ülkemiz sınırları içerisinde kalmakta, 22 km'lik olan kısmı ise de Gürcistan sınırları içerisinde kalmaktadır. Çoruh Nehri Havza alanı ise 2.025.608 ha civarındadır. Çoruh Nehrinden geçen yatak büyük oranda dar ve derindir. Aynı zamanda vadiler ve yamaçlar, git gide dikleşip nehir yatağı dar bir hal almaktadır. Bundan dolayı Çoruh Nehri havzasının akıntısı oldukça hızlı ve fazladır(URL 2).

Çalışma alanları ise Türkiye'nin kuzeydoğusunda, Doğu Karadeniz bölgesinin doğusu ile Doğu Anadolu bölgesinin kuzeydoğusu arasında 39° 36' 44''- 42° 42' 42''doğu boylamları ile 39° 51' 22''- 41° 28' 54'' kuzey enlemleri arasında yer almakta olan Çoruh Nehri Havzası sınırları içerisinde (Şekil 1), konum bilgileri Tablo 1 'de verilmiş olan mikro havzalarından oluşmaktadır.

Tablo 1. Çalışma alanlarının coğrafi konumu (enlem-boylam)

ADI	İL	ENLEM	BOYLAM
BIÇAKÇILAR	ARTVİN	40°51' 27"- 41°06' 49"	41°12' 58"- 41°28' 53"
VELİKÖY	ARTVİN	41°11' 02"- 41°26' 35"	42°13' 30"- 42°34' 12"
YUSUFELİ	ARTVİN	40°36' 12"- 40°49' 08"	41°20' 27"- 41°38' 53"
MASAT	BAYBURT	40°15' 17"- 40°11' 12"	40°13' 25"- 40°38' 22"
TAHT	BAYBURT	40°15' 23"- 40°23' 12"	40°13' 23"- 40°29' 26"
İSPİR	ERZURUM	40°21' 45"- 40°37' 35"	40°55' 47"- 41°11' 32"
OLTU	ERURUM	40°20' 33"- 40°58' 55"	40°36' 21"- 41°58' 54"
OLUR	ERZURUM	41°01' 33"- 40°42' 15"	42°59' 00"- 42°27' 49"
ŞENKAYA	ERURUM	40°36' 34"- 40°18' 16"	42°35' 19"- 42°08' 03"



Şekil 1. Çoruh Nehri Havzası sınırları (URL-3)

2.1.2. Jeolojik Yapı

Çoruh Havzası'nın jeolojik yapısı genel olarak Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde yer almaktadır. Havza oldukça engebeli bir topoğrafya sunmaktadır. Yüzeyle karmaşık bir kayaç topluluklarına sahiptir. Metamorfik kayaçlar ise, magmatik kökenli derinlik kayaçları ile volkanik kökenli yüzey kayaçlarına hakimdir. Metamorfik kaya toplulukların da ise, piritli siyah şist, mikaşistler, metamorfoz olmuş lavlar, biyotitli ve feldspatlı şistler, kloritli ve biyotitli gnayslar, kuvars ve bunlarla beraber çerisine sokulmuş iri taneli, pembe renkli granit ve granodioritler yer almaktadır. Metamorfik serinin alt bölümlerinde koyu renkli diabaz, andezit, serpantin, marnlı ve tüflü kalkerler bulunmaktadır. Üst kısmına gelen ise Jura alt kretase serisidir. Artvin merkezde görülmekte olan kırmızı renkli tabakalar bu seriye sahiptir. Havzanın vadileri ise oldukça sarp olduğundan erozyon, kütle hareketleri bakımından epeyce fazla ve geniştir. Nehirlerin sediment ağırlığı da oldukça fazladır (URL-2).

2.1.3. İklim Durumu

Çoruh Havzası Karadeniz ve Doğu Anadolu iklim bölgelerinin arasında kalmaktadır. Aynı zamanda iki bölgenin de iklimine sahip bir havzadır (URL-2). Havzada iklim doğudan batıya doğru kurak, yarı kurak, yarı nemli ve nemli iklimlere geçiş sağlamaktadır. Havzanın Artvin ili tarafında olan kısmı nemli ve yarı nemli iklim tipine hakim iken, Erzurum ve Bayburt tarafında olan kısmı ise yarı kurak iklim tipine hakimdir (URL-3).

Çalışma alanlarından, ortalama yağış miktarı en yüksek Veliköy (599,4 mm) olup en düşük ortalama yağış miktarı ise Bıçakçılar (278,5 mm) ve Yusufeli (278,5 mm)'dir. Ortalama sıcaklık değeri en yüksek Bıçakçılar (14,5°C) olup en düşük Veliköy (9,7°C)'dür. En fazla yükseltiye sahip olan Masat (1584 m) ve Taht 1584 olup yükseltisi az olan Yusufeli (601 m) ve Bıçakçılar (601 m)'dir (Tablo 2).

Tablo 2. Çalışma alanlarının meteoroloji istasyonuna ait bilgiler

ADI	İL	ORT.YAĞIŞ MM)	ORT.SICAKLIK (°C)	YÜKSELTİ (M)
BIÇAKÇILAR	ARTVİN	278,5	14,5	601
VELİKÖY	ARTVİN	599,4	9,7	1125
YUSUFELİ	ARTVİN	278,5	14,5	601
MASAT	BAYBURT	438,3	7,04	1584
TAHT	BAYBURT	438,3	7,04	1584
İSPİR	ERZURUM	442	11,4	1223
OLTU	ERZURUM	282,3	10,3	1312
OLUR	ERZURUM	439,2	10,2	1395

2.1.4. Arazi kullanımı

Çoruh havzasının genel arazi kullanım durumu dağılım oranları; orman alanı 700,675 ha, tarım alanı 204,096 ha, mera alanı 379,113 ha, iskân alanı 6,754 ha, diğer alanlar ise 734,969 ha'dır (URL 2).

Araştırma alanı olarak arazi kullanım şekilleri ise bozuk orman ve mera, alansal olarak toplam alanında % 50'sinden fazlasını oluşturmaktadır. Arazi kullanım şekillerinin alansal dağılımı verilmiştir (Tablo 3). Alanların % 16'lık kısmı bozuk orman alanı, yaklaşık % 37'lik kısmı ise mera alanlarını oluşturmaktadır.

Tablo 3. Çalışma alanlarındaki arazi kullanım şekillerinin alansal dağılımı

Mikro Havzalar	ARAZİ KULLANIM ŞEKİLLERİ								Toplam Alan (ha)	
	Bozuk Orman Alanı		Verimli Orman Alanı		Mera Alanı		Diğer Alanlar		(ha)	%
	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%	(ha)	%		
BIÇAKÇILAR	4424	17,1	4842	18,7	10998	42,4	5662	21,8	25926	100
VELİKÖY	5704	12,7	14468	32,2	12670	28,2	12133	27,0	44975	100
KILIÇKAYA	8902	36,4	3115	12,8	8090	33,1	4321	17,7	24428	100
MASAT	3765	17,6	4250	19,9	9192	43,0	4188	19,6	21395	100
TAHT	1120	3,9	1233	4,3	14983	52,5	11181	39,2	28517	100
İSPİR	4064	12,7	2016	6,3	14303	44,8	11542	36,2	31925	100
OLTU	6275	17,1	3866	10,6	17235	47,0	9265	25,3	36641	100
OLUR	8771	20,8	4965	11,8	21323	50,6	7046	16,7	42105	100
ŞENKAYA	4750	12,3	2438	6,3	0	0,0	31505	81,4	38693	100
TOPLAM	47775	16,2	41193	14,0	108794	36,9	96843	32,9	294605	100

2.1.5. Bitki Örtüsü

Çoruh havzasındaki orman alanlarında bitki örtüsü genelde kestane, ladin, göknar, sarıçam, kayın, kızılğaç ve meşelerden oluşmaktadır. Artvin il topraklarının ise %52 civarını ormanlık alanlar kaplamaktadır. Orman alanlarının büyük bir bölümünde iğne yapraklı ağaçlar bulunmaktadır. Bölgede aynı zamanda yüksek dağların eteklerinden uç kısımlarına doğru gidildikçe de bitki örtüsünün, bodur ağaç ve maki görüntüsünden, yapraklı ağaçlara dönüştüğünü, daha yüksek olan kesimlerde ise iğne yapraklı ağaçların baskın olduğu öngörülmektedir. Bayburt ilinde ise bitki örtüsü olarak bozkır bitki topluluğu bulunmaktadır. Erzurum ilinin büyük bir bölümü de tabii step sahalarını içine almaktadır (URL-2).

2.1.6. Toprak Yapısı

Çoruh Havzası'nda ki çalışma alanlarında genel olarak, Çoruh Nehri' nin eğimli yamaçların etek kısımlarında eğimin azaldığı kısımlarda kolüvyal topraklar, kıyısındaki düz alanlarda alüvyal topraklar, yüksek kesimlerinde ise çayırılık ve mera alanlarında yüksek dağ çayır toprakları ile bazaltik topraklar bulunurken, alt ve orta kısımlarında ise kahverengi orman toprakları, kahverengi topraklar kireçsiz kahverengi orman toprakları, kestane rengi topraklar bulunmaktadır (TRGM, 2014).

