

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

**GİRESUN İLİ ALUCRA YÖRESİ SAF VE KARIŞIK SARIÇAM
MEŞÇERELERİN DE BAZI TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nuray ZENGİN

Artvin-2010

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

**GİRESUN İLİ ALUCRA YÖRESİ SAF VE KARIŞIK SARIÇAM
MEŞÇERELERİN DE BAZI TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nuray ZENGİN

**Danışman
Doç.Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU**

Artvin-2010

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

GİRESUN İLİ ALUCRA YÖRESİ SAF VE KARIŞIK SARIÇAM
MEŞÇERELERİN DE BAZI TOPRAK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Nuray ZENGİN

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 08/01/2010

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 22/02/2010

Tez Danışmanı: Doç Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU

Jüri Üyesi : Prof. Dr. LOKMAN ALTUN

Jüri Üyesi : Yrd.Doç.Dr. Bülent TURGUT

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, AÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 22/02/2010 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun / / tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

..... / /

Yrd. Doç. Dr. Atakan ÖZTÜRK

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Giresun ili, Alucra Yöresi Saf ve karışık Sarıçam Meşçerelerinde Bazı Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi” adlı bu çalışma Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Öncelikle yüksek lisans tez konumun belirlenmesi, çalışmalarımın yürütülmesi ve çalışmamın bitirilmesine kadar her aşamada bana yol gösteren, deneyimi, bilgisi ve katkılarıyla çalışmalarımı şekil, içerik ve kaynak olarak yönlendiren ve her konuda destek olan, tez danışmanım Sayın Hocam Doç. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU’na sonsuz şükranlarımı sunarım.

Çalışma aşamasının en zor kısımlarından biri olan analiz kısmında bize laboratuvar olanaklarını sağlayan ve imkanlarından faydalandıran Sayın Hocam Prof. Dr. Lokman ALTUN’a teşekkür ederim.

Laboratuvar çalışmalarında beni bilgilendiren, yönlendiren ve yardımcı olan Arş. Gör. Orman Yüksek Mühendisi Mehmet KÜÇÜK’e teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarında desteğini bizden esirgemeyen, Espiye Orman İşletme Müdürü, Sayın Zafer TOZLU’ya teşekkür ederim.

Ayrıca tezimin başından ve yazım aşamasına kadar yanımda olan ve desteğini hiç esirgemeyen sevgili eşim, Orman Mühendisi Onur ZENGİN’e sonsuz teşekkür ederim. Bu çalışmamın ülkemiz ormancılığına ve araştırmacılara yardımcı olmasını dilerim.

Nuray ZENGİN

Artvin-2010

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

| | |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| ÖNSÖZ..... | I |
| İÇİNDEKİLER..... | II |
| ÖZET | IV |
| SUMMARY..... | V |
| TABLolar DİZİNİ | VI |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | VII |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. LİTERATÜR ÖZETİ | 4 |
| 2.1. Konuyla İlgili Türkiye’de Yapılan Çalışmalar..... | 4 |
| 3. ARAŞTIRMA ALANININ GENEL TANITIMI | 6 |
| 3.1. Coğrafi Konum..... | 6 |
| 3.2. İklim | 7 |
| 3.3. Araştırma Alanının Bitki Örtüsü Yönünden Durumu | 8 |
| 3.4. Jeolojik Yapı | 9 |
| 4. MATERİYAL VE YÖNTEM..... | 10 |
| 4.1. Materyal | 10 |
| 4.2. Yöntem..... | 11 |
| 4.2.1. Hazırlık Aşamasında Yapılan Çalışmalar | 11 |
| 4.2.2. Arazi Aşamasında Yapılan Çalışmalar..... | 12 |
| 4.2.2.1. Toprak Örnekleme Yöntemi..... | 12 |
| 4.2.2.2. Meşcere Özelliklerinin Belirlenmesi..... | 13 |
| 4.2.3. Deneylikte Yapılan Çalışmalar | 14 |
| 4.2.3.1. Toprak Örneklerinin Mekanik Analizi..... | 14 |
| 4.2.3.2. Toprak Örneklerinin Analize Hazırlanması..... | 14 |
| 4.2.3.3. Ph Tayini | 15 |
| 4.2.3.4. Organik Madde Tayini | 16 |
| 4.2.3.5. Toprak Tuzluluğu (EC) Tayini..... | 17 |
| 4.2.4. Değerlendirme (Büro) Aşamasında Yapılan Çalışmalar..... | 18 |
| 5. BULGULAR | 19 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.1. Bitki Örtüsüne ve Derinlik Kademesine Göre Toprak Özelliklerine Ait Bulgular | 19 |
| 5.1.1 Toprak Tekstürüne Ait Bulgular | 19 |
| 5.1.2. Toprak Ph' sına Ait Bulgular | 22 |
| 5.1.3. Toprak Organik Maddesine Ait Bulgular..... | 23 |
| 5.1.4 Toprak Tuzluluğuna (EC) ait bulgular | 24 |
| 5.2. Bakı Faktörüne Göre Toprak Özelliklerine Ait Bulgular | 25 |
| 5.2.1. Toprak Tekstürüne Ait Bulgular | 25 |
| 5.2.2. Toprak Ph' sına Ait Bulgular | 27 |
| 5.2.3. Toprak Organik Maddesine Ait Bulgular..... | 28 |
| 5.2.4. Toprak Tuzluluğuna (EC) ait bulgular | 29 |
| 6. TARTIŞMA | 31 |
| 6.1. Toprak Özelliklerine İlişkin Tartışma | 31 |
| 6.1.1. Bitki Örtüsüne ve Derinlik Kademelerine Göre Değişimine İlişkin Tartışma . | 31 |
| 6.1.1.1. Toprak Tekstürüne Ait Tartışmalar | 31 |
| 6.1.1.2. Toprak pH'sına İlişkin Tartışma | 31 |
| 6.1.1.3. Organik Maddesine İlişkin Tartışma..... | 32 |
| 6.1.1.4. Toprak Tuzluluğuna İlişkin Tartışma..... | 32 |
| 6.1.2. Bakı Faktörüne Göre Toprak Özelliklerine İlişkin Tartışma | 33 |
| 6.1.2.1. Toprak Tekstürüne Ait Tartışmalar..... | 33 |
| 6.1.2.2. Toprak pH'sına İlişkin Tartışma | 33 |
| 6.1.2.3. Organik Maddesine İlişkin Tartışma..... | 34 |
| 6.1.2.4. Toprak Tuzluluğuna İlişkin Tartışma..... | 34 |
| 7. SONUÇ VE ÖNERİLER | 35 |
| KAYNAKLAR | 38 |
| EKLER | 40 |
| ÖZGEÇMİŞ | 47 |

ÖZET

Bu çalışmada, Giresun ili Alucra yöresi saf ve karışık sarıçam meşcerelerinde bazı toprak özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, Espiye Orman İşletme Müdürlüğü, Tohumluk ve Esenli Şefliği sınırları içerisinde 2. (20-40 yıl) yaş sınıfından 9; 3.(40-60 yıl) yaş sınıfından 11; 4. (60-80 yıl) yaş sınıfından 9 ve 5. (80-100 yıl) yaş sınıfından 16 olmak üzere rastgele yöntemle toplam 45 adet deneme alanı seçilmiştir. Seçilen bu deneme alanlarında çeşitli meşcere özellikleri ve bazı toprak özelliklerinin değişimi incelenmiştir.

