

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ERZURUM İLİ AZİZİYE İLÇESİNDE FARKLI ARAZİ
KULLANIMLARINDA
BAZİ TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN DEĞİŞİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emre ŞADYILMAZ

**Danışman
Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU**

ARTVİN-2022

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**ERZURUM İLİ AZİZİYE İLÇESİNDE FARKLI ARAZİ KULLANIMLARINDA
BAZI TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN DEĞİŞİMİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Emre ŞADYILMAZ

**Danışman
Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU**

ARTVİN-2022

TEZ BEYANNAMESİ

Artvin oruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum ‘‘Erzurum İli Aziziye İlçesinde Farklı Arazi Kullanımlarında Bazı Toprak zelliklerinin Değiğimi’’ başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Aydın TüFEKçİOğLU’nun sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, 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. 25/02/2022

Emre şADYILMAZ

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**ERZURUM İLİ AZİZİYE İLÇESİNDE FARKLI ARAZİ KULLANIMLARINDA
BAZI TOPAK ÖZELLİKLERİNİN DEĞİŞİMİ**

Emre ŞADYILMAZ

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : .../.../2021

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : .../.../2021

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Mehmet KÜÇÜK

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ömer KARA

ONAY:

Bu Doktora Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından .../.../..... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../..... tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../.../.....

.....

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Erzurum İli Aziziye İlçesinde Farklı Arazi Kullanımlarında Bazı Toprak Özelliklerinin Değişimi” konusunda yapılan bu çalışma; Artvin Çoruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Aydın TÜFEKÇİOĞLU’na teşekkürlerimi sunarım. Laboratuvar analizlerinde ve arazide örnekleme çalışmalarında yardımcı olan değerli hocalarım Mehmet KÜÇÜK’e ve Musa AKBAŞ’a teşekkür ederim.

Tezin yazım aşamasında yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Musa AKBAŞ’a, arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen arkadaşım şef Murat CİNİSLİ’ye teşekkür ederim.

Tez çalışmalarım boyunca hem destek olarak hem de fedakârlıklarıyla yanımda olan eşime ve aileme çok teşekkür ederim.

Araştırmanın bilimsel ve teknik açıdan uygulayıcılara faydalı olmasını dilerim.

Emre ŞADYILMAZ

Artvin - 2022

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
TEZ BEYANNAMESİ	I
ÖNSÖZ.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÖZET.....	V
SUMMARY.....	VI
TABLolar DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	VIII
KISALTMALAR DİZİNİ.....	IX
1 GİRİŞ.....	1
1.1 Genel Bilgiler	1
1.2 Sarıçamın (<i>Pinus sylvestris</i> L.) Genel Tanıtımı.....	2
1.3 Literatür Çalışması	4
2 MATERYAL VE YÖNTEM	8
2.1 Materyal	8
2.1.1 Mevki	8
2.1.2 İklim	8
2.1.3 Bitki Örtüsü	9
2.2 Yöntem	9
2.2.1 Toprak Örneklerinin Araziden Alınması.....	9
2.2.2 Laboratuvar Çalışmaları	10
2.2.3 Verilerin Değerlendirilmesi ve Analizi	12
3 BULGULAR	13
3.1 Toprak Tekstürüne İlişkin Bulgular	13
3.2 Toprak Reaksiyonuna (pH) İlişkin Bulgular	14
3.3 Toprak Organik Maddesine İlişkin Bulgular	15
3.4 Korelasyon Analizine İlişkin Bulgular	16
4 TARTIŞMA.....	18
5 SONUÇ VE ÖNERİLER	22
6 KAYNAKLAR	23
ÖZGEÇMİŞ.....	29

ÖZET

Bu çalışmada Erzurum ili Aziziye ilçesinde Palandöken mevkiinde Sarıçam türünün bulunduğu orman alanları ve bunların bitişiğindeki mera alanlarının bazı toprak özelliklerinin (tekstür, toprak reaksiyonu, organik madde) irdelenmesi ve bu arazi kullanımlarının toprak özelliklerine etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla Erzurum Orman İşletme Müdürlüğü sınırları dahilinde bulunan 416 numaralı bölgede yer alan ve 1999-2000 yıllarında sarıçam ağaçlandırması ile teşkil edilen orman alanından ve bitişiğindeki mera alanından farklı derinlik kademelerinde (0-15 cm, 15-30 cm, 30-60 cm) alınan topraklarda; hidrometre yöntemi ile tekstür analizi, pH ölçümü ile toprak reaksiyonu belirlenmesi ve yaş yakma yöntemi ile organik madde tayini yapılmıştır. Analizler sonucunda toprakların kum içeriği % 25,21-90,12 arasında, kil içeriği % 7,50-50,04 arasında, toz içeriği % 0,59-37,06 arasında bulunmuştur. Toprakların pH değerleri 5,42-8,10 arasında, organik madde içeriği % 1,09-6,57 arasında bulunmuştur. Orman ve mera alanlarının toprakları arasında tekstür ve organik madde içeriği için anlamlı farklılık bulunmadığı; pH için alt kademedeki topraklarda anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Her iki alanda derinlik kademeleri arasında organik madde ve toz ve kil içeriği için anlamlı farklılık bulunmuştur. Korelasyon analizi sonucunda üst toprakta organik madde ile hem kil içeriği hem pH değerleri arasında anlamlı negatif ilişki olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak mera alanı toprağı, üst tabakasında tekstür ve organik madde bakımından verimli olan toprağın kaybı olmayan bir saha olarak belirlenmiştir. Sarıçam ağaçlandırması ile teşkil edilen orman da geçen süreçte mevcut durumu muhafaza etmiştir. Ağaçlar alana gelse de toprak profili boyunca kil taşınımı devam etmiş, yine de baz yıkanması azalmıştır. Verimli meraların ağaçlandırılması, ağaçların gelişiminde olumlu katkı yaparak olgun bir orman haline getirilmesiyle, ormanlık alanların tohumla doğal yayılışına olumlu katkı yapabilir. Yine de dayanıklı türlerin ağaçlandırılmasında verimsiz alanların tercih edilmesi toprak koruma açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Orman, Mera, Ağaçlandırma, Sarıçam, Toprak özellikleri

SUMMARY

In this study, it is aimed to examine some soil properties (texture, soil reaction, organic matter) of the forest areas where the Scotch pine species is found and the pasture areas adjacent to them in Palandöken locality in the Aziziye district of Erzurum and to reveal the effects of these land uses on soil properties. For this purpose, in the soils taken at different depth levels from the forest area formed by Scots pine afforestation in 1999-2000 and the pasture area located in the section numbered 416 within the borders of Erzurum Forestry Directorate; texture analysis by hydrometer method, soil reaction determination by pH measurement and organic matter determination by wet digestion method were carried out. As a result of the analyzes, the sand content of the soils was found to be between 25.21-90.12%, the clay content between 7.50-50.04%, and the silt content between 0.59-37.06%. The pH values of the soils were found to be between 5.42-8.10, and the organic matter content was between 1.09-6.57%. It was determined that there was no significant difference in texture and organic matter content between the soils of forest and pasture areas and that there was a significant difference between the forest and pasture areas for pH in soils at the lower level. Significant differences were found for organic matter, silt, and clay content between depth levels in both areas. According to the correlation analysis, it was determined that there was a significant negative relationship between organic matter in the topsoil and both clay content and pH values. As a result, the pasture area soil has been determined as an area without loss of soil that is fertile in terms of texture and organic matter in its upper layer. The forest formed by scotch pine afforestation has also preserved its current situation in the past period. Although trees came to the area, clay transport continued along the soil profile, but base leaching was still reduced. Afforestation of productive pastures can make a positive contribution to the natural spread of forest areas with seeds by making a mature forest via making a positive contribution to the development of trees. However, it is important for soil protection to prefer unproductive areas for afforestation of resistant species.

Keywords: Forest, Pasture, Plantation, Scotch pine, Soil properties

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Erzurum Meteoroloji İstasyonu'nun 1929-2020 (90 yıllık) yılları arasındaki bazı iklim verileri.....	9
Tablo 2. Orman ve mera sahalarında deneme alanlarındaki toprakların tane boyutu bakımından içeriklerinin tanımlayıcı değerleri.	13
Tablo 3. Her iki türün sahalarında deneme alanlarındaki toprakların pH'sının tanımlayıcı değerleri.....	15
Tablo 4. Her iki türün sahalarında deneme alanlarındaki toprakların organik madde içeriğinin tanımlayıcı değerleri.....	16
Tablo 5. Orman ve mera alanları topraklarına ait bazı özellikler ve aralarındaki ilişkiyi ve analize giren veri sayısını gösteren basit korelasyon matrisi	17
Tablo 6. Orman ve mera alanları topraklarının sadece 0-15 cm derinlik kademesi için bazı özellikler ve aralarındaki ilişkiyi ve analize giren veri sayısını gösteren basit korelasyon matrisi	17

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Orman ve mera alanlarının bulunduğu çalışma sahalarını gösteren harita	8
Şekil 2. Orman ve mera alanlarından toprak örneklerinin alınması.....	10
Şekil 3. Tekstür analizinin yapılması	10
Şekil 4. pH ölçümlerinin yapılması.....	11
Şekil 5. Organik madde analizi için çözelti hazırlanması	12



KISALTMALAR DİZİNİ

C	Karbon
ha	Hektar
TOM	Toprak organik maddesi
Min.	Minimum
Max.	Maksimum
Ort.	Ortalama
St.H.	Standart hata



1 GİRİŞ

1.1 Genel Bilgiler

Toprağın yenilenebilir bir kaynak olması için ve sürdürülebilirliği açısından plan dâhilinde kullanımı gereklidir. Bundan dolayı, toprağın korunması ile beraber devamlı ve maksimum verim alınması, arazi kullanım biçiminin gayesidir. Bu amacın gerçekleşmesi ancak arazi yetenek sınıfının ortaya konulması ile uygun arazi kullanımına bağlı olmaktadır (Hızal, 1991).