2.2. Yöntem

2.2.1. Örnekleme Yöntemi

Çalışma arazi ve laboratuvar olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya konu olan ağaçlandırma sahalarının alanın tümünü temsil edebilecek şekilde deneme alanı belirlenmiştir ve örnekleme noktaları, Çoruh Nehri Havzası Rehabilitasyon Projesi kapsamında belirlenmiş olan, Masat, Taht, İspir, Yusufeli, Oltu, Bıçakçılar, Olur ve Veliköy mikro havzalarının bozuk orman rehabilitasyon sahaları katmanı temel alınarak rastgele şekilde belirlenmiştir (Şekil 2). Buna göre ağaçlandırma yapılacak alanlardan 37 adet örnekleme noktası belirlenmiştir. Örneklemenin mikro havzalara göre dağılımı ve arazi kullanım durumu dağılımı aşağıda verilmiştir (Tablo 4). Ağaçlandırma çalışmaları yapılan bu alanlardan ağaçlandırmadan 2-4 yıl sonra toprak örnekleri alınmıştır.



Şekil 2. Çalışma Alanından Görüntüler (Yusufeli, Olur, Oltu)

Tablo 4. Örnekleme noktalarının arazi kullanım durumları ve mikro havzalara göre dağılımı

Mikro Havza	Bozuk Orman
BIÇAKÇILAR	3
VELİKÖY	4
YUSUFELİ	2
MASAT	4
TAHT	8
İSPİR	6
OLUR	5
OLTU	3
ŞENKAYA	2
Genel Toplam	37

2.2.2. Değerlendirme Yöntemi

Çalışma alanındaki kullanım grubuna ait ağaçlandırılan ve ağaçlandırma öncesi alanlarına ait toprak özelliklerinin belirlenmesinde bozuk orman ve mera alanlarından 0-15 cm ve 15-30 cm derinliklerine göre toprak örnekleme yapılmıştır. Yapılan arazi ve laboratuvar çalışmalarından sonra elde edilen analiz sonuçlarına bağlı veriler bilgisayar ortamında Microsoft Excel yardımıyla tablolar yapılmıştır. Toprakların ağaçlandırılan ve ağaçlandırılmayan alanlardaki ve derinlik bakımından organik madde, pH, EC, kum, kil, toz, gibi değerler arasındaki farklılıklar yapılan analizler ile elde edilmiştir.

2.3. Arazi Yöntemleri

ArcGIS programı yardımı ile Çoruh Nehri havzası projesi içeriğindeki rastgele örnekleme yöntemine göre belirlenmiş olan noktalar IPAD e yüklenmiş ve belirlenmiş olan örnekleme noktalarına gidilerek örnekleme alanlarından 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademelerinden toprak örnekleri alınmıştır. Toprak derinliği sığ olan alanlardan 0-15 cm derinliğinde bozulmuş toprak örnekleri alınabilmiştir. Örnekleme alanlarından alınan toprak örnekleri plastik poşetlere etiketleri ile birlikte konulduktan sonra ağızları bağlanmış bir şekilde Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Toprak İlmi ve Ekoloji laboratuvarına getirilmiştir. Alınan bu örnekler gazete kağıtları üzerine serilerek hava kurusu hale gelinceye kadar hava sirkülasyonunun olduğu kurutma dolaplarında kurutulmuştur.

2.4. Laboratuvar Yöntemleri

Araziden getirilmiş olan toprak örnekleri Toprak İlmi ve Ekoloji laboratuvarında toprak kurutma odasında tozlardan ve kimyasallardan uzak yerde oda sıcaklığında kurutulmuştur. Hava kurusu haline getirilen toprak örnekleri havanda öğütüldükten sonra 2 mm' lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Hazır hale gelen örnekler Orman Fakültesine ait Toprak İlmi ve Ekoloji Anabilim laboratuvarında analiz edilerek veriler elde edilmiştir.

2.4.1. Analiz Metotları

Analize hazır hale getirilmiş olan toprak örneklerinde organik madde, tekstür, toprak reaksiyonu(pH),elektriksel iletkenlik(EC) ve hacim ağırlığı analizleri yapılmıştır.

2.4.1.1. Toprak Tekstürü Analizi

Bouyoucos Hidrometre yöntemine göre analize hazır hale getirilmiş olan toprak örneklerinde kum, kil ve toz yüzdesi olarak belirlenmiştir (Bouyoucos, 1951). Tespit edilen yüzdelik değerler, Amerikan tekstür üçgeninde yerine konularak toprak örneklerinin tekstür sınıfları(kum kil toz) belirlenmiştir.

2.4.1.2. Toprak Reaksiyonu(pH)

Alınan toprak örneklerin de toprak reaksiyonu dijital pH metre yardımıyla 1:2,5 toprak saf su karışımında belirlenmiştir (Gülçur, 1974).Çözeltiyi karıştırdıktan ve 24saat bekledikten sonra pH değeri okunmuştur. Ölçüm için ise, 8 cm³ toprak (10 g) ve 25 ml su için işaretleri olan 50 ml'lik şeffaf plastik bir bardak kullanılmıştır (URL-4). Toprak sınıflandırılması aşağıda verilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Toprak reaksiyonu sınıflandırılması (URL-5).

REAKSİYON	pH DEĞERİ	REAKSİYON	pH DEĞERİ
Fevkalade Asit	<4,5	Nötr	6,6-7,3
Çok Kuvvetli Asit	4,5-5,0	Hafif Alkali	7,4-7,8
Kuvvetli Asit	5,1-5,5	Orta Dereceli Alkali	7,9-8,4
Orta Dereceli Asit	5,6-6,1	Kuvvetli Alkali	8,5-9,0
Hafif Asit	6-1-6,5	Çok Kuvvetli Alkali	>9,1

2.4.1.3. Toprak Organik Maddesi ve Organik Karbon

0.2 mm'lik elekten geçirilen toprak örneklerinden alınan0.5 gramlık örnekler üzerinden Walkey-Black ıslak yakma yöntemine göre tespit edilmiştir (Gülçur, 1974).

Organik madde değerlerinin belirlendiği toprak organik madde sınıfları verilmiştir (Tablo 6). Elde edilen organik maddeyi 1,72 katsayısına bölünerek organik karbon hesabı yapılmıştır.

Tablo 6. Toprak organik madde sınıflandırılması (URL-6).

Organik Madde Miktarı (%)	Sınıf Tanımı
<1	Fakir
1-2	Az
2-5	Orta
5-10	Yüksek
10-15	ok Yüksek

2.4.1.4. Elektriksel İletkenlik (EC)

Elektriksel iletkenlik ölçüm cihazı ile 1:2,5 toprak su karışımda toprak örneklerinin elektriksel iletkenlikleri ölçülmüştür(Richard, 1954). Elektriksel iletkenlik sınıfları Tablo 7' de verilmiştir.

Tablo 7. Elektriksel iletkenlik sınıfları (URL-7).

Elektriksel Tuzluluk (mS/cm)	Sınıfı
<2000	Tuzsuz
2000-4000	ok Hafif Tuzlu
4000-8000	Orta Tuzlu-Tuzlu
8000-16000	ok Tuzlu
>16000	Pek ok Tuzlu

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Ağaçlandırma Faaliyetlerinin Toprak zellikleri zerine Etkileri

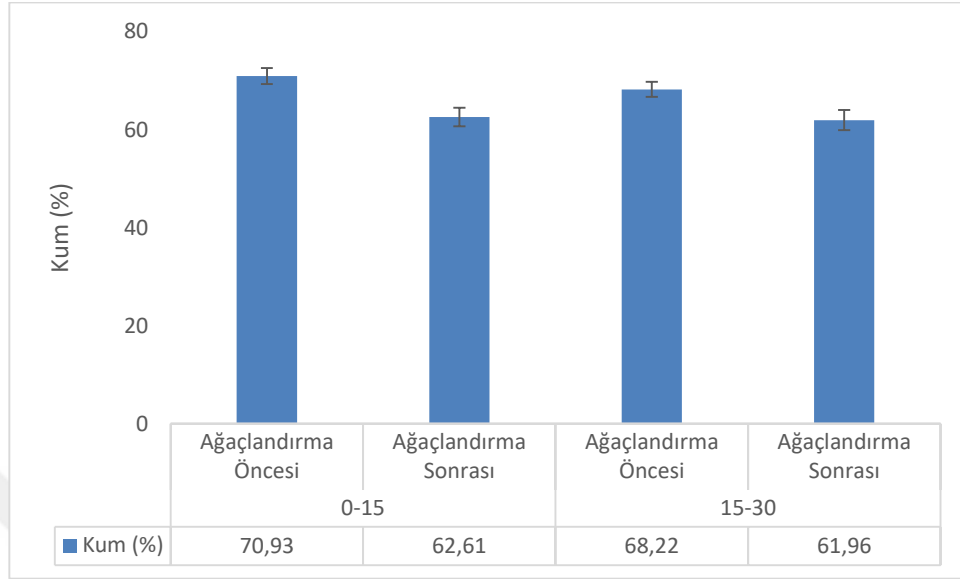
3.1.1. Toprak Tekstürü (Kum, Kil ve Toz)

Ağaçlandırma ncesi orman alanlarının 0-15 cm derinlik kademesindeki topraklarının ortalama kum değeri %70.93, ağaçlandırma alanlarındaki kum değeri ise %62.61 olarak bulunmuştur. Ağaçlandırma ncesi orman alanlarının 15-30 cm derinlik kademesindeki topraklarının ortalama kum değeri %68.22, ağaçlandırma alanlarındaki kum değeri ise %61.96'dır. Ağaçlandırma ncesi ve sonrası çalışma alanından alınan topraklara ait kum verileri ek tablolarda (ek tablo 1 ve 2) verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda genel olarak ağaçlandırma alanlarındaki kum değerlerinde, ağaçlandırma öncesine göre azalma tespit edilmiştir (şekil 3). Bu azalmanın sebepleri olarak, alana bitki örtüsünün gelmesi ile birlikte yağmurla birlikte taşınan ince materyalin taşınması engellenmiş dolayısı ile topraktaki kil ve toz miktarı tutulduğu için birim ağırlıktaki kum içeriğinde azalma ortaya çıkmıştır. Aynı zamanda toprak işlemenin de topraktaki kum miktarına etkisi olabilir.