Çalışmada incelenen toprak özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 80x180 cm boyutlarında toprak çukurlarından dört derinlik kademesinden (0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm ve 60-100 cm) toprak örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örneklerinde toprak tekstürü, toprak organik maddesi, toprak reaksiyonu, toprak tuzluluğu analizleri yapılmıştır. Meşcere özelliklerinin belirlenmesi için deneme alanlarındaki tüm ağaçların yaşı ölçülmüş ve meşcere bonitetleri belirlenmiştir. Ayrıca her bir örnek alana ilişkin yükselti, eğim, baki ve deneme alanı koordinatları belirlenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda elde edilen veriler değerlendirildiğinde en yüksek kum oranı Çs+L meşcerelerinde, en düşük ise Çs+G meşcerelerinde çıkmıştır. Kil oranı derinlik kademesi arttıkça azalmıştır. pH değerleri toprak derinlik kademesi arttıkça yükselmiştir. pH değeri en yüksek Çs türünde bulunmuştur. Yine toprak derinlik kademesi arttıkça organik madde miktarının azaldığı görülmüştür. Üst toprakta en yüksek organik madde miktarı Çs+G, Çs ve en az olarak Çs+L türünde bulunmuştur. Genel olarak yine toprak derinlik kademesiyle ters orantılı bir şekilde tuzluluğun azaldığı görülmüştür. Bakılara göre kum oranı üst toprakta gölgeli bakılarda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Gölgeli bakılardaki pH değeri genel olarak bakıldığında güneşli bakıdan daha düşük çıkmıştır. Gölgeli bakılardaki toprak organik madde miktarı güneşli bakılara nazaran daha yüksek bulunmuştur. Gölgeli bakıda 0-20 cm derinlik kademesinde toprak tuzluluğu(%30.17), güneşli bakıdan (%29.11) daha fazla çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Toprak Özellikleri, yaş sınıfı, bonitet sınıfı, Sarıçam, Giresun

SUMMARY

SOME PURE AND MIXED AREA GİRESUN ALUCRA PINUS SYLVERSTRIS STANDS DETERMINATION OF SOIL PROPERTIES

In this study, Giresun Province region Alucra some soil properties of pure and blended Scotch stands were trying to determine. In the study by a variety of features, some soil properties stand and position were also measured. For this purpose, Giresun Forest District Office, Espiye Forest Administration Directorate, within the boundaries of Seed and Conducting with Esen 2 (20-40 years) age class 9; 3 (40-60 years) age class 11; 4 (60-80 years) age class 9 and 5 (80-100 years) age class to 16 randomly selected experimental area is a total of 45 units. In this experiment, several selected areas and some soil properties change stand properties were investigated.

Some of the purposes of determining soil properties in the soil pit 80x180 cm in size from four depth levels (0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm and 60-100 cm) soil samples were taken. Soil samples taken in the soil texture, soil organic matter, soil reaction, soil salinity analysis are carried out. For determination of the trial fields stand feature of all trees were measured and age was determined stand site index. In addition, each instance relating to the field elevation, slope, cared for and coordinates field trials have been identified.

As a result of analysis of data obtained was evaluated with the highest rate of sand $\text{ür } \text{Çs} + \text{L}$ was found. In the second type, and the most recent $\text{Çs } \text{Çs} + \text{G}$ type was out. Clay ratio increased, decreased levels deep. pH values increased as soil depth increased levels. If the pH value of the load Çs type was found. Yet the amount of organic matter soil depth increased, decreased levels were observed. The highest amount of organic matter in the upper soil $\text{Çs} + \text{G}$, and at least as $\text{Çs } \text{Çs} + \text{L}$ -type was found. In general, the soil still inversely proportional to the depth of the salinity levels were decreased. According to the sandy soil above cared for have been found to be higher in shaded cared. In shaded cared pH value lower than the overall look is sunny came cared. The amount of soil organic matter in the shaded cared was higher compared to sunny cared.

Key Words: Soil Properties, stand age, site index, Pinus sylverstris , Giresun

TABLULAR DİZİNİ

| | <u>Sayfa No</u> |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Tablo 1. Çalışma alanına ait bazı meteorolojik değerler..... | 7 |
| Tablo 2. Bitki örtüsüne göre ortalama kum kil ve toz değerleri | 20 |
| Tablo 3. Bitki örtüsüne göre ortalama toprak ph değerleri | 23 |
| Tablo 4. Bitki örtüsüne göre ortalama toprak organik madde (%) değerleri | 24 |
| Tablo 5. Bitki örtüsüne göre ortalama toprak tuzluluk (ec) değerleri..... | 25 |
| Tablo 6. Bakılara göre ortalama % kum % kil ve % toz değerleri..... | 26 |
| Tablo 7. Bakılara göre ortalama ph değerleri..... | 28 |
| Tablo 8. Bakılara göre ortalama % organik madde değerleri | 29 |
| Tablo 9. Bakılara göre ortalama toprak tuzluluğu (ec) değerleri..... | 30 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | <u>Sayfa no</u> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Şekil 1. Sarıçam ağaç türünün Türkiye'deki yayılışı | 3 |
| Şekil 2. Araştırma alanının konumu | 6 |
| Şekil 3. Walter yöntemine göre araştırma alanının su blançosu | 8 |
| Şekil 4. Arazi çalışmalarında açılmış olan bir toprak profili | 13 |
| Şekil 5. Tekstür tayini için toprak örneklerinin hazırlanması | 14 |
| Şekil 6. Toprak tekstür değerinin ölçümü | 15 |
| Şekil 7. Ph tayini için toprak örneklerinin hazırlanması | 16 |
| Şekil 8. Toprak ph'larının ölçümü | 16 |
| Şekil 9. Organik madde tayini için hazırlanmış toprak örnekleri | 17 |
| Şekil 10. Organik madde miktarının ölçümü | 17 |
| Şekil 11. 0-20cm derinlik kademesine göre kum kil ve toz değerleri grafiği | 21 |
| Şekil 12. 20-40cm derinlik kademesine göre kum kil ve toz değerleri grafiği | 21 |
| Şekil 13. 40-60cm derinlik kademesine göre kum kil ve toz değerleri grafiği | 22 |
| Şekil 14. 60-100cm derinlik kademesine göre kum kil ve toz değerleri grafiği | 22 |
| Şekil 15. Bitki örtüsüne göre ortalama toprak ph değerleri grafiği..... | 23 |
| Şekil 16. Bitki örtüsüne göre ort. toprak organik madde (%) değerleri grafiği | 24 |
| Şekil 17. Bitki örtüsüne göre ortalama toprak tuzluluk değerleri grafiği | 25 |
| Şekil 18. Bakılara göre ortalama % kum değerleri grafiği..... | 26 |
| Şekil 19. Bakılara göre ortalama % kil değerleri grafiği | 27 |
| Şekil 20. Bakılara göre ortalama % toz değerleri grafiği..... | 27 |
| Şekil 21. Bakılara göre ortalama ph değerleri grafiği | 28 |
| Şekil 22. Bakılara göre ortalama % organik madde değerleri grafiği..... | 29 |
| Şekil 23. Bakılara göre ortalama tuzluluk (ec) değerleri grafiği..... | 30 |