Dünya üzerinde ormanlık alanlar yaklaşık 4 milyon ha araziyi kaplamaktadır. Nüfusun hızlı artması, endüstrileşme, arazi kullanım değişikliği ve iktisadi büyüme gibi faktörler ormanlık alanların azalmasında ve ayrıca yapı olarak bozulmasında etkili olmaktadır. Bu etkenler, erozyon riski ve çevrenin kirlenmesinin artmasına yol açmakta ve ormanların bozulması ile işlevini yerine getirememesi sonucunu doğurmaktadır (URL-1).

Yeryüzünde önemli bir alanı teşkil eden kurak ve yarı kurak araziler, ormancılık çalışmaları açısından meşakkatli ve zor süreçleri içermektedir. Zira böyle alanların topraklarının karakteristiği bozunmaya uğramakta ve yağışların önemli bir bölümü vejetasyon periyodu haricinde düşmektedir. Bundan dolayı bitkilerin gelişiminde ve büyümelerinde olumsuzluklar görülmektedir. Bir kısım ülkeler, böyle alanların ağaçlandırma durumunu, detaylı uygulama planı çerçevesinde tetkik etmiş ve neticede bu arazilere uygun başka ağaçlandırma uygulamalarını geliştirilmişlerdir (Beşkök, 1958; FAO, 1989).

Bitkiler toprağın gelişimini birçok şekilde etkilemektedir ve bu ilişki toprağı örten bitkilerin bulundukları alanda çevresine göre yerel iklim özelliklerini değiştirmesi ve bunun yanında bitki kalıntılarının toprak ıslahına katkı sağlamasıyla meydana gelmektedir (Irmak, 1972). Bitkiler oluşum faktörü olarak doğrudan toprağı etki etmektedirler. Bitki kökleri, solunum ve mekanik etkisiyle ana materyalde kimyasal ayrışmayı ve fiziksel parçalanmayı hızlandırırken ayrıca toprağın organik madde miktarını arttırırlar. Bitkiler ihtiyacı olan suyu toprağın gözeneklerinden alarak, toprak

profili boyunca aşağı hareket eden suyun miktarının azalmasına yol açmaktadırlar (Dinç, 1995).

Toprağın kalite olarak ıslahı ve muhafazası, tarımda sürdürülebilir verim alınması noktasında ciddi önem arz ettiğinden (Reeves, 1997), toprak kalitesi kavramına yakın zamanda ilgi daha da artmıştır. Karlen vd. (1997)'nin tanımına göre toprak kalitesi; “tabii veya müdahale edilen ekosistemlerin sınırı içerisinde, bitkilerin ve hayvanların verimliliklerini devam ettirme, gıdaların güvenli elde edilmesine katkı sunma, suların ve havanın kalite olarak artırılması, insan sağlığına ve yaşam alanlarına katkı fonksiyonunu yerine getirmedeki yeterliliği” olarak belirtilmektedir. Bu bağlamda reel bulguların elde edilmesi için aktif bir şekilde arazinin kullanımı ve yönetimine dayalı konular öne çıkmaktadır.

Şuan ki durumda, ormanlar bilinçsizce kullanılarak reel işlevini yitirmiş ekolojik dengesi bozulmuştur OGM yaptığı çalışmaların sonuçlarına göre, 2017 yılının sonunda ülkemizdeki orman alanları, ülke yüzölçümünün % 27,6'sını oluşturmaktadır. Total orman kapasitesinin % 46,7'sine denk olan 10,1 milyon hektarlık kısmı tahrip edilmiş ve % 53,3'e denk olan 11,6 milyon hektarlık kısmı normal orman vasfındadır. Ülkemizin karşılaştığı bu kötü duruma engel olmak ve bozulmuş ormanlık alanlarda rehabilitasyon çalışmaları yaparak bu alanların yeniden ekosistemin bileşeni olmasını sağlamak amacıyla ağaçlandırma çalışmalarına hız verilmesi, başlıca önemi olan bir güncel konudur.

1.2 Sarıçamın (*Pinus sylvestris* L.) Genel Tanıtımı

Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Coniferea sınıfının *Pinaceae* familyasına mensup *Pinus* cinsinin bir türüdür. Avrupa – Sibiry elementidir. Sarıçam dünyada çok geniş coğrafi bakımından yayılışı gösteren bir çam türüdür. Genel olarak sarıçam Asya ve Avrupa kıtalarında yaklaşık olarak 3700 km genişliğinde, 14700 km uzunluğuna sahip alan bakımından çok fazla doğal yayılış yapmaktadır. Güneyde İspanya'nın yüksekteki dağlarına kadar yayılış yapmakta olup, kuzeyde olan sınırı ise 70'inci enleme kadar çıkmaktadır. Anadolu, Karpatlar, Alpler, Bulgaristan, Yugoslavya, Kırım ve Kafkaslarda dağınık olarak yayılış göstermektedir (Eliçin, 1971; Karakaya, 2007).

Sarıçamın ülkemizde bulunan yayılış alanı Eskişehir'in batı kısmında bulunan Yeşil Dağ'dan başlayıp, doğu kısmına yönelerek Anadolu'nun kuzeyinde bulunan dağların yüksekte olan kısımlarından Kars-Sarıkarnış dan Kafkaslar sınırına geçerek doğal olarak yayılışı göstermektedir. Dikey olarak yayılış gösterdiği yer ise Trabzon-Çamburnundan başlar ve Sarıkarnış-Ziyarettepe 2700 rakım yüksekliğe kadar yayılış yapmaktadır. Sarıçam genel olarak 1000-2500 m rakımlar arasında yayılışını ülkemizde doğal olarak göstermektedir (Kayacık, 1963; Karakaya, 2007). Sarıçamın ormanlık alanlarımızdaki payı %6,8'dir. Kaplamış olduğu alan bakımından kendi türleri için de 3'üncü olarak bulunur.

Sarıçamın iklimi ve edafik koşulları çok değışik olduğundan birçok alttüre, varyeteye ve formlara sahip olan türlerdendir. Sarıçam coğrafi şartlar bakımından Pradvın sınıflandırması esas alarak 5 alt tür olarak belirlenmiştir.

- *Pinus sylvestris* L. ssp. *syvestris*
- *Pinus sylvestris* L. ssp. *Hamata* (Steven) Fomin
- *Pinus sylvestris* L. ssp. *Lapponica* Fries
- *Pinus sylvestris* L. ssp. *Sibirica* Ledeb
- *Pinus sylvestris* L. ssp. *Kulundensis* Sukaczew

Sarıçam, yetiştirme ortamlarına göre 20-45 metre boy, 70-80 cm. çap oranına ulaşabilen ve çoğunlukla 100 – 120 yıl idare müddeti olan bir türdür. Odunu değıerli ve kullanım alanları oldukça fazladır. Sivri tepe yapısına sahip olup, uca doğru kısalan dallar oluşturarak gittikçe daralan bir tepe geliştirir. Kazık kökleri sayesinde rüzgara ve fırtınaya karşı dayanıklı olup donlardan etkilenmez. Nem ve mineral madde isteğı çok fazla değılidir. Kumlu ve killi topraklarda gelişebilmektedir. Tipik bir ışıık ağacıdır. Sarıçam ülkemizde geniş alanlarda yayılışı ile beraber üstün nitelikli popölasyonlar oluşturması açısından ayrı bir önem arz etmektedir (Eliçin, 1971).

1.3 Literatür Çalışması

Genellikle topraklardaki fiziksel ve kimyasal özelliklerin değişimine ilişkin çokça çalışmalar yapılmıştır ve bu çalışmaların önemli bir kısmı da orman ve mera vb. alanların bazı toprak özelliklerindeki değişimleri incelenmişlerdir.

Kullanımlarına göre arazi topraklarının hem organik madde hem de fiziksel özellikleri üzerine olan etkilerinin araştırma yapıldığı bir çalışmada organik madde içeriklerinin, üst toprakta (0-10 cm) işlenen arazide % 2.34, çayırılık alanda % 4.46, ormanlık alanda % 4.16; alt toprakta (10-20 cm) ise işlenen arazide % 1.88, çayır alanında % 3.79, orman alanında % 3.60 olduğu belirlenmiştir (Çelik, 2005).