Yapılan istatistik analiz sonucunda (bağımsız t testi) hem 0-15 cm derinlik kademesinde ($p=0,001$) hem de 15-30 cm derinlik kademesinde ($p=0,022$) kum bakımından alanların ağaçlandırma öncesi ve sonrası elde edilen veriler arasında istatistiksel bakımdan anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır ($p<0,05$).

Turan (2015), Karaağaç köyünde yapılan çalışmada ağaçlandırma çalışmalarının bazı toprak özellikleri üzerindeki değişimi araştırılmış ve yapılan bazı toprak analizlerin sonucunda da ağaçlandırma çalışmalarındaki kum değerlerinde azalma meydana geldiği tespit edilmiştir. Yarı kurak alanlarda gerçekleştirilen aaçlandırılmış alanların bazı toprak özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması adlı Ankara ilinin Polatlı ilçesinde yapılan bir çalışmada ise ağaçlandırma çalışmalarının toprak özellikleri üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Yapılan toprak analizleri sonucunda ağaçlandırma

çalışmalarının yapıldığı alanlardaki kum değerinin düşük ağaçlandırılmayan alanlardaki kum değerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çavdar 2011).

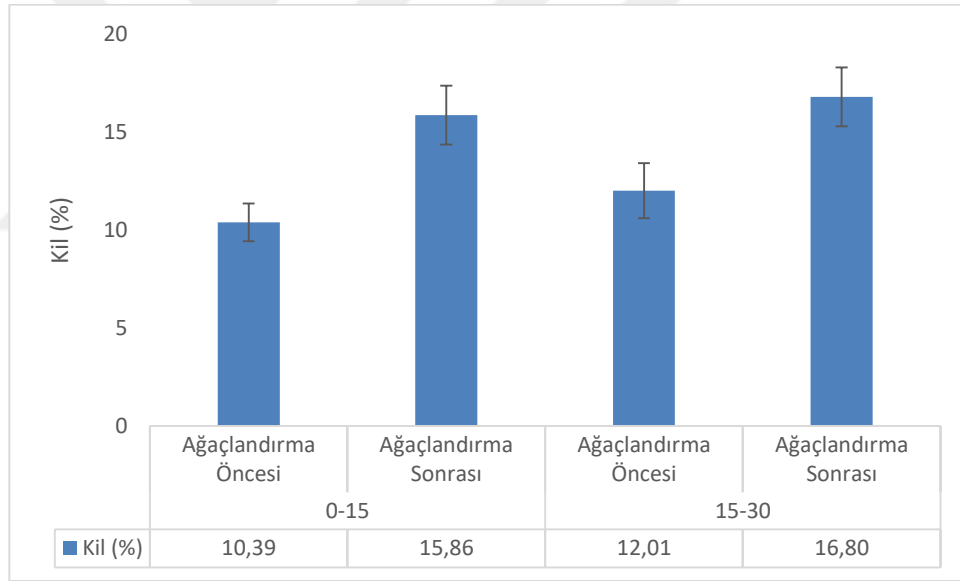


Şekil 3. Ağaçlandırma öncesi ve ağaçlandırma sonrası alanlarda 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademesindeki ortalama kum miktarı değişimi

Ağaçlandırma öncesi orman alanlarının 0-15 cm derinlik kademesindeki topraklarının ortalama kil değeri % 10.39, ağaçlandırma sonrasındaki kil değeri ise % 15.86 olarak bulunmuştur. Ağaçlandırma öncesi orman alanlarının 15-30 cm derinlik kademesindeki topraklarının ortalama kil değeri % 12.01, ağaçlandırma sonrasındaki kil değeri ise % 16.80'dir. Ağaçlandırma öncesi ve sonrası çalışma alanından alınan topraklara ait kil verileri ek tablolarda (Ek tablo 1 ve 2) verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda genel olarak ağaçlandırma alanlarındaki kil değerlerinde, ağaçlandırma öncesindeki değerlere göre artma tespit edilmiştir (Şekil 4). Artış olmasının sebebi ağaçlandırma ve toprak işleme sonucunda alana bitki örtüsünün gelmesi, köklenmenin olması ve bitki tepe tacının oluşması ile birlikte ince materyalin ortamdaki uzaklaşması engellenmiş olup, taşınan materyal alanda tutulmuştur. Bu da kilin artmasına sebep olmuştur.

Yapılan istatistik analiz sonucunda (bağımsız t testi) hem 0-15 cm derinlik kademesinde ($p=0,003$) hem de 15-30 cm derinlik kademesinde ($p=0,026$) kil bakımından alanların ağaçlandırma öncesi ve sonrası elde edilen veriler arasında istatistiksel bakımdan anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır ($p<0,05$).

Turan (2015), Karaağaç köyünde yaptığı çalışmada ağaçlandırma çalışmalarının yapıldığı alanlarda topraktaki kil değerlerinde artma belirlemiştir. Yarı kurak alanlarda gerçekleştirilen ağaçlandırma çalışmalarının bazı toprak özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması adlı Ankara ilinin Polatlı ilçesinde yapılan bir çalışmada ise ağaçlandırma çalışmalarının toprak özellikleri üzerindeki etkisi araştırılmış ve yapılan toprak analizleri sonucunda ağaçlandırma çalışmalarının yapıldığı alanlardaki kil değerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çavdar 2011). Bartın iline bağlı Ardıç yöresindeki yapılan bir çalışmada restorasyon kapsamında gerçekleştirilen arazi hazırlığı çalışmalarının toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinde neden olduğu değişimleri belirlemiştir. Yapmış olduğu fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının arasındaki kil değerinin karşılaştırılması sonucunda ise; kil miktarlarının da arttığını tespit etmiştir (Özel 2008).



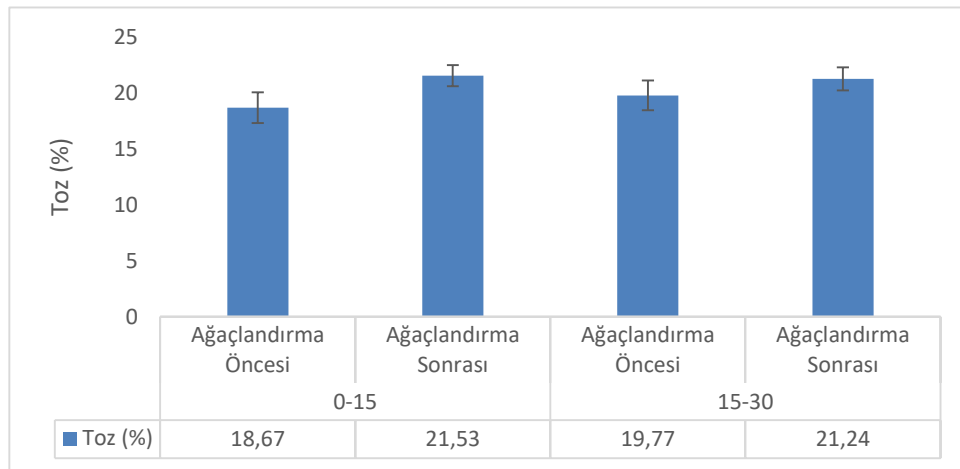
Şekil 4. Ağaçlandırma öncesi ve ağaçlandırma sonrası alanlarda 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademesindeki ortalama kil miktarı değişimi

Ağaçlandırma öncesi orman alanlarının 0-15 cm derinlik kademesindeki topraklarının ortalama toz değeri %18.67, ağaçlandırma sonrasındaki toz değeri ise %21.53 olarak bulunmuştur. Ağaçlandırma öncesi orman alanlarının 15-30 cm derinlik kademesindeki topraklarının ortalama toz değeri %19.77, ağaçlandırma alanlarındaki toz değeri ise %21.24'tür. Ağaçlandırma öncesi ve sonrası çalışma alanından alınan topraklara ait toz verileri ek tablolarda (Ek tablo 1 ve 2) verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda genel olarak ağaçlandırma alanlarındaki toz değerleri, ağaçlandırma

öncesindeki verilere göre artma tespit edilmiştir(Şekil 5). Bunun sebebi olarak kildeki artmadaki nedenleri toz değerlerindeki artma içinde ifade edebiliriz.

Yapılan istatistik analiz sonucunda (bağımsız t testi) hem 0-15 cm derinlik kademesinde($p=0,091$) hem de 15-30 cm derinlik kademesinde ($p=0,376$) toz bakımından alanların ağaçlandırma öncesi ve sonrası elde edilen veriler arasında istatistiksel bakımdan anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

Yapılan ağaçlandırma çalışmalarının toz miktarını artırdığı tespit edilmiştir. (Ekinci, 2016, Akdağ, 2016). Turan (2015), Karaağaç köyünde yapılan bir çalışmada ağaçlandırma çalışmalarının bazı toprak özellikleri üzerindeki değişimi araştırılmış ve yapılan bazı toprak analizlerin sonucunda da ağaçlandırma çalışmalarındaki toz oranı değerlerinde artma meydana geldiği tespit edilmiştir. (Çavdar 2011),Yarı kurak alanlarda gerçekleştirilen ağaçlandırma çalışmalarının bazı toprak özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması adlı Ankara ilinin Polatlı ilçesinde yapılan bir çalışmada ise ağaçlandırma çalışmalarının toprak özellikleri üzerindeki etkisi araştırılmış ve yapılan toprak analizleri sonucunda ağaçlandırma çalışmalarının yapıldığı alanlardaki toz değerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Özel H.B. (2008), Bartın iline bağlı Ardıç yöresindeki yapmış olduğu bir çalışmada restorasyon kapsamında gerçekleştirilen arazi hazırlığı çalışmalarının toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinde neden olduğu değişimleri belirlemiştir. Yapmış olduğu fiziksel ve kimyasal analiz sonuçlarının arasındaki toz değerinin karşılaştırılması sonucunda ise; toz miktarlarının da arttığını tespit etmiştir.