1.GİRİŞ

Toprağın oluşumunda etkili olan faktörler, toprağın oluşum faktörleri veya toprak yapan faktörler olarak isimlendirilir. Toprak; coğrafyaca belirli bir mevkide yeryüzü şekli, iklim, canlılar faktörünün etkisi altında anakayaların ayrışması ile zaman içinde oluşur ve gelişir. Bu tariften, toprağın oluşumu üzerinde etkisi olan başlıca faktörlerin yeryüzü şekli, iklim, anakaya, canlılar ile zaman olduğu anlaşılmaktadır (Kantarcı, 1987).

Toprakların doğal oluşum ve gelişim safhalarında, toprak yapan faktörlerin incelenmesi için orman toprakları pek uygundur. Bilindiği gibi ülkemizde orman topraklarının oluşumu ve gelişimi üzerinde iklim özelliklerinin yanında anakayanın da önemli bir etkisi bulunmaktadır (Irmak, 1940). Bitki toplumlarının, bu arada orman toplumlarının tür bileşimleri toprak özelliklerinden etkilendiği gibi, orman ağaçları da toprağın özelliklerinden etkilenerek farklı gelişmeler göstermektedirler. İnsan da toprak oluşum ve gelişimini olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Özellikle ormanlarda yapılan aralama çalışmaları ölü örtüye ulaşan ışık miktarını artırmakta ve dolayısıyla ayrışmayı hızlandırmaktadırlar. Ama çeşitli derecelerde yapılan aralamaların ölü örtü ve toprak özelliklerini ne derece etkilediği üzerine bir araştırma yoktur. Toprağın oluşum ve gelişim olayları, çok yavaş seyreden olaylar oldukları için, doğal olarak böyle bir çalışmanın uzun zaman devam ettirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Giresun ili, Alucra yöresinde doğal yayılış gösteren saf ve karışık sarıçam meşçerelerinde bazı toprak özelliklerini ortaya koymaktır. Orman yetişme ortamlarının toprak ve fizyografik özellikleri ile verimlilik güçleri arasındaki ilişkinin incelenmesi, ormanların nerelerde yetiştirilmelerinin daha uygun ve ekonomik olacağı ile hangi koşullarda, hangi verimlilikte bir orman yetişeceği veya ormanın verimliliğinin arttırılmasında ne gibi koşulların değiştirilebileceği hakkında yararlı bilgiler verir (Saraçoğlu, 1989).

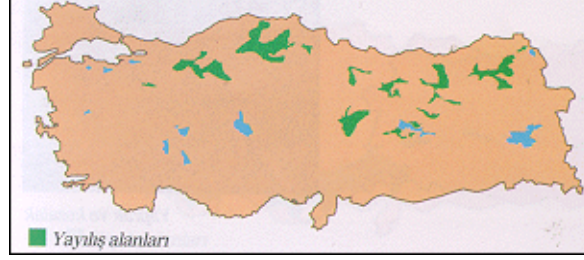
Yetiştirme ortamının kalitesi, verimi ve bu ortamda yetişen ormanların yaşam koşulları, gelişimleri ve hasılat durumları tamamıyla canlı ve cansız karakterdeki tüm yetiştirme ortamı koşulları arasındaki karşılıklı etki ve ilişkilere bağlı bulunmaktadır (Kantarıcı, 1983). Orman Yetiştirme Ortamı: Coğrafi konumun belli yerde orman bitkilerinin yaşamını sağlayan ve onları devamlı olarak etkisi altında bulduran koşulların oluşturduğu, bu koşullar arasındaki karşılıklı bir dengenin ve dinamik ilişkilerin bulunduğu bir ortamdır (Kantarıcı, 2005).

Orman ağaçlarının gelişimi ile yetiştirme ortamı özellikleri arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek amacı ile birçok çalışma yapılmıştır. Çepel ve ark. (1977) tarafından Türkiye'nin önemli yetiştirme bölgelerindeki saf sarıçam ormanlarının gelişimi ile ilgili bazı edafik ve fizyografik etmenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Sarıçam saf olarak yayılış gösterdiği alanlarda;

- a) yamaç üst kenarından olan uzaklık
- b) denizden yükseklik, azot(%)
- c) hacmen ince toprak ağırlığı
- d) organik madde (%)
- e) iskelet hacmi'nin sarıçam büyümesi ve gelişmesi üzerinde önemli etkilerinin olduğunu ortaya koymuştur (Çepel ve ark., 1977).

Mevcut çam türleri içerisinde en geniş coğrafi yayılışa sahip olan sarıçam, Avrupa ve Asya'da takriben 3700 km eninde ve 14700 km. uzunluğunda (37⁰-70⁰ N ve 7⁰-137⁰ E) çok geniş doğal yayılış alanına sahiptir. Yurdumuzda Eskişehir'in Yeşildağ'dan başlayıp doğuya doğru Kuzey Anadolu yüksek kesimlerini kaplayarak Sarıkamış üzerinden Kafkas'lara geçen sarıçam 38⁰ 34' -41⁰ 48' kuzey enlemleri (Pınarbaşı-Ayrancık hattı) ile 28⁰00' -43⁰05' (Orhaneli- Kağızman hattı) doğu boylamlar arasında yayılışa sahiptir. Karadeniz Bölgesinde Of, Sürmene dolaylarında deniz kıyısına inen sarıçam: Artvin, Rize çevresinde doğu ladini ile karışık orman kurarak 2100m.'ye kadar çıkmaktadır. Zigana dağlarında, Gümüşhane, Giresun dolaylarında 100-2400m arasında saf yada karışık, Amasya, Sinop, Ayrancık, İnebolu, daha Boyabat, Tosya ve Kastamonu dolaylarında, Ilgaz dağlarında, Bolu yöresinde Seben, Köroğlu ve

Abant çevresi ormanlarında saf yada göknar ve kayınla karışık durumda 700-2000 m. yüksekliklerde geniş bir yayılma gösterir(Anonim, 1994) (Şekil 1).