Hindistan’da yapılan otlatmanın toprak üzerindeki bir araştırma çalışmasında, otlatma yapılmayan topraklarda organik madde (% 3.4) içeriğinin; otlatma yapılan topraklardan (% 0.89) daha fazla çıktığı belirtilmiştir. Aşırı otlatma yapılmış topraklarda otlatma yapılmayan topraklara oranla; toprakların daha kaba tekstürlü olduğu belirtilmiştir. Otlatma yapılan ve yapılmayan alanlar arasında toprakların pH değerleri için farklılık belirlenmemiştir (Sant, 1987).

Kılıcı vd. (2000), Beyoba yöresinde yaptıkları kumul ağaçlandırmasının yetiştirme ortamı özelliklerine etkisini inceledikleri çalışmada, ağaçlandırılmış bölgelerdeki üst topraktaki pH değerlerinin ağaçlandırılmamış bölgelere oranla daha az olduğunu bulmuşlardır. Yine yapılan bu çalışma sonucuna göre ağaçlandırma ile birlikte kil ve toz miktarının arttığı, kum miktarının ise azaldığı kaydedilmiştir.

Çelik (2004), arazi kullanım biçiminin toprak özelliklerine etkisini incelediği; orman alanı, tarım ve açıklık alanları kullandıkları çalışmada derinlere inildikçe organik madde miktarının düştüğü, ancak organik madde de ki düşme istatistiksel açıdan önem arz etmediğini belirtmiştir.

Sarıyıldız (2008), Deriner baraj mevkiinde yaptığı, ağaçlandırmanın toprak özelliklerine etkilerini araştırdığı çalışmasında, ağaçlandırmanın pH değerinin arttırdığını belirtmiştir. Yine çalışmasında, kil içeriklerinin ağaçlandırma yapılan alanlarda, ağaçlandırma yapılmayan alanlara göre değerini fazla olduğunu ancak kum içeriklerinde ciddi bir değişiklik olmadığını belirtmiştir.

Turan (2015), çalışmasında toprakta bulunan organik madde ve kil içeriklerinin ağaçlandırma sonrasında arttığını belirlemiştir. Buna karşın ağaçlandırmalar sonucu, toprağın kum içeriği ve pH değerlerinin azaldığını belirtmiştir.

Tüfekçioğlu vd. (2016), Artvin ili Murgul ilçesindeki yaptıkları çalışmada yalancı akasya ağaçlandırma çalışmalarının sediment taşınması ve yüzeysel akışı önlemedeki etkileri ve yanı başındaki mera alanları ile kıyaslanmıştır. Çalışma sonucu ağaçlandırmanın yüzeysel akışı ve erozyonu önlemede otlak alanlara oranla daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Çelik (2005), farklı arazi kullanımının toprağın bazı özelliklerine etkisini değerlendirdiği çalışmasında, işlenmiş ve tarımsala alana çevrilen mera topraklarının organik madde içeriğinin, işlenmemiş mera topraklarındaki organik madde içeriğine kıyasla % 49 oranında azaldığını belirtmiştir. Orman ve mera arazilerindeki organik madde içeriğinin birbirine yakın olduğunu ifade etmiştir.

Giertz ve ark. (2005), topraktaki değişimin, toprağın fiziksel özellikleri ve hidrolojik süreçlere etkisini araştırdıkları ve orman ve tarım arazisi olmak üzere iki farklı alanda, arazi kullanımındaki değişimin hidrolojik süreçleri nasıl etkileyeceği kıyaslanarak inceledikleri çalışmada makrofauna aktivitesinin azalması neticesinde infiltrasyon kapasitesinin orman alanlarında, tarım alanlarında önemli ölçüde yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Buna bağlı olarak çalışmada toprak fiziksel özelliklerini olumsuz etkilediği ve toprak kaybı oranlarını artırdığı belirtilmiştir.

Korkanç (2014), yaptığı araştırmada Niğde-Akkaya bölgesinde ağaçlandırmanın topraktaki bazı özelliklerinin ve organik karbon üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çıplak toprak alan, karaçam dikilmiş alan ve Lübnan sediri alanı arazilerinden 2 farklı derinlikten toprak örnekleri alınarak yapılan araştırmada sonuç olarak ağaçlandırma yapılan bölgelerde su artışı ve su tutma kapasitesinin arttığı belirlenmiştir. Yarı kurak bölgede bozulan arazilerde yapılan ağaçlandırma çalışması erozyonu azalttığı, toprak karbon tutulumunu arttırdığı ve bazı toprak özelliklerinin iyileştirdiği belirtilmiştir.

Yüksek ve ark. (2010), fıstık çamı ağaçlandırması yapılmış alan ile meşe alanındaki çalışmaları neticesinde ağaçlandırma yapılmış olan alanda 0-10 cm derinlikte toprak

tekstürünün; 10-30 cm derinlikte ise organik madde miktarının ve tekstürün değiştiğini belirlemişlerdir.

Banger ve ark. (2009), Endonezya'nın Bali adasındaki yamaç arazisinde dört farklı kullanım arazisinde dört farklı derinlik kademesinde organik madde içeriğinin değişimini inceledikleri çalışmalarında bütün derinlik kademelerinde topraktaki organik madde içeriğinin arazinin kullanım çeşidine göre değiştiğini ifade etmişlerdir.

Maral (2016) Kastamonu civarındaki yaptığı çalışmasında arazilerin farklı kullanımının toprağın bazı özelliklerine etkisini incelediği çalışma sonucunda tarım alanlarında en düşük karbon içeriğinin olduğunu belirlemiştir. Orman ve mera alanları arasında birbirine yakın durum belirlenmiştir.

Özdemir (2019) farklı kullanılan arazilerde yaptığı çalışmada; topraklarda fiziksel ve kimyasal özellikler için arazinin kullanım biçimine bağlı olarak değişim olmadığını belirlemiş; farklılığın ancak toprağın derinlik kademesine bağlı olduğunu ifade etmiştir.

Orman arazilerinin meraya dönüştürülmesi ile bazı kısımlarda organik madde artarken (Lemenih vd., 2005), bazı kısımlarda ise azalmanın olduğu çalışmalarla belirlenmiştir (Powers, 2004). Arazilerin uygun olmayan kullanım koşullarından dolayı toprağın kalitesi bozulmakta ve organik madde miktarı azalmaktadır. (Lal, 2002). Amenajmanın ve arazi kullanımının doğru yapıldığı bir arazi de topraktaki organik madde içeriğinin zenginleşmesine neden olduğu belirlenmiştir (Baker vd. 2007). Agregratlaşma ile Organik madde içeriği arasında doğru orantılı bir ilişki bulunmaktadır (Shepherd vd. 2001). Bazen bu ilişki orta düzeyde veya düşük bir oranda kalmaktadır. (Holeplass ve ark. 2004). İşlenen ziraat alanlarında ise, toprak işlemeden dolayı organik karbon içeriği azalmakta ve toprak strüktürü değişmektedir (Eynard vd., 2004).

Bu çalışmada Erzurum ili Aziziye ilçesinde Palandöken mevkiinde Sarıçam türünün bulunduğu orman alanları ve bunların bitişiğindeki mera alanlarının bazı toprak özelliklerinin irdelenmesi ve bu arazi kullanımlarının toprak özelliklerine etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Bu amaçlarla sonraki bölümde tarif edilen alanlarda ve belirtilen yöntemle bu çalışma yürütülmüştür.

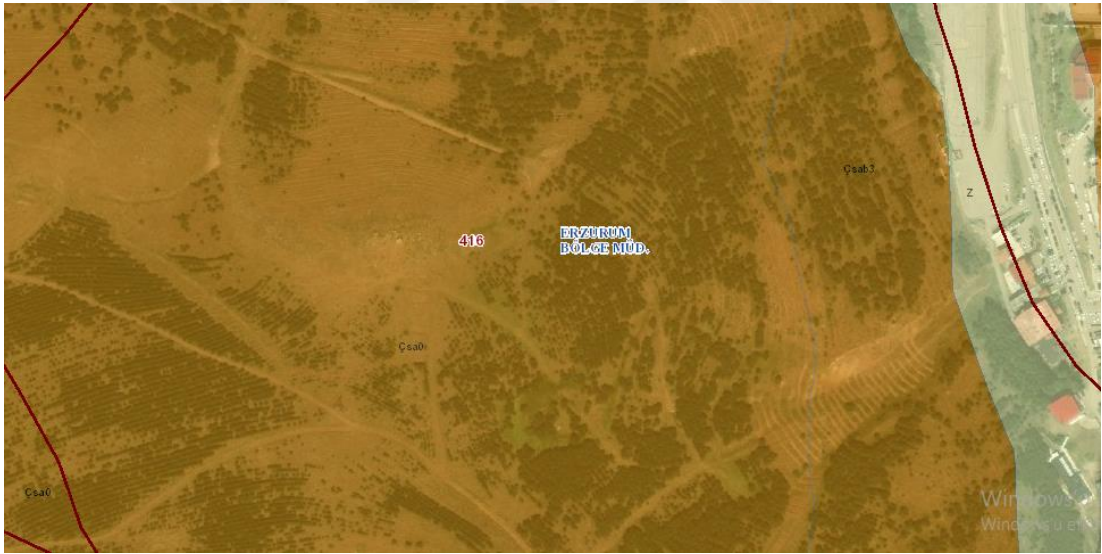


2 MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

2.1.1 Mevki

Çalışma alanı Erzurum İlinin sınırları dâhilinde bulunmaktadır. Araştırma sahası işletme bakımından Erzurum Orman İşletme Müdürlüğü sorumluluk alanı içerisinde yer almaktadır. Çalışma alanı 416 numaralı bölmede yer almaktadır (Şekil 1). Alanın ağaçlandırılması 1990-2000 yılları arasında yapılmıştır. Çalışma alanı olan 416 numaralı Bölme $39^{\circ},52', 38''K$ boylam ve $41^{\circ},17', 18''D$ enlemleri arasında bulunmaktadır. Çalışma alanının ortalama yükseltisi 2200 m ve bakışı Kuzey-Dogu'dur.