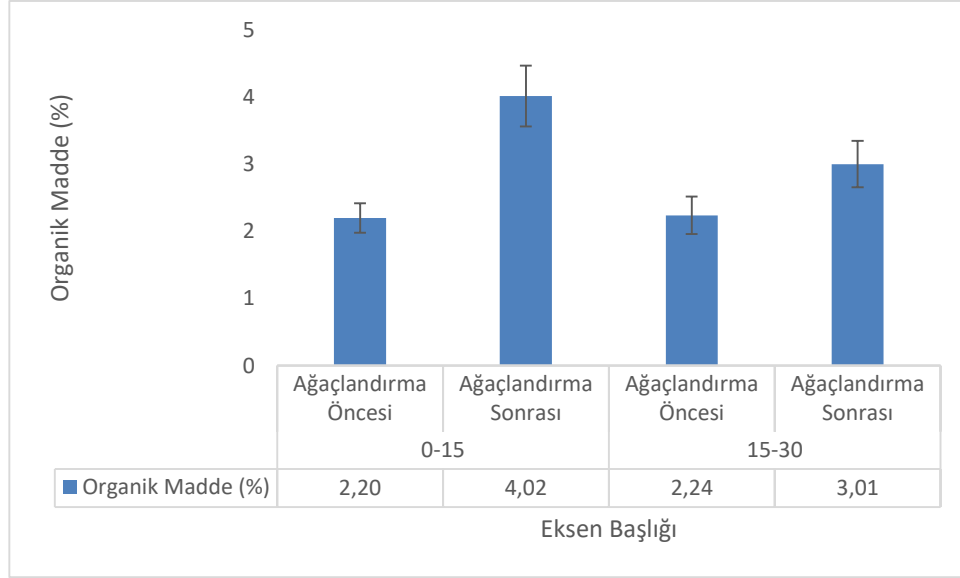
Şekil 5. Ağaçlandırma öncesi ve ağaçlandırma sonrası alanlarda 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademesindeki ortalama toz miktarı değişimi

3.1.2. Organik madde (OM)

Ağaçlandırma öncesi orman alanlarının 0-15 cm derinlik kademesindeki topraklarının ortalama organik madde değeri %2.20, ağaçlandırma sonrasındaki organik madde değeri ise %4.02 olarak bulunmuştur. Ağaçlandırma öncesi orman alanlarının 15-30 cm derinlik kademesindeki topraklarının ortalama organik madde değeri %2.24, ağaçlandırma sonrasındaki organik madde değeri ise %3.01'dir. Ağaçlandırma öncesi ve sonrası çalışma alanından alınan topraklara ait organik madde verileri ek tablolarda (ek tablo 1 ve 2) verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda genel olarak ağaçlandırma alanlarındaki organik madde değerlerinin, ağaçlandırma öncesindeki organik madde verilerine göre arttığı tespit edilmiştir (Şekil 6). Bu artışın sebebi olarak alana getirilen bitki örtüsünün bitkisel artıklarının dökülmesi ile birlikte toprağa karışması ve ayrışması sonucunda toprağın organik madde miktarını artırması olarak ifade edilebilir. Yine bitki köklerinin alanda bulunması sürekli kendini yenilemesi sonucunda köklerinde ayrışması ile birlikte organik madde miktarında bir artış görülebilir. Aynı zamanda kil içeriğinin artması organik maddenin de artmasına neden olabilmektedir. Kolloidal boyuttaki kil parçacıkları organik maddeyi tutarak taşınmasını engellemektedir.

Yapılan istatistik analiz sonucunda (bağımsız t testi) organik madde bakımından 0-15 cm derinlik kademesinde ($p=0,001$) alanların ağaçlandırma öncesi ve sonrası elde edilen veriler arasında farklılık istatistiksel olarak anlamlı düzeyde çıkmışken ($p<0,05$), 15-30 cm derinlik kademesinde ($p=0,100$) bu farklılık anlamlı düzeyde çıkmamıştır ($p>0,05$).

Yapılan birçok çalışmada ise ağaçlandırma çalışmalarının organik maddeyi artırıcı rolü olduğu ifade edilmiştir.(Göl 2002, Tüfekçioğlu ve ark. 2002, Atmaca ve Tuluhan 2006, Küçük 2013).



Şekil 6. Ağaçlandırma öncesi ve ağaçlandırma sonrası alanlarda 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademesindeki ortalama organik madde miktarı değişimi

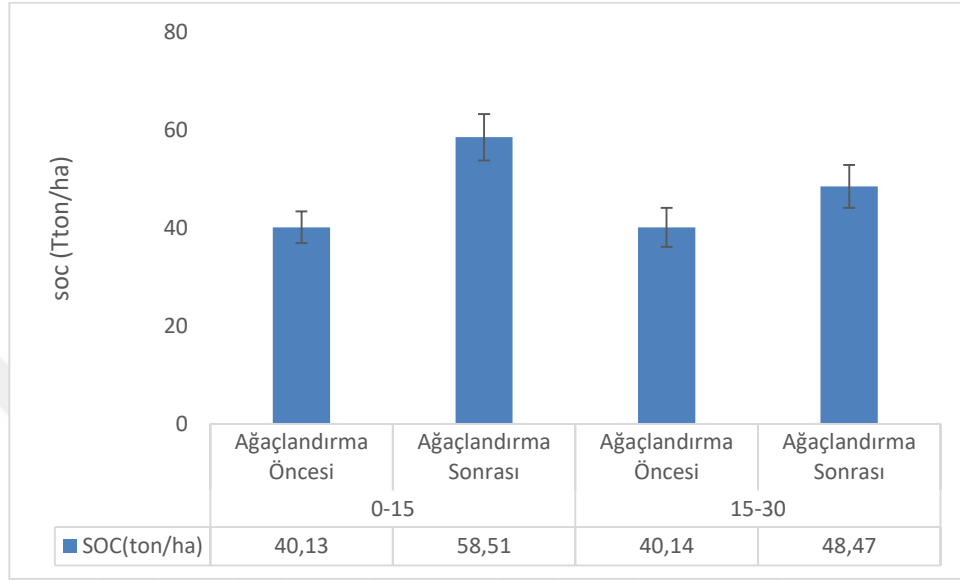
3.1.3. Toprak Organik Karbonu (SOC)

Ağaçlandırma öncesi orman alanlarının 0-15 cm derinlik kademesindeki topraklarının ortalama toprak organik karbon değeri 40.13 ton/ha, ağaçlandırma sonrasındaki toprak organik karbon değeri ise 58.51 ton/ha olarak bulunmuştur. Ağaçlandırma öncesi orman alanlarının 15-30 cm derinlik kademesindeki topraklarının ortalama toprak organik karbon değeri 40.14 ton/ha, ağaçlandırma sonrasındaki toprak organik karbon madde değeri ise 48.47 ton /ha dır.Ağaçlandırma öncesi ve sonrası çalışma alanından alınan topraklara ait toprak organik karbonu verileri ek tablolarda (ek tablo 1 ve 2) verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda genel olarak ağaçlandırma alanlarındaki toprak organik karbon değerlerinde, ağaçlandırma öncesi verilere göre bir artış tespit edilmiştir (Şekil 7).

Yapılan istatistik analiz sonucunda (bağımsız t testi) organik toprak karbonu bakımından 0-15 cm derinlik kademesinde ($p=0,002$) alanların ağaçlandırma öncesi ve sonrası elde edilen veriler arasında farklılık ve istatistiksel olarak anlamlı düzeyde çıkmışken ($p<0,05$), 15-30 cm derinlik kademesinde ($p=0,172$) bu farklılık anlamlı düzeyde çıkmamıştır ($p>0,05$).

Sever ve Makineci (2008) Ölü örtü birikiminin ve ölü örtü ayrışmasının devam ettiği, bunlara bağlı olarak da üst toprakta organik karbon ve azot oranlarında artış olduğu tespit etmişlerdir. Güner ve ark. (2010),Yapılan çalışmalar sonucunda ise akasya

alanları toplam karbon stokları ve depolama potansiyelleri bakımından çayır alanlarına göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. Yöredeki yapılacak ağaçlandırmalarda, karbon depolama ve odun üretimi birincil amaç ise yalancı akasya ağaçlandırması çayır örtüsüne kıyasla tercih edildiği tespit edilmiştir.