Şekil 1. Sarıçam ağaç türünün Türkiye'deki yayılışı

Bu çalışmada ise Türkiye'nin asli ağaç türlerinden saf Sarıçam, Ladin ve Göknar ile karışık meşçere oluşturan sarıçam meşçerelerinde bazı toprak özelliklerinin büyüme üzerindeki etkilerinin neler olduğu belirlenmeye çalışılmıştır.

2.LİTERATÜR ÖZETİ

2.1. Konuyla İlgili Türkiye’de Yapılan Çalışmalar

Ülkemizde yapılan bitki büyümesine yönelik bazı toprak özellikleri ilgili bir takım çalışmalar aşağıda özet olarak verilmiştir.

Akgül’e (1969) atfen, Kantarcı (1979) tarafından Kızılcahamam’da andezit ana kayasından oluşan topraklar incelenmiştir. Bu topraklarda kil oranı % 9-36, değiştirilebilir katyonlardan K^+ 0.10-1.92 me/100 gr, Na^+ 0.35-0.75 me/100 gr, Ca^{++} 4.32-31.56 me/100 gr, Mg^{++} 0.35-3.4 me/100 gr arasında bulunmuştur (Kantarcı, 1979).

Akgül (1975) tarafından Doğu Karadeniz Bölgesindeki doğu ladini ormanları altındaki topraklar incelenirken bazı andezit topraklarının da analizi yapılmıştır. E. Akgül’e göre Şavşat Orman İşletmesi sahasında andezit tüflerinden oluşmuş topraklarda kil oranı % 2-3, pH (n KC1 ile) 3.85-5.55, değişebilir katyonlardan K^+ 0.09-1.2 me/100 gr, Na^+ 0.09-0.18 me/100 gr, Ca^{++} 1.72-7.41 me/100 gr, Mg^{++} 0.84-4.54 me/100 gr arasındadır. Giresun Orman İşletmesinde, trakit ve andezit anakayasından oluşmuş topraklarda ise kil % 2-3, pH (n KC1 ile) 3.80-5.35, değiştirilebilir katyonlardan K^+ 0.15-0.32 me/100 gr, Na^+ 0.18-0.20 me/100 gr, Ca^{++} 4.11-16.77 me/100 gr, Mg^{++} 0.40-3.42 me/100 gr arasında bulunmuştur (Kantarcı, 1979).

Andezit anakayasından oluşan topraklara ait diğer bir inceleme de A. Düzenli’ye aittir (Düzenli, 1976). A. Düzenli Hasan Dağı topraklarını incelemiştir. İncelenen topraklarda kil oranının %9-30, pH’nın 7.5-8.5, azotun %0.10-0.91, organik karbonun % 0.31-10.62, değiştirilebilir katyonlardan potasyumun 0.2-1.30 me/100 gr, sodyumun % 0.1-3.8 me/100 gr kalsiyum+magnezyumun 6-16.42 me/100 gr, arasında olduğu bildirilmektedir.

M. Sevim (1960) ayrıca sarıçamın fakir kuvarsit topraklarından, zengin bazalt ve granit topraklarına kadar çeşitli ortamlarda yetiştiğini de belirtmektedir.

Çepel ve ark. (1977) tarafından Türkiye'deki sarıçam alanlarını kapsayacak şekilde yaptığı bir çalışmada, % 54'lük bir oranla en yaygın tekstürün kumlu killi balçık olduğu anlaşılmıştır. Bunu %16 ile kumlu balçık, %14 killi balçık, %13 kil ve 53 ile balçık tekstürü izlediğini bulmuştur.

Çepel ve arkadaşlarına (1977) atfen H.Gökmen (1970) sarıçamın kumlu topraklarda iyi bir gelişme gösterdiğini, ışık ağacı olduğunu, serin, derin, humuslu, gevşek toprakları sevdiğini ve dona karşı dayanıklı olduğunu bildirmektedirler.

Kayacık (1965) ve Saatçioğlu (1976) ise sarıçamın toprak istekleri bakımından kanaatkar olduğunu, buna rağmen derin ve gevşek toprakları sevdiğini bildirmiştir.

Dündar (1987)'ın Türkiye'nin çeşitli yetişme bölgelerindeki sarıçam ormanlarında yaptığı ibre analizlerine göre, sarıçam meşcerelerinin 100 yaşında ulaştıkları üst boy esas alınarak ayrılan 5 bonitet sınıfında şu değerler bulunmuştur: I. bonitet için N % 1.405, P % 0.168, Si % 0.209, kül % 2.81, Ca % 0.211, V. Bonitet için N % 1.139, P % 0.133, Si % 0.175, kül % 2.83, Ca % 0.219

Arol (1959), Bolu-Aladağda yaptığı bir çalışmada A horizonunda % 4.72 organik madde bulunduğu, buna karşılık, Azot miktarının 537kg/ha olduğu ve bu değerinde ortalama olarak, toprakta % 1.574'un karşılığı olduğunu saptamıştır.

Akgül ve Aksoy (1978), Bolu-Aladağ da yaptıkları bir çalışmada, sarıçamda toprak reaksiyonunun 5.00-6.90 arasında değiştiği, yani üst toprakların mutedil derecede asit olduğunu; alt katmanlara inildikçe, zayıf asitliğe doğru bir ilerleme olduğunu bulmuşlardır.

3. ARAŞTIRMA ALANININ GENEL TANITIMI

3.1. Coğrafi Konum

Araştırma alanı Giresun İli Alucra ilçesinin yaklaşık 35 km kuzey batısındaki Espiye İşletme Müdürlüğü Esenli ve Tohumluk İşletme Şefliği sınırları içerisinde bulunmaktadır(Şekil 2). Araştırma alanı dağlık olup denizden ortalama yüksekliği 1800 m'dir.