Şekil 1. Orman ve mera alanlarının bulunduğu çalışma sahalarını gösteren harita

2.1.2 İklim

Çalışma en yakın iklimsel verileri ölçen meteoroloji istasyonu 1756 m rakımdaki Erzurum Meteoroloji İstasyonudur. Elde edilen rasat verilerine göre; uzun dönem yağış olan ve kar yağışlı kış mevsimi, serince ve yağış azlığı ile kuraklık görülebilen bir yaz mevsimi olmaktadır. Verilere göre

Yıllık Yağış Miktarı:432,2mm

Yıllık Ortalama Sıcaklık: 5,7 °C

Çalışma alanının iklim tipini Erinç yağış etkinliği indisi esas alınarak değerlendirildiğinde iklim tipi “yarı nemli”, bitki örtüsü de “kurak mntıka ormanları” olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Erzurum Meteoroloji İstasyonu’nun 1929-2020 (90 yıllık) yılları arasındaki bazı iklim verileri

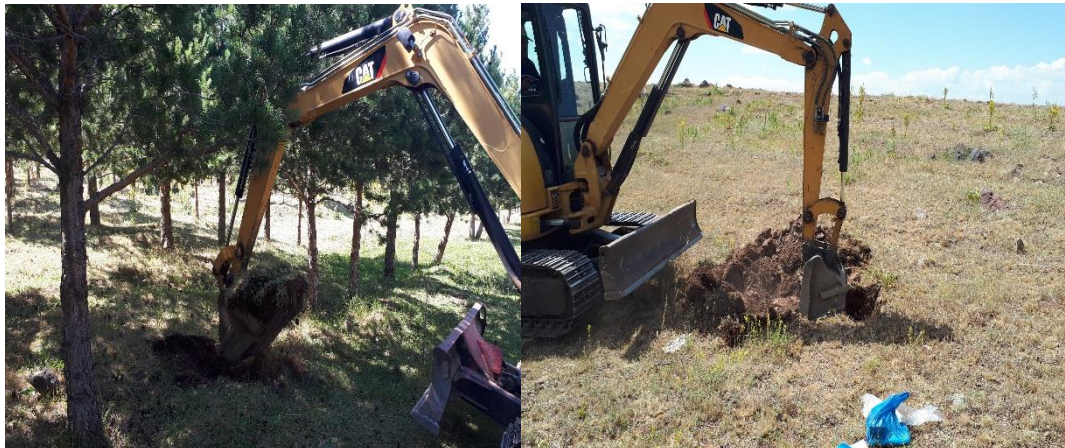
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
	ÖLÇÜM PERİYODU (1929-2020)												
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	-9,2	-7,7	-2,5	5,3	10,7	14,8	19,1	19,5	14,8	8,2	1,1	-5,8	5,7
Aylık Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	21,8	26,8	34,9	53,7	74,1	48,9	26,9	18,0	24,4	47,2	33,1	22,4	432,2

2.1.3 Bitki Örtüsü

Araştırma alanları genel olarak; ormanlık alanlarda sarıçam türleri, açıklık ve otlak alan olan meralarda ise otsu bitki türleri mevcuttur. Palandöken meralarında baklagiller familyasından Onobrychis sp. ve Medicago sp. , buğdaygiller familyasından Agropyron intermedium, Stipa sp., Koeleria cristata ve Festuca ovina , diğer familyalardan ise Erynginum campestre, Plantago sp., Poterium sanguisorba minör, Carex sp., Verbascum sp., Euphorbia sp. gibi türler örnek verilebilir.

2.2 Yöntem

2.2.1 Toprak Örneklerinin Araziden Alınması



Şekil 2. Orman ve mera alanlarından toprak örneklerinin alınması

Toprak örnekleri deneme sahaları olarak belirlenen 2 ayrı alandan (15-20 yıllık ağaçlandırılmış ormanlık alan ve mera alanı) alınmıştır. Her iki bölgeden de 20’şer farklı örneklem noktası seçilmiştir. Örneklem noktaları, mevcut örneklem noktasının 100 m Kuzeyi-Güneyi-Doğusu-Batısı olacak şekilde belirlenmiştir. Her örneklem noktasından 0-15 , 15-30 ve 30-60 cm derinliklerinden toprak numuneleri alınmıştır (Şekil 2). Toplamda 120 toprak örneği alınmış olup , alınan örnekler Artvin Çoruh Üniversitesi Ekoloji ve Toprak Laboratuvarına getirilmiştir.

Alınan toprak örnekleri laboratuvarda hava kurusu hale gelene kadar kurutma için serilerek bekletilmiştir. Kurutulan topraklardan çıkan taşlar ve kök parçaları ayıklanarak topraklar havanda dövülmüştür. Dövülme işlemi bittikten sonra 2 mm’lik çelik elekten geçirilerek elenmiştir. Yapılacak analizler için tekrar paketlenip etiketlenmiştir.

2.2.2 Laboratuvar Çalışmaları

2.2.2.1 Toprak Tekstürünün Belirlenmesi

Toprak tekstürünün belirlenmesi için elenmiş (<2 mm) toprak örnekleri kullanılmış ve Bouyoucos hidrometre metodu ile kum, toz ve kil oranları bulunmuştur (Gülçur, 1974). Toprak türü, belirlenen oranlara göre uluslararası tekstür üçgeninden yararlanılarak belirlenmiştir.



Şekil 3. Tekstür analizinin yapılması

2.2.2.2 Toprak Reaksiyonunun (pH) Belirlenmesi

Toprak reaksiyonunun belirlenmesinde “pH metre cihazı” kullanılarak örneklerin pH değeri ölçülmüştür. 1/2,5 oranındaki toprak/saf su karışımına cihazın probu daldırılarak aktüel asitlik analiz edilmiştir (Gülçur, 1974).



Şekil 4. pH ölçümlerinin yapılması

2.2.2.3 Toprak Organik Maddesi ve Organik Karbonunun Belirlenmesi

Toprakların organik madde içeriğinin belirlenmesinde “Walkley-Black yaş yakma yöntemi” esas alınmıştır (Gülçur, 1974; Kacar, 2009). Bu analizde, elenmiş (<0,250) 1’er g toprak örneği erlenlere koyulmuş daha sonra içerisine 10 ml potasyum dikromat ($K_2Cr_2O_7$), 20 ml sülfürik asit (H_2SO_4), 10 ml ortofosforik asit (H_3PO_4) ile 200 ml saf su eklenmiştir. Bu karışıma difenilamin indikatörü damlatılmış ve renk dönüşümü oluncaya kadar demir sülfat ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) çözeltisi ile titrasyon yapılarak sarf edilen miktar tespit edilmiştir. Aşağıdaki formüle (eşitlik 1) göre toprak örneklerinin organik karbon içerikleri hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Organik C} = [(N_1 \times A) - (N_2 \times B)] \times 0,003 \times 100 \times f_1 \quad (1)$$

Burada;

N_1 = Potasyum dikromat çözeltisinin gerçek normalitesi

A = Analizde kullanılan potasyum dikromat çözeltisinin miktarı (ml)

N_2 = Demir sülfat çözeltisinin gerçek normalitesi

B = Titrasyonda harcanan demir sülfat çözeltisinin miktarı (ml)

$0,003 = 3$ karbonun (C) ekivalen ağırlığı

$100 = 100$ g toprağa yükseltme çarpanı

$f_1 = 100/77 = 1,30$ (bu yöntem ile toprak örneğinde bulunan organik C'un % 77'sinin yükseltgenebildiği varsayılır)

Daha sonra elde edilen bu organik karbon değeri katsayı (1,72) ile çarpılmasıyla organik madde miktarı bulunmuştur.



Şekil 5. Organik madde analizi için çözelti hazırlanması

2.2.3 Verilerin Değerlendirilmesi ve Analizi

2.2.3.1 İstatistik Yöntemler

Çalışmada elde edilen toprak özelliklerine ilişkin verilerde normal dağılım ortaya koyulduktan sonra; orman ve mera sahaları yani arazi kullanımı bakımından farklılığı ortaya koymak için bağımsız değişken T-testi analizleri uygulanmıştır. Farklı derinlik kademeleri arasındaki farklılığı ortaya koymak için tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Daha sonra fark gruplarını belirlemek için Tukey HSD testi yapılmıştır. Ayrıca elde edilen tüm toprak özelliği verilerinin arasındaki karşılıklı ilişkilerini ortaya koymak için de Pearson korelasyon analizi yapılmıştır.