Şekil 7. Ağaçlandırma öncesi ve ağaçlandırma sonrası alanlarda 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademesindeki ortalama toprak organik karbon miktarı değişimi

3.1.4. Toprak reaksiyonu (pH)

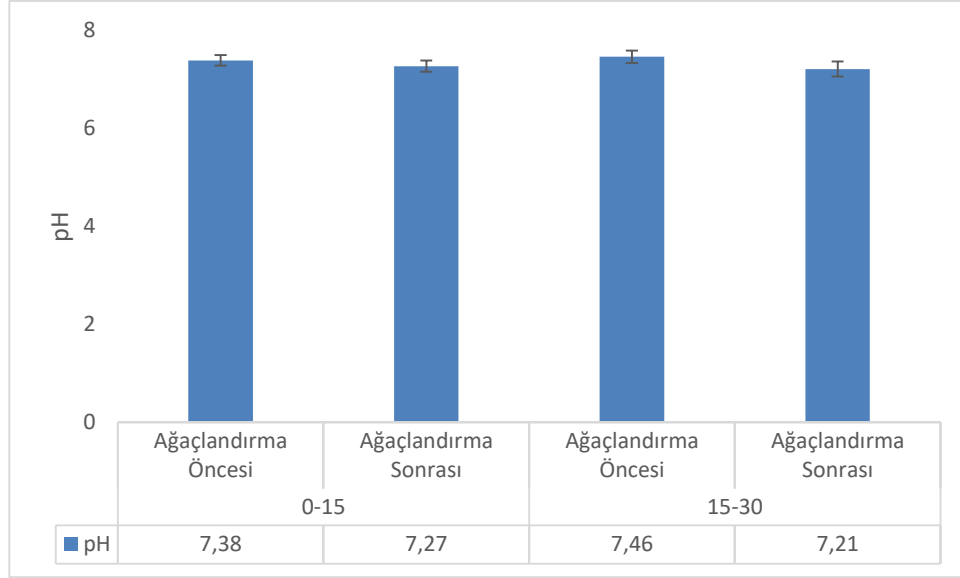
Ağaçlandırma öncesi orman alanlarının 0-15 cm derinlik kademesindeki topraklarının ortalama toprak reaksiyonu (pH) değeri 7.38, ağaçlandırma sonrasındaki toprak reaksiyon (pH) değeri ise 7.27 olarak bulunmuştur. Ağaçlandırma öncesi orman alanlarının 15-30 cm derinlik kademesindeki topraklarının ortalama toprak reaksiyon değeri (pH) 7.46, ağaçlandırma sonrasındaki toprak reaksiyon (pH) madde değeri ise 7.21'dir. Ağaçlandırma öncesi ve sonrası çalışma alanından alınan topraklara ait toprak reaksiyon verileri ek tablolarda (ek tablo 1 ve 2) verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda genel olarak ağaçlandırma alanlarındaki toprak reaksiyon (pH) değerlerinin, ağaçlandırma öncesindeki verilere göre azaldığı tespit edilmiştir (Şekil 8). Bu azalmaya sebep olarak topraktaki yaşayan canlıların solunumu sayesinde açığa çıkan organik asitlerin ve CO₂'nin toprak asitliliğini artırması düşünülebilir. Yine kök solunumu ile birlikte açığa çıkan CO₂ ile de toprak asitliliğinin artabileceği düşünülmektedir. Ortamda artan su mikroorganizma faaliyetlerini ve ayrışmayı

arttırır. Organik asit miktarı da artmaktadır. Organik atıkların çözünmesi sonucu ortaya çıkan organik asitlerde aynı etkiyi yapmaktadır.

Yapılan istatistik analiz sonucunda (bağımsız t testi) toprak pH'ı bakımından hem 0-15 cm derinlik kademesinde($p=0,455$) hem de 15-30 cm derinlik kademesinde ($p=0,225$) alanların ağaçlandırma öncesi ve sonrası elde edilen veriler arasında istatistiksel bakımdan anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

Yapılan birçok ağaçlandırma çalışmalarında toprak pH değerini bazı durumlarda artırdığı bazı durumlarda ise azalttığı sonucu ortaya çıkmıştır(Kara ve Bolat 2008, Balestend ve ark, 2000, Çavdar 2011).

Dehşet (2011), Deriner Barajı projesi kapsamında yapılan bir çalışmada ağaçlandırma çalışmalarının, alandaki toprak özelliklerini iyileştirmede etkili olup olmadığı konuları irdelenmiştir. Bu alanlardan alınan toprak örnekleri üzerinde yapılan analizler sonucunda pH değerinin ağaçlandırma yapılan alanlardaki toprak özelliklerinde belli bir seviyede iyileşme gerçekleştiği fakat doğal orman örtüsü altındaki toprak özellikleri ile kıyaslandığında yeterli olmadığı belirtilmiştir. Oğuz ve Acar (2011) yapmış oldukları bir çalışmada Tokat Kazova ilçesinde farklı arazi kullanım türlerinin toprak özellikleri üzerine etkisi araştırılmıştır. Farklı arazi kullanım türlerinin ile üst toprak organik madde, pH arasında farklılık bulunmuştur. Farklı arazi kullanım türleri ile alt toprakta ise pH, EC, içerikleri arasında bir farklılık meydana gelmemiştir. Yüksek ve diğerleri (2010) Artvin ilinin Pamukçular havzasında yapmış oldukları bir çalışmada; ağaçlandırma çalışmalarının üst toprak özelliklerinde meydana gelen değişimlerini araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda toprak reaksiyonu (pH) belirlenmiş yapılan ağaçlandırma çalışmalarının toprağın kimyasal özellikleri üzerinde olumlu yönde bir etkisi olduğu görülmüştür.



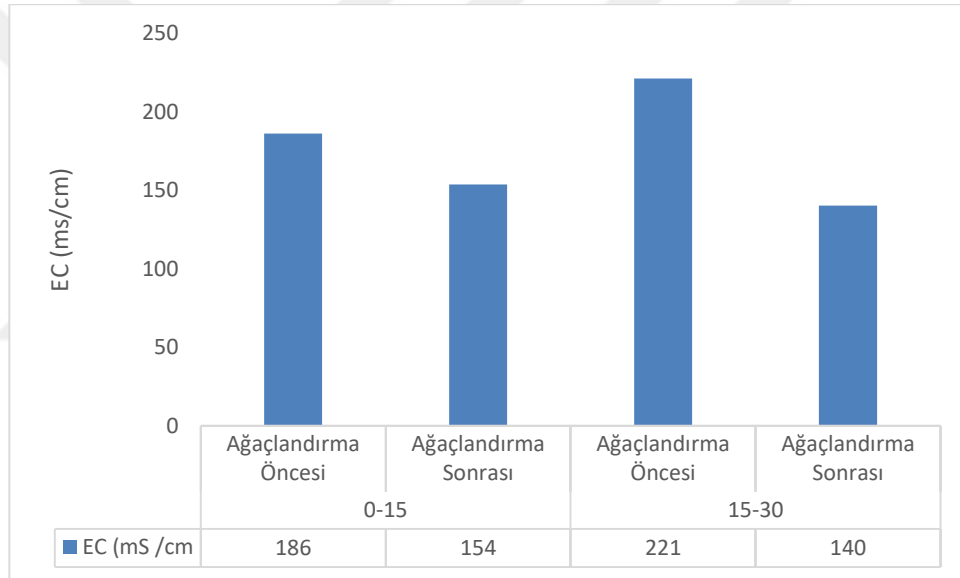
Şekil 8. Ağaçlandırma öncesi ve ağaçlandırma sonrası alanlarda 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademesindeki ortalama toprak pH değerlerinin değişimi

3.1.5. Elektriksek İletkenlik (EC)

Ağaçlandırma öncesi orman alanlarının 0-15 cm derinlik kademesindeki topraklarının ortalama elektriksel iletkenlik (EC) değeri 186mS/cm, ağaçlandırma sonrasındaki elektriksel iletkenlik (EC) değeri ise 154 mS/cm olarak bulunmuştur. Ağaçlandırma öncesi orman alanlarının 15-30 cm derinlik kademesindeki topraklarının ortalama elektriksel iletkenlik (EC) 221 mS/cm, ağaçlandırma sonrasındaki elektriksel iletkenlik (EC) madde değeri ise 140 mS/cm'dir. Ağaçlandırma öncesi ve sonrası çalışma alanından alınan topraklara ait elektriksel iletkenlik verileri ek tablolarda (ek tablo 1 ve 2) verilmiştir. Yapılan analizler sonucunda genel olarak ağaçlandırma alanlarındaki elektriksel iletkenlik (EC) değerlerinin, ağaçlandırma öncesindeki verilere göre düşmekte olduğu tespit edilmiştir (Şekil 9). Bunun nedeni olarak topraktaki pH değerinin düşmesini gösterebiliriz. Toprak asitliliğinin artması topraktaki kationların topraktan uzaklaşması anlamına gelmektedir. Topraktaki kationların yoğunluğu da elektriksel iletkenliği de artırıcı etki yapmaktadır.

Yapılan istatistik analiz sonucunda(bağımsız t testi) toprak EC' si bakımından hem 0-15 cm derinlik kademesinde($p=0,502$) hem de 15-30 cm derinlik kademesinde ($p=0,217$) alanların ağaçlandırma öncesi ve sonrası elde edilen veriler arasında istatistiksel bakımdan anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p>0,05$).

Dehşet (2011), Deriner Barajı projesi kapsamında yapılan bir çalışmada ağaçlandırma çalışmalarının, alandaki toprak özelliklerini iyileştirmede etkili olup olmadığı konuları irdelenmiştir. Bu alanlardan alınan toprak örnekleri üzerinde yapılan analizler sonucunda elektriksel iletkenlik değerinin ağaçlandırma yapılan alanlardaki toprak özelliklerinde belli bir seviyede iyileşme gerçekleştiği fakat doğal orman örtüsü altındaki toprak özellikleri ile kıyaslandığında yeterli olmadığı belirtilmiştir. Yüksek ve diğerleri (2010) Artvin ilinin pamukçular havzasında yapmış oldukları bir çalışmada; ağaçlandırma çalışmalarının üst toprak özelliklerinde meydana gelen değişimlerini araştırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda elektriksel iletkenlik (EC) belirlenmiş yapılan ağaçlandırma çalışmalarının toprağın kimyasal özellikleri üzerinde olumlu yönde bir etkisi olduğu görülmüştür.