Şekil 2. Araştırma alanının konumu

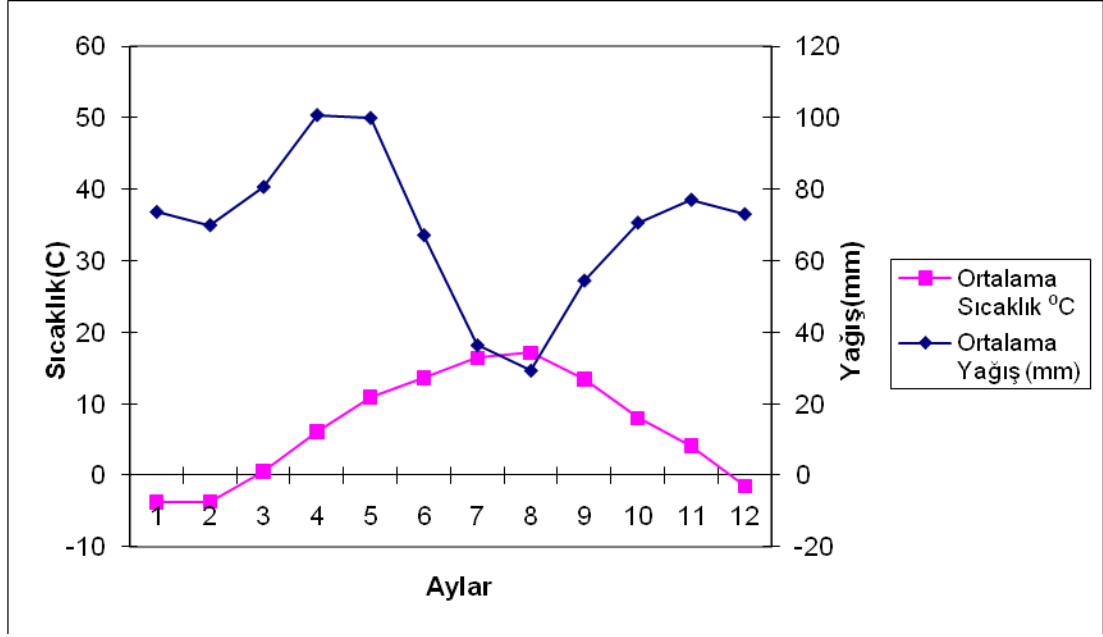
3.2. İklim

Çalışma alanı kışları soğuk ve karlı, yazları ise serin geçmektedir. Bölge en yüksek yağışı ilkbahar ve sonbahar aylarında almaktadır. Araştırma alanında, iklim özelliklerinin yükselti ve bakı farklarına göre incelenmesini sağlayacak uygun bir meteoroloji ağı mevcut değildir. Çalışma alanına en yakın olarak uzun süreli gözlem ve ölçümlerin yapıldığı Şebinkarahisar Meteoroloji istasyonu (1300m) bulunmaktadır. Bu veriler araştırma alanındaki orman toplumlarının bulunduğu yerlere enterpole edilmişlerdir. Gözlemeviden alınan bu değerler 1300 m'den araştırma alanının rakımı olan 1800 m'ye enterpole edilmiştir (Tablo 1). Yıllık yağışın her 100 m yükseltide 50-55mm arttığı, ortalama sıcaklık miktarının ise her 100 m yükseltide 0.5°C azaldığı kabul edilmektedir (Çepel, 1988).

Yağış ve ortalama sıcaklık verileri kullanılarak Walter Yöntemine göre su bilançosu grafiği oluşturulmuştur (Şekil 3).

Tablo 1. Çalışma alanına ait bazı meteorolojik değerler

| RAKIM:1800 | | | | | | | | | | | | | ENLEM:40°17' | | |
|----------------------------------------------|-------|------|------|-----|------|----|----|------|------|------|------|------|---------------|--|--|
| (1929-1970) YILLARI RASATLARINA AİT ORTALAMA | | | | | | | | | | | | | BOYLAM:38°26' | | |
| VE EKSTREM DEĞERLER | | | | | | | | | | | | | | | |
| METEOROLOJİK | AYLAR | | | | | | | | | | | | | | |
| GÖZLEMLER | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | YILLIK | | |
| Ortalama Sıcaklık (°C) | -3.8 | -3.7 | 0.5 | 6.1 | 11 | 14 | 16 | 17 | 13 | 8 | 4.1 | -1.5 | 6.8 | | |
| En Yüksek Sıcaklık (°C) | 10 | 15.9 | 17.2 | 26 | 28.1 | 31 | 34 | 34.2 | 31.2 | 26.8 | 20.8 | 12.1 | 34.5 | | |
| Ortalama Yağış (mm) | 73.7 | 70 | 81 | 101 | 100 | 67 | 36 | 29 | 55 | 71 | 77 | 73 | 833.5 | | |
| Ortalama Nisbi Nem (%) | 70 | 69 | 66 | 60 | 58 | 55 | 54 | 53 | 54 | 60 | 64 | 71 | 61 | | |



Şekil 3. Walter yöntemine göre araştırma alanının su blançosu (1929-1970)

3.3. Araştırma Alanının Bitki Örtüsü Yönünden Durumu

Bölgenin hakim ve asli ağacı Sarıçam (*Pinus silvestris*)'dir. Bunu yanında Göknar, Ladin, kayın, Kızılağaç türleride yer yer bulunmaktadır. Çalışma alanında bulunan başlıca ağaç ve çalı türleri şunlardır.

Sarıçam (*Pinus silvestris*)

Göknar (*Abies nordmanniana*)

Ladin (*Picea orientalis*)

Kızılağaç (*Alnus glutinosa*)

Kayın (*Fagus orientalis*)

Gürgen (*Carpinus betulus*)

Çınar (*Platanus orientalis*)

Titrek kavak (*Populus tremula*)

Ormangülü (*Rhodendron sp.L.*)

Böğürtlen (*Rubus sp. L.*)

Eğreli (*Pteridium aquilinum*)

Isırgan (*Urtica dioica*)

Yabani çilek (*Fragaria vesca*)

Ayı üzümü (*Vaccinium arctostaphylos* L.)

3.4. Jeolojik Yapı

Çalışma alanının bulunduğu arazi parçası ikinci zamanın tebeşir devrinde volkanik olarak oluşmuştur. Genel olarak püskürtük taşlı andezit ve bazaltik lav ve tüflerden oluşan kalın bir tabaka halindedir. Yüksek dağlık kısımlarda ise granit, granodiorit ana taşı hakim durumdadır (Anonim,1987).

Minerolojik bileşimde alkali ve toprak alkalileri bulunan toprak koyu renkli, yer yer killi kumlu bakçık veya balçıklı kum görünümünde, taşlı, çakıllı, dik yamaçlarda sığ, daha az eğimli yerlerde ve düzlüklerde ise derin yapıdadır (Anonim,1987).

4. MATERİYAL VE YÖNTEM

4.1. Materyal

Çalışma Giresun ili, Alucra ilçesi, Tohumluk ve Çakrak Köyü mevkiinde saf sarıçam ve karışık sarıçam ormanlarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın gerçekleştirilmesinde; toprak profilinin enini, boyunu ve derinliğini belirlemek için metre kullanılmıştır. Toprak örneği almak amacı ile toprak profilinin açmak için kazma ve kürek, kalın köklerin kesilmesi için balta, ince köklerin kesilmesi için de bağ makası kullanılmıştır. Toprak örneklerini koymak için poşet kullanılmıştır. Örnek alanlarının eğimi % cinsinden eğim ölçer (Klizimetre), yükselti “metre” olarak ve bakı (4 ana ve 4 ara yön olarak) GPS ile saptanmış ve haritadaki bilgilerle uyumlu olup olmadığı kontrol edilmiştir. Kök ve toprak örnekleri alınacak alanın X ve Y koordinatları GPS (Küresel Konum Belirleme Sistemi) cihazı ile belirlenmiştir. Araştırma alanının coğrafi yerinin tespiti için Orman Genel Müdürlüğünün 1/25000 ölçekli topografik haritalardan da yararlanılmıştır.