3 BULGULAR

3.1 Toprak Tekstürüne İlişkin Bulgular

Tekstür analizinde elde edilen verilere göre ortalama kum içeriği en fazla orman alanında 0-15 cm derinlik kademesinde (% 58,77) en düşük mera alanında (% 48,79) bulunmuştur. Ortalama kil içeriği en fazla orman alanında 30-60cm derinlik kademesinde (% 34,49) en düşük orman alanında 0-15cm derinlik kademesinde (% 21,66) bulunmuştur. Ortalama toz içeriği de benzer şekilde en fazla mera alanında 0-15cm derinlik kademesinde (% 20,73) en düşük mera alanında 30-60cm derinlik kademesinde (% 14,12) bulunmuştur. Her iki orman ve mera alanlarında kum, kil ve toz içeriklerinin belirlenen ortalama, maksimum, minimum ve standart hata değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Orman ve mera sahalarında deneme alanlarındaki toprakların tane boyutu bakımından içeriklerinin tanımlayıcı değerleri.

Derinlik	Alan	Tane boyutu (%)	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Hata
0-15	Orman	Kum	20	50,38	66,92	58,77	1,0
		Kil	20	16,08	29,27	21,66	0,8
		Toz	20	14,45	24,29	19,55	0,5
	Mera	Kum	20	40,91	90,12	57,42	2,7
		Kil	20	7,50	28,73	21,83	1,2
		Toz	20	2,39	37,6	20,73	2,0
15-30	Orman	Kum	20	45,98	56,45	51,24	0,5
		Kil	20	22,61	38,69	30,69	0,9
		Toz	20	6,95	26,17	18,05	1,0
	Mera	Kum	20	36,06	75,84	48,79	1,8
		Kil	20	21,11	41,0	30,54	1,1
		Toz	20	3,06	34,04	20,66	1,6
30-60	Orman	Kum	20	42,84	81,58	50,24	2,0
		Kil	20	14,03	48,11	34,49	1,7
		Toz	20	4,40	22,82	15,26	1,1
	Mera	Kum	20	25,21	80,78	51,87	3,5
		Kil	20	16,92	50,04	34,00	2,0
		Toz	20	0,59	30,28	14,12	1,7

Toprağın kum, kil ve toz içeriklerinin orman ve mera alanları arasındaki farklılıklarını analiz etmek için yapılan t testi sonucunda bütün derinlik kademelerinde orman ve mera alanları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($P>0,05$).

Mera sahasında toprakların kum içeriklerinin derinliğe bağlı değişimi için yapılan varyans (anova) analizi sonucunda derinlik kademeleri arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($P>0,05$). Mera sahasında toprakların kil içeriklerinin derinliğe bağlı değişimi için yapılan varyans (anova) analizi sonucunda derinlik kademeleri arasında anlamlı farklılık bulunmuş ($P<0,05$) ve Tukey HSD testi sonucunda en düşük grup 0-15 cm derinlik kademesi en yüksek grup diğer iki derinlik kademesi olarak belirlenmiştir. Mera sahasında toprakların toz içeriklerinin derinliğe bağlı değişimi için yapılan varyans (anova) analizi sonucunda derinlik kademeleri arasında anlamlı farklılık bulunmuş ($P<0,05$) ve Tukey HSD testi sonucunda en düşük grup 30-60 cm derinlik kademesi en yüksek grup diğer iki derinlik kademesi olarak belirlenmiştir.

Orman sahasında toprakların kum içeriklerinin derinliğe bağlı değişimi için yapılan varyans (anova) analizi sonucunda derinlik kademeleri arasında anlamlı farklılık bulunmuş ($P<0,05$) ve Tukey HSD testi sonucunda en yüksek grup 0-15 cm derinlik kademesi en düşük grup diğer iki derinlik kademesi olarak belirlenmiştir. Orman sahasında toprakların kil içeriklerinin derinliğe bağlı değişimi için yapılan varyans (anova) analizi sonucunda derinlik kademeleri arasında anlamlı farklılık bulunmuş ($P<0,05$) ve Tukey HSD testi sonucunda en düşük grup 0-15 cm derinlik kademesi en yüksek grup diğer iki derinlik kademesi olarak belirlenmiştir. Orman sahasında toprakların toz içeriklerinin derinliğe bağlı değişimi için yapılan varyans (anova) analizi sonucunda derinlik kademeleri arasında anlamlı farklılık bulunmuş ($P<0,05$) ve Tukey HSD testi sonucunda en düşük grup 30-60 cm derinlik kademesi en yüksek grup 0-15 cm derinlik kademesi olarak belirlenmiştir.

3.2 Toprak Reaksiyonuna (pH) İlişkin Bulgular

Toprakların pH analizinde elde edilen verilere göre ortalama pH en fazla mera alanında 15-30cm derinlik kademesinde (5,82), en düşük orma alanında 15-30cm derinlik kademesinde (5,65) bulunmuştur. Her iki orman ve mera alanlarının pH değerlerinin

belirlenen ortalama, maksimum, minimum ve standart hata değerleri Tablo 3’te verilmiştir.

Toprağın pH değerlerinin orman ve mera sahaları arasındaki farklılıklarını analiz etmek için yapılan t testi sonucunda 15-30 ve 30-60 derinlik kademelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur ve mera alanında daha fazladır.

Mera sahasında toprakların pH değerlerinin derinliğe bağlı değişimi için yapılan varyans (anova) analizi sonucunda derinlik kademeleri arasında anlamlı farklılık bulunmuş ($P<0,05$) ve Tukey HSD testi sonucunda en yüksek grup 30-60 cm derinlik kademesi en düşük grup diğer iki derinlik kademesi olarak belirlenmiştir.

Tablo 3. Her iki türün sahalarında deneme alanlarındaki toprakların pH’sının tanımlayıcı değerleri

Alan	Belirtici değerler	Derinlik		
		0-15 cm	15-30cm	30-60cm
		Toprak pH’sı		
Orman	Min.	5,43	5,48	5,45
	Maks.	6,1	5,94	6,3
	Ort.	5,69	5,65	5,74
	St.H.	0,3	0,3	0,4
Mera	Min.	5,42	5,5	5,69
	Maks.	6,14	6,11	8,1
	Ort.	5,78	5,82	6,17
	St.H.	0,05	0,04	0,12

Orman sahasında toprakların pH değerlerinin derinliğe bağlı değişimi için yapılan varyans (anova) analizi sonucunda derinlik kademeleri arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($P>0,05$).

3.3 Toprak Organik Maddesine İlişkin Bulgular

Toprakların organik madde (TOM) analizinde elde edilen verilere göre ortalama TOM iğeriği en fazla orman alanında 0-15cm derinlik kademesinde (% 6,07), en düşük orman alanında 30-60cm derinlik kademesinde (% 3,17) bulunmuştur. Her iki orman ve mera TOM iğeriği değerlerinin belirlenen ortalama, maksimum, minimum ve standart hata değerleri Tablo 4’te verilmiştir.

TOM içeriğinin orman ve mera alanları arasındaki değişimi analiz etmek için yapılan t testi sonucunda orman ve mera alanlarında anlamlı farklılık ($P>0,05$) olduğu bulunmamıştır.

Tablo 4. Her iki türün sahalarında deneme alanlarındaki toprakların organik madde içeriğinin tanımlayıcı değerleri.

Alan	Belirtici değerler	Derinlik		
		0-15cm	15-30cm	30-60cm
		Toprak organik maddesi (%)		
Orman	Min.	4,63	3,02	1,09
	Maks.	6,57	6,32	4,25
	Ort.	6,07	3,92	3,17
	St.H.	0,12	0,18	0,14
Mera	Min.	4,74	3,05	1,45
	Maks.	6,48	5,89	4,45
	Ort.	6	4,27	3,23
	St.H.	0,11	0,18	0,21

Toprakların organik madde içeriklerinin derinliğe bağlı değişimi için yapılan varyans (anova) analizi sonucunda, hem mera hem orman sahalarında derinlik kademeleri arasında anlamlı farklılık bulunmuş ($P<0,05$) ve Tukey HSD testi sonucunda en düşük grup 30-60 cm derinlik kademesi en yüksek grup 0-15 cm derinlik kademesi olarak belirlenmiştir.

3.4 Korelasyon Analizine İlişkin Bulgular

Her iki mera ve orman alanlarının verileri değerlendirildiğinde toprak organik maddesinin kum ve toz içeriği ile pozitif anlamlı korelasyonu; kil içeriği ve pH ile negatif anlamlı korelasyonu bulunmuştur. Bu alanlarda kum içeriğinin kil ve toz içerikleri ile negatif anlamlı korelasyonu bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. Orman ve mera alanları topraklarına ait bazı özellikler ve aralarındaki ilişkiyi ve analize giren veri sayısını gösteren basit korelasyon matrisi

		Kum	Kil	Toz	pH	OM
Kum	Korelasyon	1	-0,746**	-0,636**	0,037	0,355**
	N		120	120	120	120
Kil	Korelasyon		1	-,039	,089	-0,667**
	N			120	120	120
Toz	Korelasyon			1	-,159	0,240**
	N				120	69
pH	Korelasyon				1	-0,267**
	N					120
Organik Madde (OM)	Korelasyon					1
	N					

Her iki mera ve orman alanlarının sadece 0-15 cm derinlik kademesi için verileri değerlendirildiğinde toprak organik maddesinin kil içeriği ve pH ile negatif anlamlı korelasyonu bulunmuştur. Bu alanlarda üst toprakta kum içeriğinin kil ve toz içerikleri ile negatif anlamlı korelasyonu bulunmuştur (Tablo 6).