Şekil 9. Ağaçlandırma öncesi ve ağaçlandırma sonrası alanlarda 0-15 cm ve 15-30 cm derinlik kademesindeki ortalama toprak EC değerleri değişimi

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma Çoruh projesi kapsamında ağaçlandırma yapılan alanlardaki toprak özelliklerinde ki iyileşmeyi belirlemek için yapılmıştır. Ağaçlandırma çalışmaları; toprak koruma, sağlıklı yaşam, üretim, doğal dengeyi sağlama gibi hizmet için çeşitli fonksiyonlarla yapılmaktadır. Yapılan ağaçlandırma çalışmalarının amacı toprak korumadır. Bu çalışmada da ağaçlandırma çalışmalarının ve toprak işleme faaliyetlerinin toprak üzerindeki olumlu görülmüştür.

Ağaçlandırma alanlarındaki 0- 15 cm (%2'lik) ve 15-30 cm (%1'lik) bir derinlik kademelerindeki ortalama (%)kum değerlerinde ağaçlandırma öncesindeki verilere göre azalma görülmektedir.

Ağaçlandırma alanlarındaki 0- 15 cm (%5'lik) ve 15-30 cm (%5'lik) bir derinlik kademelerinde ki ortalama (%)kil değerlerinde ağaçlandırma öncesindeki verilere göre artış göstermektedir.

Ağaçlandırma alanlarındaki 0- 15 cm (%3'lük) ve 15-30 cm (%2'lik) bir derinlik kademelerinde ki ortalama (%)toz değerlerinde ağaçlandırma öncesindeki verilere göre artış göstermektedir.

Ağaçlandırma alanlarındaki 0- 15 cm (%2'lik) ve 15-30 cm (%1'lik) bir derinlik kademelerinde ki ortalama (%) organik madde değerlerinde ağaçlandırma öncesindeki verilere göre artış göstermektedir.

Ağaçlandırma alanlarındaki 0- 15 cm (%8'lik) ve 15-30 cm (%8'lik) bir derinlik kademelerinde ki ortalama organik karbon (ton/ha) değerlerinde ağaçlandırma öncesindeki verilere göre artma görülmüştür.

Ağaçlandırma alanlarındaki 0- 15 cm (%1'lik) ve 15-30 cm (%2'lik) bir derinlik kademelerinde ki ortalama pH değerlerinin ağaçlandırma öncesindeki verilere göre azaldığı belirlenmiştir.

Ağaçlandırma alanlarındaki 0- 15 cm ve 15-30 cm derinlik kademelerinde ki ortalama EC (mS/cm) değerlerinde ağaçlandırma öncesindeki verilere göre azaldığı bulunmuştur.

Çalışma sonucunda elde edilen verilere göre Çoruh rehabilitasyon çalışmaları kapsamında yapılan ağaçlandırma çalışmalarının ve toprak işleme faaliyetlerinin toprak özellikleri üzerindeki etkisinin kısmen başarılı olduğu görülmüştür. Fakat bu başarının daha belirgin şekilde ortaya konması için bölgenin takibinin uzun yıllar içinde yapılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan çalışılan bölgenin yarı kurak ve erozyona karşı dayanıksız olduğu düşünülürse bu tür bölgelerdeki ağaçlandırma çalışmalarının vakit geçirilmeden yapılması da gerekmektedir.

Ayrıca çalışma alanında, yapılan örnekleme miktarının örnek alan büyüklüğü de dikkate alınarak istatistik olarak hatanın azalması için daha fazla olması gerekmektedir.

EKLER

Ek Tablo 1. Ağaçlandırma alışmaları öncesi çalışma alanlarından alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait ham veriler.

Mikrohavza	Derinlik Kademesi	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	Toprak Türü	Organik Madde (%)	Toprak Organik karbon(ton/h	pH	Elektriksel İletkenlik (EC (ms/cm))
Olur	0-15	75,62	9,47	14,91	Kumlu Balçık	3,69	61,30	7,68	249,00
Olur	15-30	71,51	13,86	14,63	Kumlu Balçık	3,40	58,18	7,54	256,00
Olur	0-15	63,24	13,74	23,01	Kumlu Balçık	2,68	49,56	7,75	181,10
Olur	15-30	70,14	12,46	17,39	Kumlu Balçık	2,02	40,38	7,73	243,00
Olur	0-15	71,19	9,32	19,49	Kumlu Balçık	1,69	35,35	7,99	106,30
Olur	15-30	69,48	11,41	19,11	Kumlu Balçık	0,14	3,47	7,87	130,10
Olur	0-15	53,04	21,56	25,40	Kumlu Killi Balçık	0,83	19,69	7,99	128,10
Olur	15-30	53,20	20,46	26,34	Kumlu Killi Balçık	2,63	48,88	7,88	142,70
Olur	0-15	61,36	13,66	24,99	Kumlu Balçık	0,47	11,81	7,77	109,70
Olur	15-30	68,87	9,39	21,74	Kumlu Balçık	0,14	3,47	8,03	119,30
İspir Kuzey	0-15	63,53	13,92	22,55	Kumlu Balçık	3,98	64,41	6,97	76,80
İspir Kuzey	15-30	64,93	14,81	20,26	Kumlu Balçık	1,83	37,45	6,91	51,90
İspir Kuzey	0-15	67,69	13,64	18,66	Kumlu Balçık	0,17	4,18	7,63	93,30
Veliköy	0-15	81,08	7,94	10,98	Balçıklı Kum	4,02	64,74	5,92	79,80
Veliköy	15-30	78,13	9,42	12,46	Kumlu Balçık	2,39	45,69	5,73	35,90
Veliköy	0-15	79,73	4,10	16,18	Balçıklı Kum	3,72	61,65	5,61	153,50
Veliköy	15-30	78,65	3,89	17,46	Balçıklı Kum	3,67	61,09	5,74	69,40
Veliköy	0-15	86,37	6,43	7,20	Balçıklı Kum	0,23	5,92	6,12	47,50
Veliköy	15-30	77,76	13,31	8,93	Kumlu Balçık	1,84	37,66	6,27	139,10
Veliköy	0-15	81,20	7,77	11,03	Balçıklı Kum	2,84	51,58	6,65	96,70
Oltu	0-15	58,63	4,21	37,16	Kumlu Balçık	2,96	52,97	7,87	1785,00
Oltu	15-30	64,44	1,61	33,95	Kumlu Balçık	0,38	9,59	7,91	2180,00
Oltu	0-15	79,78	6,03	14,18	Balçıklı Kum	1,97	39,72	7,57	89,50
Oltu	15-30	77,09	8,65	14,26	Kumlu Balçık	1,62	34,09	7,58	80,10
Oltu	0-15	61,16	6,96	31,88	Kumlu Balçık	3,97	64,25	7,55	177,70
Oltu	15-30	61,93	5,51	32,55	Kumlu Balçık	3,79	62,36	7,63	186,50
Taht	0-15	86,24	6,28	7,49	Balçıklı Kum	1,05	24,05	7,05	93,50
Taht	0-15	63,95	25,83	10,22	Kumlu Killi Balçık	0,49	12,28	7,93	131,20
Taht	15-30	63,01	23,72	13,28	Kumlu Killi Balçık	0,68	16,46	8,05	123,70

Ek Tablo 1. Devamı

Mikrohavza	DK	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	Toprak Türü	Organik Madde (%)	Toprak Organik karbon	pH	Elektriksel İletkenlik (EC (ms/cm))
Taht	0-15	78,58	12,32	9,10	Kumlu Balçık	0,55	13,66	8,15	85,60
Taht	0-15	92,41	3,34	4,25	Kum	1,02	23,41	7,71	55,10
Taht	0-15	62,44	23,04	14,52	Kumlu Killi Balçık	1,70	35,46	7,72	155,30
Taht	15-30	59,03	22,62	18,36	Kumlu Killi Balçık	0,37	9,27	7,89	147,10
Taht	0-15	80,49	11,38	8,13	Kumlu Balçık	2,78	50,75	7,28	93,50
Taht	15-30	74,23	18,64	7,13	Kumlu Balçık	1,73	35,99	7,30	91,80
Taht	0-15	73,08	16,24	10,68	Kumlu Balçık	3,45	58,70	7,81	187,10
Taht	15-30	65,87	22,49	11,65	Kumlu Killi Balçık	1,52	32,51	7,84	154,70
Taht	0-15	84,07	7,52	8,41	Balçıklı Kum	1,65	34,60	7,92	122,50
Masat	0-15	61,17	15,23	23,61	Kumlu Balçık	1,49	32,06	6,93	249,50
Masat	15-30	60,52	14,92	24,56	Kumlu Balçık	1,63	34,28	7,15	239,00
Masat	0-15	61,23	15,08	23,69	Kumlu Balçık	2,92	52,49	7,93	269,30
Masat	15-30	56,03	21,20	22,77	Kumlu Killi Balçık	3,59	60,30	8,08	199,50
Masat	0-15	62,95	13,14	23,90	Kumlu Balçık	2,09	41,36	7,39	197,50
Masat	15-30	57,62	20,22	22,16	Kumlu Killi Balçık	2,05	40,78	7,11	140,70
Masat	0-15	55,24	14,73	30,03	Kumlu Balçık	1,26	27,88	7,65	331,00
Masat	15-30	51,81	24,98	23,21	Kumlu Killi Balçık	3,54	59,72	7,79	209,00
İspir	0-15	77,28	5,74	16,98	Balçıklı Kum	2,11	41,65	7,07	361,30
İspir	15-30	68,24	9,79	21,97	Kumlu Balçık	2,82	51,25	6,96	376,00
İspir	0-15	63,52	2,18	34,30	Kumlu Balçık	0,90	21,18	7,23	244,00
İspir	15-30	66,82	1,64	31,54	Kumlu Balçık	4,88	72,89	7,53	231,00
İspir	0-15	63,10	10,97	25,93	Kumlu Balçık	0,63	15,44	7,53	229,00
İspir	15-30	65,82	5,24	28,95	Kumlu Balçık	6,29	84,23	7,62	187,10
İspir	0-15	65,69	0,59	33,73	Kumlu Balçık	3,93	63,80	7,57	200,00
İspir	15-30	75,25	0,06	24,68	Balçıklı Kum	2,11	41,75	7,62	178,30
Bıçakçılar	0-15	78,83	6,37	14,80	Balçıklı Kum	3,48	59,06	6,67	45,80
Bıçakçılar	0-15	63,28	17,02	19,69	Kumlu Balçık	2,42	46,14	6,27	54,00
Bıçakçılar	0-15	73,35	8,94	17,70	Kumlu Balçık	2,34	44,96	6,75	71,10
Bıçakçılar	15-30	71,77	10,16	18,07	Kumlu Balçık	1,14	25,68	6,29	22,30
Yusufeli	0-15	74,73	3,40	21,87	Balçıklı Kum	0,55	13,73	7,45	0,00
Yusufeli	15-30	77,08	1,33	21,59	Balçıklı Kum	0,28	7,24	7,96	110,50
Yusufeli	0-15	68,19	12,22	19,59	Kumlu Balçık	3,46	58,87	7,94	146,70
Yusufeli	15-30	75,71	15,33	8,96	Kumlu Balçık	3,46	58,87	7,93	164,60
Şenkaya	0-15	81,47	4,67	13,86	Balçıklı Kum	5,19	75,55	7,88	90,30
Şenkaya	15-30	86,12	2,13	11,75	Kum	3,77	62,19	8,11	85,50
Şenkaya	0-15	69,64	9,50	20,86	Kumlu Balçık	2,76	50,55	8,30	104,50
Şenkaya	15-30	67,32	9,17	23,51	Kumlu Balçık	1,28	28,33	8,26	123,90