Çalışma materyalini araştırma bölgesine ait iklim verileri, 45 adet deneme alanında açılan toprak profillerinden elde edilen 180 adet toprak örneği, belirlenen her bir deneme alanındaki bakı, yükselti ve eğim ölçüm değerleri oluşturmaktadır. Araştırma bölgesinin jeolojik verileri MTA, topografik haritalar ve Amenajman planı meşçere haritası Orman İşletme Şefliğinden temin edilmiştir.

Diğer materyaller, boy ölçer (blume leisse), eğim ölçer, yaş ölçer (artım burgusu) ve yaşın belirlenmesi için artım kalemleri, kolaylık sağlanması için daha önceden şerit metre ile ölçülerek hazırlanan 20 m uzunluğundaki kalın ip, toprak örneklerinin koyulacağı şeffaf polietilen poşetler, baltadır. Arazide alınan örneklerin analizi için Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı kullanılmıştır.

4.2. Yöntem

Çalışma, sırasıyla hazırlık, arazi, deneysel (laboratuvar) ve değerlendirme olmak üzere dört aşamada gerçekleştirilmiştir. Söz konusu bu aşamaların her birinde yapılan çalışmalar ve çalışmaların dayandırıldığı yöntemler, çeşitli alt başlıklar halinde aşağıda açıklanmaya çalışılmıştır.

4.2.1. Hazırlık Aşamasında Yapılan Çalışmalar

Bu aşamada, arazi çalışmaları sırasında çalışılacak meşcerelerin belirlenmesinde zaman kaybı olmaması için, arazi çalışmalarına başlanmadan söz konusu meşcerelere önceden gidilerek deneme alanı alınacak yerler tespit edilmiştir.

Çalışmanın hazırlık aşamasında; önce bölgedeki sarıçam türünün bulunduğu alanların dökümleri yapılmıştır. Sarıçam saf ve Ladin – Gökmar ile oluşturduğu karışık ormanlarının yaygın olduğu yerlerde örnek alan alınabilecek yerleri belirlemek için bir ön çalışma yapılmıştır. Arazi çalışma yönteminin seçilmesinde daha önce gerçekleştirilen yurt içinde ve yurt dışında yapılan benzer çalışmalar göz önünde tutulmuştur. Örnek alanlar seçilirken farklı yaş sınıflarındaki saf ve karışık sarıçam meşcerelerinden yeterli sayıda örnek alan alınmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın ilk aşaması olan bu sürede, bir taraftan konu ile ilgili olarak yayın bilgileri araştırılırken, diğer taraftan da çalışmanın kapsadığı alana ait, jeolojik ve topoğrafik haritalar, amenajman planı gibi dokümanların yanı sıra, arazi aşamasında yapılacak çalışmalarda ihtiyaç duyulacak malzemeler (polietilen torba, bağ makası, kazma-kürek) ve teçhizat (fotoğraf makinesi, pusula, eğimölçer, boy ölçer, artım burgusu) temin edilmiştir.

Hazırlık aşamasında eşyükselti eğrili memleket haritası ve amenajman planı meşcere tipleri ve yaş sınıfları haritalarından yararlanılarak; yaşa göre örnek alınacak noktalar ve çalışma alanının sınırları belirlenmiştir. Ayrıca örnek alınması düşünülen noktaların yerlerinin spesifik olarak belirlenmesi için sayısallaştırılmış harita üzerine meşcere tiplerini ve çağlarını gösteren haritanın çakıştırılması ile oluşan sayısallaştırılmış haritadan yararlanılmıştır. Bunu takiben, arazi incelemelerine

yönelik hazırlık çalışmaları sürdürülmüştür. Bu aşamada her bir örnek noktaya ilişkin yükselti, bakı, deneme alanı no, meşçere tipi, eğimi ve koordinatları belirlenmiştir.

4.2.2. Arazi Aşamasında Yapılan Çalışmalar

Bu aşamada, doğrudan arazide veri toplama çalışmaları yapılmıştır. Bu aşamada hazırlık aşamasında, sağlanan bilgi, belge, harita, alet/malzeme ve kırsal çalışmalarına destekte bulunan çalışanlarla birlikte çalışma alanına en yakın nokta olan Çakrak Köyü'ne gidilmiştir. Arazi çalışmaları bu köyde yürütülmüştür.

1/25000 ölçekli memleket haritasına sayısallaştırılmış haritanın çakıştırılması ile oluşan haritada belirlenen örnek alınması muhtemel meşçereleere gidilmiştir. Muhtemel denmesinin nedeni ise amenajman planları hazırlanırken oluşturulan haritalarda, bilindiği gibi her bir nokta 9 hektarlık bir alanı temsil etmektedir. Kaldı ki söz konusu olan her nokta alındığı yerin tüm özelliklerini temsil etmeyebilir. Örneğin meşçere çağlarını gösteren haritada 5. Yaş sınıfında görülen meşçerede 3. veya 2. Yaş sınıfında da meşçereleere olabilir. Diğer yandan yine meşçere tiplerini gösteren haritada karışım olarak görülen meşçerede kayda değer miktarda saf meşçereleere de bulunabilir. Bu nedenle araziye bu düşünelere çıkılmıştır. Burada bir hususu da belirtmek gerekir ki çalışılması ve örnek alınması gereken örnek alanların bulunduğu meşçereleere ait olduğu şefliklerde daha önceden çalışılmış olan tecrübeli mühendis ve şefleerle yapılan görüşmelerde, söz konusu kişilerin belirttiğine göre haritada görülmemesine rağmen her çağ ve meşçere tipi arazide bulunabilmektedir. Bununla birlikte araziye eş yükselti eğrilerine paralel olarak meşçere tipleri ve çağları aranmıştır.

Arazi çalışmaları 2009 yılı Haziran-Temmuz-Ağustos ayları arasında yapılmıştır. Bu çalışma toprak profilleri açılarak toprak örnekleri alınmış, ağaçlarda yapılan ölçmelerin yanı sıra arazi ölçümleri (bakı, yükselti, eğim vb.) de gerçekleştirilmiştir.