Tablo 6. Orman ve mera alanları topraklarının sadece 0-15 cm derinlik kademesi için bazı özellikler ve aralarındaki ilişkiyi ve analize giren veri sayısını gösteren basit korelasyon matrisi

		Kum	Kil	Toz	pH	OM
Kum	Korelasyon	1	-0,732**	-0,867**	-0,010	0,162
	N		40	40	40	40
Kil	Korelasyon		1	0,295	0,127	-0,453**
	N			40	40	40
Toz	Korelasyon			1	-0,078	0,104
	N				40	40
pH	Korelasyon				1	-0,612**
	N					40
Organik Madde (OM)	Korelasyon					1
	N					

4 TARTIŞMA

Çalışmamızdaki topraklar için belirlenen kum, kil ve toz oranları, orman ve mera sahaları arasında bütün derinlik kademeleri için anlamlı farklılık göstermemiştir. Her iki orman ve mera alanlarının topraklarında belirlenen ortalama kum-kil-toz dağılımı esas alınarak toprak türü her ikisi için “hafif kil” olarak belirlenmiştir.

Dindaroğlu ve Canbolat (2017) Erzurum İli Aziziye yöresinde sarıçam-kavak saf ve karışık meşcereleri bulunan orman alanları ve mera alanlarında yaptıkları çalışmada kum, kil ve toz içeriklerinin orman ve mera alanları arasında çalışmamıza benzer şekilde anlamı farklılık olmadığını bulmuşlardır ve ayrıca kil içeriği için buldukları değerler (orman ve mera sırasıyla % 22,97 ve %23,13) çalışmamızdaki üst toprakların kil içeriği ile benzerlik göstermektedir. Yüksel (2009) de Artvin Saçinka yöresinde yaptığı çalışmada kum, kil ve toz miktarlarının orman ve otlak alanlar arasında anlamlı farklılığının olmadığını belirlemiştir.

Şahin (2019) Erzurum ilinde sarıçam ağaçlandırmaları yapılmış 4 lokasyonda yaptığı çalışmada, kum içeriğini % 29,97-73,42 arasında, kil içeriğini %13,15-40,88 arasında ve toz içeriğini % 13,44-31,30 arasında bulmuştur. Çalışma alanımızın bulunduğu Palandöken lokasyonunda ise çalışmamıza benzer şekilde hafif kil toprakları belirlemiştir.

Ancak Bilgili vd. (2020) Erzurum Oltu yöresinde 700-2200 m arasında değişim gösteren alanlarda yaptıkları çalışmada kum kil ve toz içeriklerinin orman ve mera alanları arasında anlamlı farklı olduğunu bulmuşlardır ve sadece mera alanı için buldukları değerler (kum % 52,48 kil % 23,79 toz % 23,72) çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Aksu (2020) Erzurum ilinde farklı dikim zamanları (5, 10 ve 20 yıllık) olan sarıçam ağaçlandırma sahalarında yaptığı çalışmada kum, kil (sadece üst toprakta) ve toz miktarlarını kontrol ve dikim sahaları arasında anlamlı farklı olduğunu bulmuştur.

Aslında ağaçlandırma ile beklenen sonuç kil miktarının artmasıdır. Çalışmamızda orman alanı, boylu ağaçları ile toprağı örttüğü kadar mera alanının da otsu bitkilerle

aynı fonksiyonu gördüğü söylenebilir. Dolayısıyla şiddetli yağış vs. nedeniyle mera alanındaki kil fraksiyonunda bir taşınma olmamış olabilir.

Ayrıca çalışmamızda mera (kum içeriği hariç) ve orman alanlarının kum, kil ve toz içerikleri derinlik ile beraber anlamlı değişim göstermiş ve derinlik azalması ile kil ve toz içeriğinin arttığı görülmüştür. Benzer şekilde Aksu (2020) kil içeriğinin derinlik kademeleri arasında anlamlı değiştiğini belirlemiştir. Yüksel (2009) de derinlik artışı ile kum içeriğinin anlamlı azaldığını ve kil içeriklerinin anlamlı arttığını bulmuştur. Kolloidal yapıdaki kil taneciklerinin toprak profilinde alt tabakalara taşınmasının bu durumda en önemli etken olduğu birçok çalışmada belirtilmiştir (Karagül, 1994)

Ancak Dindaroğlu ve Canbolat (2012) Erzurum ili Aziziye bölgesinde orman ve mera alanlarından 5'er profil açarak yaptıkları çalışmada, derinliğe bağlı olarak kum ve kil içeriklerinde bazen artış bazen azalış bulmuşlardır. Ayrıca bazı profillerde kumlu bazı profillerde killi ağır topraklar belirlemişlerdir.

Çalışmamızda toprakların pH değerleri üst derinlik kademesi hariç mera alanlarında ormana kıyasla anlamlı fazlalık göstermiştir. Mera alanında derinlik artışı ile pH değeri artmış ve 60-90 cm derinlikte en fazla bulunmuştur. Orman alanında ise pH değerleri derinlik ile değişim göstermemiştir. Orman ve mera alanlarındaki bu toprak reaksiyonu sahalar için besin maddesi alınımını olumsuz etkilemeyecek bir durumdur.

Ağaçlandırma sonrası toprağın pH değerinin bazen arttığı bazen azaldığı bazı çalışmalarda ortaya konulmuştur (Kara ve Bolat 2008; Aksu, 2020; Akçay, 2018).

Erzurum yöresinde sarıçam bulunan ormanlar ve mera alanlarında daha önce yapılan çalışmalarda pH değerleri arazi kullanımına bağlı olarak anlamlı olarak değişebildiği gibi (Bilgili vd. 2020) bazen değişmemiştir (Dindaroğlu ve Canbolat 2017) ve bu değişimlerde hem ormanda hem merada (Aksu 2020) daha fazla pH değerleri görülebilmektedir. Ancak bu çalışmalarda genel olarak toprak reaksiyonları hafif asidik veya hafif bazik karakterde bulunmuştur. Yine derinliğe bağlı olarak da pH değerleri bazen anlamlı değişim gösterdiği gibi bazen değişmemiştir ve bu değişimlerde bazen üst toprakta ve bazen alt toprakta daha fazla pH değerleri görülmektedir (Dindaroğlu ve Canbolat 2012). Çalışmamızda toprak reaksiyonunun

arazi kullanımı ve derinliğe bağlı varyasyonu bahsedilen çalışmalardaki değerler arasında kalmıştır.

Çalışmamızda toprak organik maddesi (TOM) içeriği mera ve orman alanları arasında değişim göstermemiştir. Dindaroğlu ve Canbolat (2017) ve Aksu (2020) aynı yörede orman alanında çalışmamızdaki TOM içeriğine yakın değerler bulmuşlarsa da diğer mera veya kontrol alanlarında anlamlı olarak daha düşük TOM bulmuşlardır. Şahin (2017) Erzurum ilinde farklı lokasyonlarda yaptığı çalışmada en yüksek TOM değerinin çalışma alanımızın bulunduğu lokasyonda olduğu görülmüştür. Erzurum bölgesinde bozuk mera bitişiğinde sarıçam ağaçlandırmalarında ve bu mera alanlarında çok düşük organik madde bulunsa da orman alanında anlamlı fazlalık görülebilmektedir (Bilgili vd. 2020).

Ağaçlandırma ile mera alanlarına kıyasla TOM içeriğinin artışı beklenen bir durumdur ancak çalışmamızda böyle bir etki görülmemiştir. Çalışmamızdaki mera alanı bahsi geçen çalışmalardaki mera alanlarına kıyasla oldukça verimlidir. Bu durum gösteriyor ki mera alanları toprağa organik materyal kazandıracak kadar yoğun vejetasyona sahip olması yanı sıra üst verimli toprağı muhafaza edecek kadar toprağı örten vejetasyon yapısına sahip olabilir. Bu durumu teyit eden çalışmamızın topraklarının killi yapıda olmasıdır. Nitekim Dindaroğlu ve Canbolat (2017) kumlu yapıdaki toprak profillerinde çok düşük, killi yapıdaki toprak profillerinde yüksek TOM içeriği belirlemişlerdir. Ayrıca mera alanı topraklarında insan aktivitesi ve otlatma, organik madde içeriğini olumsuz etkileyecek düzeyde olmayabilir.

Çalışmamızda TOM içeriği derinlik kademeleri arasında anlamlı değişim göstermiş ve derinlik artışıyla azalmıştır. Benzer şekilde birçok çalışma (Örn. Yüksek 2001) derinlik artışı ile TOM içeriğinin azaldığını ortaya koymuştur. Üst toprakta yüksek TOM bulunmasının nedeni, alanlarda gerek toprakaltı gerek toprak üstü olsun, ölü bitki materyalinin ayrışarak üst toprağa karışıyor olmasıdır. Toprakta organizmaların aktiviteleri, ölü örtü, kök kütlesi ve yaprak dökümü toprağın üst katmanında organik madde içeriğinin fazla olmasında başlıca nedenlerdir.