Ek Tablo 2. Ağaçlandırma alışmaları sonrası çalışma alanlarından alınan toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerine ait ham veriler.

Mikrohavza	Derinlik Kademesi	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	Toprak Türü	Organik Madde (%)	Toprak Organik karbon(ton/h	pH	Elektriksel İletkenlik (EC (ms/cm))
Olur	0-15	57,23	15,81	26,95	Kumlu Balçık	10,16	108,51	7,49	311,00
Olur	15-30	47,18	21,52	31,29	Balçık	6,57	86,23	7,56	187,30
Olur	0-15	54,70	13,30	32,01	Kumlu Balçık	6,94	88,85	7,65	256,00
Olur	15-30	55,59	18,52	25,89	Kumlu Balçık	4,95	73,45	7,66	212,00
Olur	0-15	42,88	23,89	33,23	Balçık	5,44	77,60	7,71	310,00
Olur	15-30	43,39	20,51	36,10	Balçık	3,50	59,32	7,75	197,20
Olur	0-15	45,87	20,35	33,78	Balçık	4,28	67,35	7,70	235,00
Olur	15-30	45,65	21,46	32,89	Balçık	5,23	75,87	7,67	205,00
Olur	0-15	52,52	18,46	29,02	Kumlu Balçık	4,36	68,14	7,55	260,00
Olur	15-30	47,57	19,41	33,02	Balçık	4,08	65,35	7,65	284,00
Masat	0-15	63,06	13,44	23,50	Kumlu Balçık	5,45	77,71	7,57	150,70
Masat	15-30	61,20	16,55	22,25	Kumlu Balçık	3,42	58,34	7,59	160,50
Masat	0-15	60,01	20,61	19,37	Kumlu Killi Balçık	6,43	85,23	6,62	150,30
Masat	15-30	62,21	18,46	19,33	Kumlu Balçık	5,54	78,43	6,65	98,30
Masat	0-15	50,97	32,09	16,95	Kumlu Killi Balçık	7,92	95,30	7,41	289,00
Masat	15-30	52,81	25,55	21,64	Kumlu Killi Balçık	4,91	73,17	7,59	237,00
Masat	0-15	72,74	13,20	14,06	Kumlu Balçık	9,85	106,76	7,57	275,00
Masat	15-30	62,48	20,41	17,11	Kumlu Killi Balçık	7,55	92,91	7,53	241,00
Taht	0-15	50,93	32,19	16,89	Kumlu Killi Balçık	7,95	95,51	6,92	127,30
Taht	15-30	49,74	33,32	16,93	Kumlu Killi Balçık	4,02	64,79	6,65	155,30
Taht	0-15	45,80	30,46	23,74	Kumlu Killi Balçık	1,91	38,79	7,72	137,30
Taht	15-30	48,85	30,30	20,85	Kumlu Killi Balçık	1,13	25,64	7,88	136,20
Taht	0-15	57,81	25,77	16,42	Kumlu Killi Balçık	0,86	20,20	7,91	109,50
Taht	15-30	50,05	26,99	22,97	Kumlu Killi Balçık	0,26	6,59	8,02	110,70
Taht	0-15	63,23	13,71	23,06	Kumlu Balçık	0,62	15,15	7,75	116,80
Taht	15-30	61,10	17,89	21,01	Kumlu Balçık	0,41	10,46	7,74	118,70
Taht	0-15	56,95	19,24	23,81	Kumlu Balçık	0,96	22,38	7,83	129,70
Taht	15-30	51,97	21,79	26,23	Kumlu Killi Balçık	1,34	29,46	7,93	118,90
Taht	0-15	51,47	27,80	20,73	Kumlu Killi Balçık	4,11	65,67	7,66	131,70
Taht	0-15	74,81	11,89	13,30	Kumlu Balçık	2,92	52,59	7,03	100,50
Taht	15-30	70,84	12,84	16,33	Kumlu Balçık	0,98	22,65	7,02	67,70
İspir	0-15	69,98	11,08	18,93	Kumlu Balçık	5,67	79,48	7,57	204,00
İspir	15-30	68,95	13,80	17,25	Kumlu Balçık	4,95	73,53	7,60	186,50

Ek Tablo 2. Devamı

Mikro havza	DK	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	Toprak Türü	Organik Madde (%)	Toprak Organik karbon (ton/ha)	pH	Elektriksel İletkenlik (EC (ms/cm))
İspir	0-15	71,10	16,01	12,89	Kumlu Balçık	6,73	87,41	7,18	240,00
İspir	15-30	61,72	20,16	18,13	Kumlu Killi Balçık	3,57	60,09	7,45	186,70
İspir	0-15	69,24	7,86	22,90	Kumlu Balçık	2,25	43,71	7,47	97,70
İspir	15-30	68,84	7,86	23,30	Kumlu Balçık	3,09	54,57	7,15	95,90
İspir	0-15	73,96	6,18	19,86	Kumlu Balçık	5,37	77,06	7,52	208,00
İspir	15-30	73,39	7,27	19,34	Kumlu Balçık	4,68	71,05	7,55	205,00
İspir Kuzey	0-15	71,10	7,62	21,28	Kumlu Balçık	6,24	83,88	6,53	98,40
İspir Kuzey	15-30	72,03	7,94	20,03	Kumlu Balçık	5,42	77,43	6,49	98,10
İspir Kuzey	0-15	74,70	10,77	14,52	Kumlu Balçık	1,82	37,37	7,43	104,10
İspir Kuzey	15-30	73,68	12,81	13,51	Kumlu Balçık	1,22	27,32	7,73	98,70
Veliköy	0-15	71,41	3,55	25,04	Kumlu Balçık	7,87	94,99	5,82	71,70
Veliköy	15-30	75,82	4,76	19,42	Balçıklı Kum	3,46	58,89	5,83	36,70
Veliköy	0-15	71,87	3,03	25,10	Kumlu Balçık	4,30	67,55	5,26	125,60
Veliköy	15-30	70,44	4,32	25,24	Kumlu Balçık	3,97	64,24	5,17	112,30
Veliköy	0-15	51,68	21,60	26,72	Kumlu Killi Balçık	0,93	21,68	5,90	17,20
Veliköy	15-30	50,27	19,47	30,26	Balçık	0,60	14,78	5,98	17,50
Veliköy	0-15	73,83	2,22	23,95	Balçıklı Kum	1,71	35,65	6,86	239,00
Veliköy	15-30	82,34	2,43	15,23	Balçıklı Kum	1,19	26,77	4,11	235,00
Yusufeli	0-15	43,32	30,48	26,20	Killi Balçık	1,40	30,41	7,80	116,90
Yusufeli	15-30	64,69	19,77	15,54	Kumlu Balçık	1,12	25,45	7,95	103,50
Yusufeli	0-15	57,54	22,45	20,01	Kumlu Killi Balçık	0,62	15,16	8,03	123,70
Yusufeli	15-30	53,76	23,31	22,94	Kumlu Killi Balçık	0,53	13,18	7,93	138,80
Bıçakçılar	0-15	76,60	6,40	17,00	Balçıklı Kum	3,69	61,30	6,33	26,10
Bıçakçılar	15-30	80,55	6,15	13,30	Balçıklı Kum	1,51	32,35	5,83	25,70
Bıçakçılar	0-15	72,19	4,31	23,49	Kumlu Balçık	6,49	85,67	6,09	88,90
Bıçakçılar	15-30	70,99	6,23	22,78	Kumlu Balçık	5,57	78,71	6,23	112,70
Bıçakçılar	0-15	69,37	7,17	23,45	Kumlu Balçık	1,39	30,20	6,46	41,80
Bıçakçılar	15-30	70,46	9,18	20,36	Kumlu Balçık	1,11	25,29	6,47	35,30
Oltu	0-15	86,04	3,59	10,36	Kum	0,83	19,71	7,89	154,80
Oltu	15-30	88,61	3,56	7,83	Kum	0,39	9,88	8,08	107,70
Oltu	0-15	51,23	21,46	27,32	Kumlu Killi Balçık	0,74	17,86	8,06	163,70
Oltu	15-30	54,88	18,06	27,05	Kumlu Balçık	0,55	13,54	8,19	152,70
Oltu	0-15	48,89	28,83	22,28	Kumlu Killi Balçık	2,13	41,96	7,87	194,10
Oltu	15-30	39,69	39,80	20,51	Killi Balçık	1,07	24,41	8,06	158,70
Şenkaya	0-15	82,71	4,79	12,50	Balçıklı Kum	1,31	28,88	7,46	67,30
Şenkaya	15-30	79,25	5,92	14,82	Balçıklı Kum	5,01	74,02	7,29	101,30
Şenkaya	0-15	67,72	15,68	16,60	Kumlu Balçık	3,72	61,66	7,62	71,90