4.2.2.1. Toprak Örneklemesi Yöntemi

Kök örneği almak için açılan 80x180 cm boyutlarındaki dikdörtgen şeklinde olan çukurdan kök örneği alma işlemi tamamlandıktan sonra çukurun toprak örneği

alınacak duvarı düzeltilerek fotoğraf çekilip 0-20 cm, 20-40 cm, 40-60 cm ve 60-100 cm şeklinde derinlik kademeleri belirlendikten sonra en üst kısımdan aşağıya doğru bahsedilen her derinlik kademesinden toprak örnekleri alınmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Arazi çalışmalarında açılmış olan bir toprak profili

Etiketın ıslanarak etiket bilgilerinin silinmemesi veya etiket kağıdının yırtılmaması için çift poşetin daha güvenli olacağı düşüncesiyle, içine toprak örneğinin koyulduğu polietilen poşet o şekilde tekrar başka bir polietilen poşete koyulmuştur. Bu iç içe koyulmuş olan iki poşetin arasına sözü edilen tanıtım etiketi yerleştirildikten sonra poşetlerin ağızları bağlanmıştır. Bu şekilde deneme alanlarından toplam 180 adet toprak örnekleri alınmak suretiyle alınan topraklar laboratuara götürölmek üzere etiketlenerek naylon torbalarla konulmuştur.

Araştırma alanında alınan tüm örneklerin analizi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi'nin Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı deneyliklerinde yapılmıştır.

4.2.2.2. Meşcere Özelliklerinin Belirlenmesi

Örnek alanların büyüklükleri meşcere kapalılığına göre belirlenmiştir. Örnek alan büyüklüğü olarak 400 m² olarak ölçölmüştür. Toprak örnekleri alınması düşünölen uygun yer belirlendikten sonra 20x20m'lik örnek alanı alınmıştır.

4.2.3. Deneylikte Yapılan Çalışmalar

4.2.3.1. Toprak Örneklerinin Analize Hazırlanması

Araziden getirilen toprak örnekleri, tanıtıcı etiketleri kontrol edilerek laboratuvarların uygun bölmelerinden gazete kağıtları üzerine serilmiş ve her bir toprak örneğine ait etiketler toplu iğne ile ilgili gazete kağıdına tespit edilmiştir. Bu şekilde serilen örnekler, hava kurusu hale gelinceye kadar kurutulmuştur. Hava kurusu hale gelen örnekler, porselen havanlarda usulüne uygun olarak öğütülerek 2 mm'lik elekten geçirilip, ince kısmı tekrar aynı polietilen torbalara konularak analize hazır hale getirilmiştir.

4.2.3.2. Toprak Örneklerinin Mekanik Analizi

Usulüne uygun olarak analize hazır hale getirilmiş 2 mm den daha ince toprak örnekleri üzerinde mekanik analiz (Bouyoucos hidrometresi ile) Gülçür'e (1974) göre yapılmıştır. Tekstür tayini Bouyoucos'un hidrometre yöntemi ve tekstür üçgeni yardımı ile (Gülçür, 1972) hesaplanmıştır (Şekil 5) (Şekil 6).



Şekil 5. Tekstür tayini için toprak örneklerinin hazırlanması



Şekil 6. Toprak tekstür değerinin ölçümü

4.2.3.3. pH Tayini

Toprakların tepkimesi cam elektrod metodu ile ölçülmüştür. Güncel asitlik için topraklar $\frac{1}{2.5}$ oranında saf su ile ıslatılıp bir gece bekletildikten sonra ölçülerek bulunmuştur (Gülçür, 1974) (Şekil7) (Şekil8).



Şekil 7. pH tayini için toprak örneklerinin hazırlanması



Şekil 8. Toprak pH'larının ölçümü

4.2.3.4. Organik Madde Tayini

Topraktaki organik madde Walkley-Black ıslak yakma metodu ile tayin edilmiştir. (Gülçür, 1974) (Şekil 9) (Şekil 10).



Şekil 9. Organik Madde Tayini İçin Hazırlanmış Toprak Örnekleri



Şekil 10. Organik Madde Miktarının Ölçümü

4.2.3.5. Toprak Tuzluluğu (EC) Tayini

Su ile doyunlaştırılmış toprakta elektrikli kondaktivite cihazı ile direncinin ölçülüp bu dirence göre tuzluluğunun hesaplanması yapılmıştır.

4.2.4. Değerlendirme (Büro) Aşamasında Yapılan Çalışmalar

Büro çalışmaları; arazide toplanan ve laboratuarda elde edilen veriler, öncelikle örnek alan numaraları sırasına göre envanter tablolarına kaydedilmiştir. Elde edilen bulgular ile örnek alanlardan edinilen bilgiler bilgisayara aktarılmıştır. Böylece, bilgisayara yüklenmiş olan bu verilerin değerlendirme çalışmalarında ve istatistiksel analizlerde kullanılabilirliği kolaylaştırılmıştır.

Araştırma alanından alınan örneklerin laboratuvar işlemleri yapıldıktan sonra elde edilen sayısal verilerin istatistik analizinin yapılmasında SPSS programından yararlanılmıştır. Toprak özelliklerinin, bitki türü, derinliğe ve bakıya göre istatistiki olarak farklılık gösterip göstermediğini belirlemek için varyans analizi, toprak pH'sı ve tekstürü arasında ilişki olup olmadığını belirlemek için ise korelasyon analizi kullanılmıştır.

5. BULGULAR

5.1. Bitki Örtüsüne ve Derinlik Kademesine Göre Toprak Özelliklerine Ait Bulgular

Toprak özelliklerinin ağaç türü, derinliğe ve bakıya göre değişimlerine ilişkin bulgular aşağıda verilmiştir. Ağaç türü bakımından incelendiğinde varyans analizi sonucunda organik madde haricinde pH, % kum, % kil, % toz ve EC değerleri istatistikî bakımından anlamlı bulunmuştur($p<0.05$).