Çalışmamızda organik madde içeriği ile pH değerleri arasında negatif anlamlı bir ilişki vardır. Ölü örtü varlığı mikroorganizma aktivitesinin artmasına sebep olacağından toprağa ayrışma ile dahil olan organik asitlerin (humins, humat asitleri gibi) ve

karbonik asidin fazlalığı ortaya çıkabilir (Aksu, 2020; Karagöl, 1994). Bu ilişki özellikle üst toprakta kendini göstermiş ve bahsedilen etki ile alt tabakalara nispeten daha asidik karakterde reaksiyon ortaya çıkmıştır.

Çalışmamızda ve aynı yöredeki ağaçlandırma ve mera sahalarında, arazi kullanım değişikliğinin toprak özelliklerine farklı yönde etkileri görülmektedir. Şahin (2019) çalışmasında aynı yörede dikimle sahaya gelen sarıçam bireylerinin gelişiminde; edafik faktörler ve özellikle toprak reaksiyonu ve bitki besin maddeleri yanı sıra, fizyografik faktörlerin de etkili olduğunu belirlemiştir.



5 SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada orman ve mera alanlarının toprak tekstürü arasında bir farklılık olmadığı ve her iki alan için toprak türü “hafif kil” olarak belirlenmiştir.

Çalışmada organik madde içerikleri oldukça yüksek ve her iki orman ve mera alanlarında benzer bulunmuştur. Orman veya mera vejetasyonu ile kaplı olmasının etkisi ile üst toprakta en yüksek çıkan organik madde içeriği derinlik artışı ile azalmıştır.

Sonuç olarak mera alanı toprağı, üst tabakasında tekstür ve OM bakımından verimli olan toprağın kaybı olmayan bir saha olarak belirlenmiştir. Sarıçam ağaçlandırması ile teşkil edilen orman da geçen süreçte mevcut durumu muhafaza etmiştir. Ağaçlar alana gelse de toprak profili boyunca kil taşınımı devam etmiş, yine de baz yıkanması azalmıştır.

Topoğrafik yapının çabuk değiştiğı böyle yarı kurak alanlarda meralardan ormana dönüştürülen alanların toprak özelliklerini; bakı, yükselti, eğim gibi faktörleri göz önünde bulundurarak değerlendirmek yerinde olacaktır. Dolayısıyla topoğrafik karakteristikler aynı yörenin farklı lokasyonlarında toprak özelliklerinin değişimine neden olabileceğinden ormancılık faaliyetlerinin sürdürülebilirliği açısından, orman veya mera arazi kullanımı karar verilirken güncel yetiştirme ortamı verilerinin detaylı biçimde ortaya konulmasına ihtiyaç vardır.

Verimli meraların ağaçlandırılması, ağaçların gelişiminde olumlu katkı yaparak olgun bir orman haline getirilmesiyle, ormanlık alanların tohumla doğal yayılışına olumlu katkı yapabilir. Yine de dayanıklı türlerin ağaçlandırılmasında verimsiz alanların tercih edilmesi toprak koruma açısından önemlidir.

6 KAYNAKLAR

- Akçay, S. 2018. Sarıçam Ağaçlandırma Sahalarında Azot Mineralleşme Potansiyelinin Belirlenmesi (Giresun-Şebinkarahisar Örneği) Artvin Çoruh Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Artvin.
- Aksu, K. 2020. Erzurum İlinde Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Toprak Özellikleri Üzerine Olan Etkilerinin Zamana Göre İncelenmesi. Artvin Çoruh Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Artvin.
- Baker CJ, Saxton KE, Ritchie WR, Chamen WCT, Reicosky DC, Ribeiro F, Justice SE, Hobbs PR (2007) No-tillage Seeding in Conservation Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations, pp. 341.
- Banger K, Kukal SS, Toor G, Sudhir K, Hanumanthraju TH (2009) Impact of long term addition of chemical fertilizer and farm yard manure on carbon and nitrogen sequestration under rice-cowpea cropping system in semi-arid tropics. Plant and Soil 318: 27-35.
- Beşkök, T., 1958. Kurak Mıntıkalarda Ağaçlandırma Tekniği (FAO Çeviri). Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınları Serisi No: 6, Ankara.
- Çelik, I., Land-Use Effects on Organic Matter and Physical Properties of Soil in a Southern Mediterranean Highland of Turkey, Soil Tillage & Research, 83, 2005, 270-277.
- Çelik, I., 2005. Land-use effects on organic matter and physical properties of soil in a southern Mediterranean highland of Turkey. Soil and Tillage Research, 83(2), 270–277.
- Dinç, U., 1995. Gaziantep Araban Ovası Sulama Proje Sahası Detaylı Temel Toprak Etütleri. 210 s, Ankara.
- Eliçin, G. (1971). Türkiye Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)’larında Morfo-genetik Araştırmalar, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul Üniversitesi Yayın No:1662, Orman Fakültesi, İstanbul
- Ertekin M., Özel B. H., Çorum Yöresi Erozyonla Mücadele Kapsamında Yapılan Karaçam (*Pinus nigra* Arnold.) ve Sedir(*Cedrus libani* A. Rich.) Ağaçlandırmaları Bartın Orman Fakültesi Dergisi 2010, Cilt: 12, Sayı: 18, 77-85.
- Eynard A, Shumacher TE, Lindstrom MJ, Malo DD (2004) Aggregate sizes and stability in cultivated South Dakota prairie ustolls and usterts. Soil Science Society of America Journal 68: 1360-1365.
- Giertz, S., Junge, B., and Diekkrüger, B., 2005. Assessing the effects of land use change on soil physical properties and hydrological processes in the sub-humid tropical environment of West Africa. Physics and Chemistry of the Earth, 30(8–10), 485–496.
- Hızal, A., İzmit Yöresi’nde Sel ve Erozyon Olaylarını Etkileyen Öğelerin İrdelenmesi ve Bu Olaylara Karsı Alınabilecek Önlemler, Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı: 5, 1991, 28-32.
- Holeplass H, Singh BR, Lal R (2004) Carbon sequestration in soil aggregates under different crop rotation and nitrogen fertilization in an Inceptisol in southeastern Norway Nutrient Cycling in Agroecosystems 70: 167-177.
- Irmak, A., 1972. Toprak İlmi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yay. No 184, İstanbul.

- 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
- Karagül, R., Trabzon-Söğütölüdere Havzasında Farklı Arazi Kullanım Şartları Altındaki Toprakların Bazı Özellikleri İle Erozyon Eğilimlerinin Araştırılması, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 1994, Trabzon.
- Karlen, D.L., Mausbach, M.J., Doran, J.W., Cline, R.G., Harris, R.F. and Schuman, G.E., 1997. Soil quality: a concept, definition, and framework for evaluation. *Soil Science Society of America Journal* 61, 4-10.
- Kılıcı, M., Akbin, G., Sayman, M., Çolak, M., Beyoba Kumul Ağaçlandırmasının Bazı Yetiştirme Ortamı Özellikleri Üzerine Etkisi., Çölleşme İle Mücadele Sempozyumu Tebliğler Kitabı., Çorum, 2010.
- Korkanç Y. S., Effects of afforestation on Soil organic carbon and other soil properties. *Catena* 123 (2014) 62–69
- Lal R (2002) Soil carbon dynamics in cropland and rangeland. *Environmental Pollution* 116: 353-362.
- Lemenih M, Karlton E, Olsson M (2005) Soil organic matter Dynamics after deforestation along a farmfield chronosequence in southern highlands of Ethiopia. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 109: 9-19.
- Maral Z (2016) Kastamonu yöresinde arazi kullanım farklılığının karbon ve azot tutumuna olan etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Özdemir R (2019) Manisa Demirci yöresinde farklı arazi kullanım şekilleri altındaki toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Isparta.
- Özel H. B., 2008, Bartın-Ardıç Yöresindeki Orman Restorasyonu Uygulamalarının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Ekoloji 18, 69, 14-19 Bartın.
- Powers JS (2004) Changes in soil carbon and nitrogen after contrasting land-use transitions in northeastern Costa Rica. *Ecosystems* 7: 134- 146.
- Reeves, D.W., 1997. The role of soil organic matter maintaining soil quality in continuous cropping system. *Soil and Tillage Research*, 43, 131-167.
- Sant, H., Grazing Effects on Grassland Soils of Varanasi, India, *Journal of Range Management*, 40(3), 1987.
- Sarıyıldız, T., Çoruh Havzası Deriner Barajı Yol Şevi Ve Geçici Yerleşim Yeri Çevre Ağaçlandırılmasında Kullanılan Farklı Türlerin Altındaki Toprakların Bazı Özelliklerinin Doğal Ve Açık Alanların Toprak Özellikleriyle Karşılaştırılması., Baraj Havzalarında Ormancılık I. Ulusal Sempozyumu, K.S.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 46060, Kahramanmaraş, 2008.
- Shepherd TG, Saggar S, Newman RH, Ross CW, Dando JL (2001) Tillage-induced change to soil structure and organic carbon fraction in New Zealand soils. *Australian Journal of Soil Research* 39: 465-489.
- Turan, A. 2015. Ağaçlandırma Çalışmalarının Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkilerinin İrdelenmesi. SDÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta.
- Tüfekçioğlu A., Güner S., Duman A., Küçük M., 2016. 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
- Tüfekçioğlu, A. ve Küçük, M., 2004. Soil Respiration in Young and Old Oriental Spruce Stands and in Adjacent Grasslands in Artvin, Turkey.
- Tüfekçioğlu, A., KÜÇÜK, M., KIRIŞ, K. ve ZENGİN, O., 2010. Saf ve karışık sarıçam meşcerelerinde kalın kök kütlesi miktarı ve bunu etkileyen etmenler, III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Artvin, Cilt III, 1038-1044.
- Yüksek, T, Rize-Pazar Deresi Yağış Havzasında Farklı Arazi Kullanım Şekilleri Altındaki Toprakların Bazı Özellikleri İle Aşınım Eğilimi Değerlerinin Araştırılması., Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, , Trabzon, 2001.
- 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
- 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)