KAYNAKLAR

- Akdağ, F., 2016. Dikimle Oluşturulmuş Kayın, Kızılağaç ve Kayın-Kızılağaç Sahalarında Azot Mineralleşme Potansiyelinin Belirlenmesi Artvin Çoruh Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Artvin.
- Anonim, 2017. Orman Hayattır, Orman Genel Müdürlüğü Matbaası, Ankara.
- Atalay, İ., 2006. Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası, AGM Yayını. Ankara
- Atmaca, F. ve Tuluhan, Y., 2006. Turan Emeksiz Kıyı Kumul Ağaçlandırmasının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi. Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Doğa Dergisi (Journal Of Doğa), Sayı: 12.
- Balesdent, J.,Chenu, C. And Balabane, M., 2000. Relationship of Soil OrganicMatter Dynamics to Physica Protection and Tillage. . pp. 101-107. Soil and Tillage Research 53, pp. 215-230.
- Beşkök, T., 1958. Kurak Mıntikalarda Ağaçlandırma Tekniği (FAO Çeviri). Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınları Serisi No: 6, Ankara.
- Bouyocous, G.J., 1951. A Recalibration of the Hydrometer Methodfor Making Mechanical Analysis of Soil Argon Journal, 43:434-438.
- Çavdar,G., 2011. Yarı Kurak Alanlarda Gerçekleştirilen Ağaçlandırma Çalışmalarının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkilerinin İrdelenmesi: Polatlı (SARIOBA) Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin.
- Dehşet, F., 2011. Baraj ve Yol İnşası Nedeniyle Tahrip Edilen Alanlarda Yapılan Erozyon Ağaçlandırma öncesi Çalışmalarının Toprak Özelliklerinin İyileştirilmesi Üzerine Etkilerinin İrdelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Artvin.
- Dinç, U., 1995. Gaziantep Araban Ovası Sulama Proje Sahası Detaylı Temel Toprak Etütleri. 210 s, Ankara.
- Ekinci, S., 2016.Yarıkurak Alanlarda Azot Mineralizasyonunun Belirlenmesi (Yusufeli Örneği). Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Artvin.
- Ertekin M., Özel B. H., Çorum Yöresi Erozyonla Mücadele Kapsamında Yapılan Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ve Sedir(*Cedrus libani* A. Rich.) AğaçlandırmalarıBartın Orman Fakültesi Dergisi2010, Cilt: 12, Sayı: 18, 77-85

- Göl, C., 2002. Çankırı-Eldivan Yöresinde Arazi Kullanım Türleri ile Bazı Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gülçur, F., 1974. Toprağın fiziksel ve kimyasal analiz metotları, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Yayın no: 201, Kurtulmuş Matbaası, İstanbul.
- Güner, S., Tüfekçioğlu, A., Duman A., Küçük, M. , Murgul Yalancı Akasya Ağaçlandırmalarının ve Bitişindeki Otlak Alanların Toprak Üstü Biyokütle, Kök Kütleleri, Kök Üretimi ve Karbon Depolama Yönlerinden Karşılaştırılması, "III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt III ", 1045-1055, (2010)
- Irmak, A., 1972. Toprak İlimi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yay. No 184, İstanbul.
- Kadioğlu, B., 2004. Bazı Toprak Kalite İndeks Parametrelerinin İşlemeli Tarım ve Mera Alanlarında Farklı Topoğrafik Pozisyonlara Bağlı Olarak Değişimi. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kara Ö., Bolat İ., 2008. The effect of different land uses on soil microbial biomass carbon and nitrogen in Bartın province. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 32 (4), 281-288.
- Korkanç Y. S., Effects of afforestation on Soil organic carbon and other soil properties. Catena 123 (2014) 62–69
- Küçük, M., 2013. Farklı eğim ve bakı gruplarında bulunan meşe meşcerelerinde ve mera alanlarında azot mineralizasyonu ve toprak solunumunun belirlenmesi. Doktora Tezi. K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- Oruç, E., 2010. Murgul Ağaçlandırma Sahasında Yalancı Akasyanın (*Robinia Pseudoacacia*) Yüzeysel Akış Ve Erozyonu Önlemedeki Etkisinin Araştırılması, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 40s, Artvin.
- Özalp M., Dehşet F. , Turgut B. , Yıldırım S. , İnanlı E. , 2015. Tahrip Edilmiş Eğimli Arazilerde Teraslama ve Ağaçlandırma Çalışmalarının Toprak Özelliklerini İyileştirmedeki Rolü Artvin Çoruh üniversitesi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi Cilt:1 • Sayı:1-2 • Sayfa:74-88
- Özdönmez, M., 1971. Türkiye'nin Ağaçlandırma Problemleri Üzerinde Ormancılık Politikaları Üzerinde Yönünden Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, No: 1660, s. 178, İstanbul.
- Özel H. B., 2008. Bartın-Ardıç Yöresindeki Orman Restorasyonu Uygulamalarının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Ekoloji 18, 69, 14-19 Bartın.

- Périé, C. ve Ouimet, R., 2007. Organik carbon, organic matter and bulk density relationships in boreal forest soils, <http://www.nrcresearchpress.com/doi7pdf/10.41417/CJSS06008> (01.06.2017)
- Richards, L. A., 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkaline Soils. U. S. Salinity Laboratory Usda, *Handbook*, No:60.
- Sever H. Makineci E. 2008. Ağaçlı-İstanbul Maden Sahalarında Sahil Çamı (*Pinus pinaster* Aiton.) Ağaçlandırmalarında Bazı Ölü Örtü ve Toprak Özellikleri Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2008, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 136-146
- TRGM, 2014. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Büyük Toprak Grupları Veri Tabanı Bilgileri.
- Turan,A., 2015. Ağaçlandırma Çalışmalarının Bazı Toprak özellikleri Üzerine Etkilerinin İrdelenmesi: Karaağaç Köyü Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Tüfekçioğlu A., Güner S., Duman A., Küçük M., Murgul-Akasya Ağaçlandırmalarının Yüzeysel Akış ve Sediment Taşınmasını Önlemedeki Etkileri ve Bunun Su Yönetimi-Kuraklık İlişkileri Bakımından İrdelenmesi. Doğal Afetler ve Çevre Dergisi Cilt:2 Sayı:1 Sayfa:66 -70 (2016)
- Tüfekçioğlu, A., Yüksek, T. and Kalay, H.Z., 2002. Gümüşhane İli Torul İlçesi Yalancı Akasya Ağaçlandırmalarının Biyokütle ve Bazı Toprak Özellikleri Yönünden İncelenmesi, Gümüşhane ve Yöresinin Kalkınması Sempozyumu, Gümüşhane.
- URL1.<https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/A%C4%9Fa%C3%A7land%C4%B1rma%20ve%20Erozyon%20Kontrolu%20Seferberli%C4%9Fi%20Eylem%20Plan%C4%B1.pdf> (17.01.2019)
- URL2.<https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/Erozyonla%20M%C3%BCadele%20Eylem%20Plan%C4%B1.pdf>(17.01.2019)
- URL3.<https://www.suhakki.org/2013/03/coruhun-kelepceleri-yusufeli-baraji/>(31.07.2019)
- URL4.<http://www.fao.org/3/a-a0541o.pdf> (11.05.2019).
- URL5.<http://gmyo.gumushane.edu.tr/media/uploads/gmyo-bitkisel/files/toprak-ders-notlar.pdf> (11.05.2019).
- URL6.http://www.ktu.edu.tr/dosyalar/15_01_05_c44d2.pdf (12.05.2019).
- URL7.<https://slideplayer.biz.tr/slide/3309125/> (11.05.2019).
- URL8.<https://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/T%C3%BCrkiye%20Orman%20Varl%C4%B1%C4%9F%C4%B1-2016-2017.pdf>

Yüksek F. , Küçük M., Yüksel E. E. , Güner S. 2010. Artvin Merkez Seyitler Köyünde Erozyon Ağaçlandırma öncesi Amaçlı Yapılan Ağaçlandırma Çalışmasının Bazı Toprak Özelliklerine Etkisi III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi Cilt: III Sayfa: 973-980

Yüksek T. , Özalp M., Yüksek F. , Yüksel E. E. , Dehşet F. , İnanlı E. 2010. Erozyon Ağaçlandırma öncesi Sahalarında Kullanılan Yalancı Akasyanın (*Robinia pseudoacacia* L.) Toprak Özelliklerine Etkisi(Artvin-Pamukçular Havzası Örneği) III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi Cilt: II Sayfa: 708-715

Yüksel, M., 2010. Toprak Oluşumu ve Önemi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Ders Notları, Ankara.



ÖZGEÇMİŞ

Fotoğraf

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı :Atacar Yeşim
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 23.06.1993-Artvin/Merkez
Medeni hali :Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
Telefon : 0506 528 2090
Faks :
e-posta : yesimatacar@hotmail.com

Eğitim

Derece

Eğitim Birimi

Mezuniyet Tarihi

Lisans

Orman Mühendisliği

2015