Ek Tablo 1. Mera alanından alınan toprakların analizlerinde elde edilen veriler

Nokta	Derinlik (cm)	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	pH	Organik Madde (%)
1	0-15	50,63	28,43	20,94	6,03	5,41
	15-30	44,13	23,20	32,67	5,95	3,46
	30-60	80,78	18,63	0,59	6,08	3,09

2	0-15	57,43	21,84	20,74	6,13	5,92
	15-30	36,06	29,90	34,04	6,11	3,05
	30-60	43,39	36,81	19,81	6,14	3,46
3	0-15	48,24	19,01	32,75	5,59	6,27
	15-30	49,29	33,67	17,04	5,89	4,24
	30-60	33,96	35,76	30,28	6,03	3,31
4	0-15	53,77	25,67	20,56	5,91	5,21
	15-30	47,49	33,67	18,84	6,08	3,38
	30-60	25,21	48,32	26,47	6,14	2,48
5	0-15	50,79	28,43	20,78	6,14	4,74
	15-30	44,39	31,57	24,04	6,05	4,04
	30-60	51,76	29,48	18,76	6,07	4,28
6	0-15	87,65	8,92	3,43	6,1	5,56
	15-30	55,57	29,48	14,95	6,03	4,35
	30-60	55,86	33,67	10,47	6,33	3,86
7	0-15	55,95	18,34	25,71	6,08	6,38
	15-30	46,44	29,48	24,08	5,82	4,43
	30-60	52,72	34,42	12,86	6,07	4,17
8	0-15	54,36	21,11	24,54	5,96	5,83
	15-30	48,85	29,48	21,67	5,83	5,56
	30-60	54,52	29,48	16,00	6,55	4,26
9	0-15	54,52	24,54	20,94	6,09	5,16
	15-30	54,44	32,70	12,86	5,96	4,85
	30-60	65,66	29,48	4,86	6,45	3,87
10	0-15	60,81	22,45	16,75	5,97	5,81
	15-30	47,28	39,28	13,44	6,01	5,89
	30-60	80,40	16,92	2,68	8,1	4,15
11	0-15	46,90	28,43	24,66	5,68	6,39
	15-30	46,23	41,00	12,77	5,79	4,45
	30-60	33,00	50,04	16,96	6,63	1,93
12	0-15	61,18	23,20	15,62	5,5	6,32
	15-30	37,10	35,76	27,14	5,52	4,83
	30-60	43,68	37,19	19,14	5,82	4,45
13	0-15	40,91	23,58	35,51	5,42	6,32
	15-30	42,34	27,46	30,20	6,03	3,82
	30-60	27,10	48,32	24,58	6,37	1,45
14	0-15	44,06	18,34	37,60	5,67	6,48
	15-30	49,37	28,43	22,19	5,68	4,45
	30-60	60,81	31,35	7,85	5,69	3,81
15	0-15	56,62	23,20	20,18	5,57	6,39
	15-30	48,47	33,67	17,86	5,63	3,35
	30-60	60,14	29,48	10,39	5,74	2,42
16	0-15	49,00	23,20	27,81	5,62	6,32
	15-30	52,81	24,92	22,28	5,5	4,81

	30-60	62,61	28,73	8,67	5,7	3,58
17	0-15	62,23	22,82	14,95	5,48	6,40
	15-30	54,61	27,01	18,38	5,6	5,14
	30-60	57,75	31,20	11,06	5,72	3,75
18	0-15	64,32	19,01	16,67	5,74	6,40
	15-30	53,85	27,60	18,55	5,64	4,90
	30-60	31,87	47,95	20,18	6,49	1,86
19	0-15	90,12	7,50	2,39	5,47	6,42
	15-30	41,29	31,57	27,14	5,69	3,15
	30-60	54,52	30,90	14,57	5,74	2,70
20	0-15	59,09	28,73	12,19	5,52	6,34
	15-30	75,84	21,11	3,06	5,63	3,39
	30-60	61,77	31,95	6,28	5,69	1,85

Ek Tablo 2. Mera alanından alınan toprakların analizlerinde elde edilen veriler

21	0-15	62,73	19,47	17,80	5,57	6,569014
	15-30	52,26	33,08	14,66	5,58	3,581507
	30-60	58,54	27,18	14,28	5,99	3,085291
22	0-15	54,43	29,27	16,30	5,66	4,626478
	15-30	50,17	30,99	18,84	5,69	3,137832
	30-60	66,92	20,52	12,56	6,3	1,088755
23	0-15	54,36	27,43	18,22	6,1	5,092044
	15-30	50,59	24,71	24,71	5,53	5,472962
	30-60	43,89	34,13	21,98	5,84	3,441399
24	0-15	61,68	16,33	21,98	5,5	6,504798
	15-30	49,12	33,08	17,80	5,5	3,925938
	30-60	49,12	37,65	13,23	5,71	4,247019
25	0-15	62,73	17,76	19,51	5,43	6,423069
	15-30	50,17	32,66	17,17	5,51	4,235343
	30-60	50,17	35,55	14,28	5,89	3,213724
26	0-15	56,45	22,61	20,94	5,82	6,080096
	15-30	53,31	30,99	15,70	5,87	3,704101
	30-60	47,03	38,11	14,87	5,9	3,353831
27	0-15	58,13	20,52	21,36	5,9	6,050907
	15-30	50,17	28,89	20,94	5,94	3,126156
	30-60	44,10	33,08	22,82	5,88	3,511453
28	0-15	58,54	22,82	18,63	5,98	4,900855
	15-30	50,17	32,03	17,80	5,91	3,406372
	30-60	47,03	37,65	15,33	5,85	3,715777
29	0-15	64,83	16,12	19,05	5,61	6,49896

	15-30	53,31	29,27	17,42	5,6	4,1361
	30-60	81,58	14,03	4,40	5,86	3,587344
30	0-15	61,68	22,99	15,33	5,72	6,417231
	15-30	45,98	33,08	20,94	5,78	3,669074
	30-60	45,98	48,11	5,90	5,72	3,231237
31	0-15	62,94	22,61	14,45	5,68	6,271285
	15-30	48,08	29,73	22,19	5,53	4,643991
	30-60	43,89	41,88	14,24	5,69	2,571563
32	0-15	60,64	18,43	20,94	5,61	6,382204
	15-30	49,75	30,99	19,26	5,48	3,779993
	30-60	44,10	36,22	19,68	5,53	3,137832
33	0-15	66,92	16,08	17,00	5,7	6,557339
	15-30	51,22	22,61	26,17	5,59	6,323826
	30-60	51,22	30,99	17,80	5,45	4,252857
34	0-15	51,22	24,50	24,29	5,51	5,618908
	15-30	49,75	35,18	15,08	5,51	3,021075
	30-60	49,12	31,99	18,89	5,69	2,670806
35	0-15	50,38	27,01	22,61	5,53	5,904962
	15-30	54,36	38,69	6,95	5,53	3,698263
	30-60	42,84	37,48	19,68	5,62	2,746697
36	0-15	56,45	25,08	18,47	5,69	6,212907
	15-30	54,36	25,75	19,89	5,68	4,130262
	30-60	50,17	42,88	6,95	5,5	3,394696
37	0-15	55,82	22,99	21,19	5,62	6,277123
	15-30	56,45	24,71	18,84	5,7	4,661505
	30-60	48,08	33,46	18,47	5,49	3,131994
38	0-15	54,36	22,61	23,03	5,75	6,382204
	15-30	49,12	27,85	23,03	5,73	3,33048
	30-60	48,08	31,57	20,35	5,61	2,770049
39	0-15	62,73	18,22	19,05	5,76	6,329663
	15-30	54,36	37,65	8,00	5,75	3,202048
	30-60	45,98	41,83	12,19	5,7	3,091129
40	0-15	58,54	20,52	20,94	5,68	6,382204
	15-30	52,26	32,03	15,70	5,7	3,318804
	30-60	47,03	35,55	17,42	5,6	3,219561

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : Şadyılmaz Emre

Uyruğu : T.C

Doğum tarihi ve yeri :

Medeni hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Telefon :

Faks : +

e-posta :

Eğitim

Derece

Eğitim Birimi

Mezuniyet Tarihi

Yayınlar