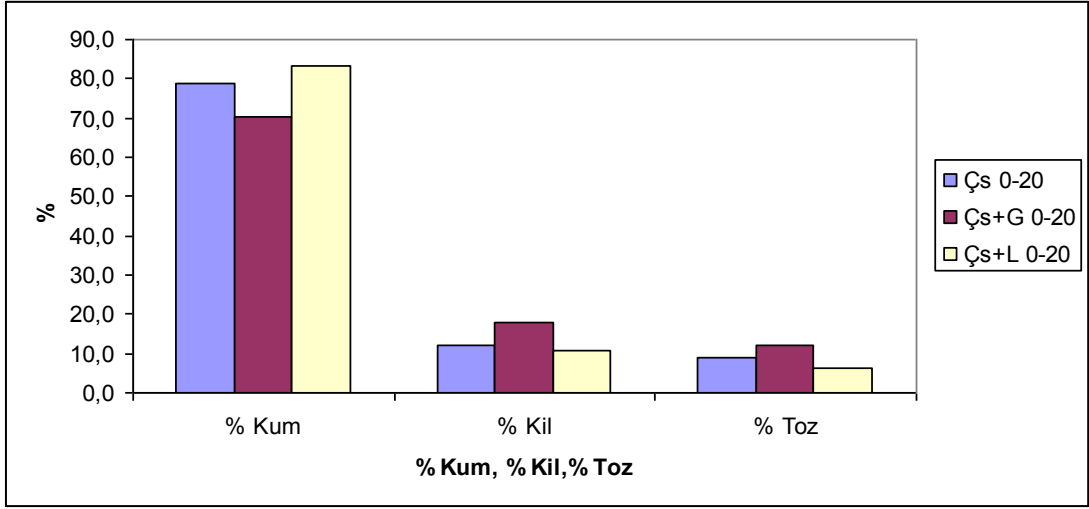
5.1.1. Toprak Tekstürüne Ait Bulgular

Bitki örtüsü ve derinlik kademesi bakımından toprak tekstür özellikleri sırasıyla; 0-20 cm derinliğinde Çs türünde kum oranı %78.7, kil %12.2 , toz %9.0; Çs+G türlerinde kum oranı %70.1, kil oranı %17.8, toz oranı %12.1; Çs+L türünde ise kum oranı %83.1, kil oranı %10.7, toz oranı %6.2 olarak elde edilmiştir. 20-40 cm derinlik kademesi incelendiğinde; Çs türünde kum oranı %78.2, kil oranı %13.5 ve toz oranı %8.2; Çs+G türünde kum % 70.1, kil oranı %19.3, toz oranı %10.5, Çs+L türünde ise kum %82.3, kil %11.0 ve toz oranı %6.7'lik bir sonuç elde edilmiştir. Bunları sırayla 40-60 cm ve 60-100 cm derinlik kademeleri takip etmektedir(Tablo 2).

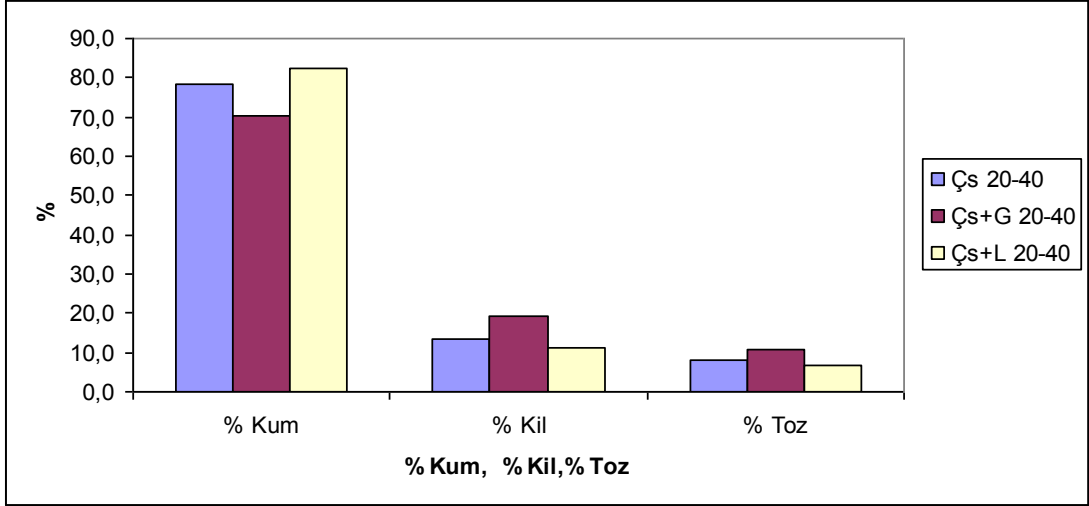
Toprak tekstürü derinlik kademesine bağlı olarak istatistiksel olarak incelenmiştir. Buna göre derinlik kademeleri ve bitki türlerine bakıldığında farklılıklar olmadığı anlaşılmıştır (Şekil 11)(Şekil 12)(Şekil 13)(Şekil 14). Çs + G bitki türlerinin toprak tekstüründe diğer türlere oranla kum oranı az iken, kil ve toz oranı yüksek bulunmuştur. % kum, % kil ve % toz değerleri ikili karşılaştırma yapıldığında bütün bitki örtüleri arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Tablo 2. Bitki örtüsüne göre ortalama kum kil ve toz değerleri.

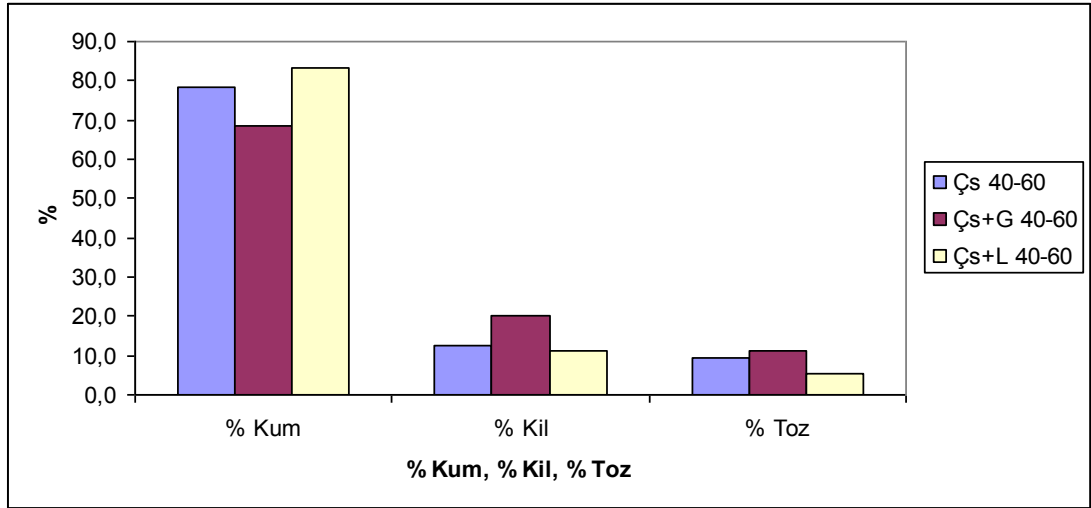
| Bitki Örtüsü | Derinlik | % Kum | % Kil | % Toz |
|--------------|----------|-------|-------|-------|
| Çs | 0-20 | 78.7 | 12.2 | 9.0 |
| | 20-40 | 78.2 | 13.5 | 8.2 |
| | 40-60 | 78.4 | 12.4 | 9.2 |
| | 60-100 | 80,0 | 12.7 | 7.3 |
| Çs-L | 0-20 | 83.1 | 10.7 | 6.2 |
| | 20-40 | 82.3 | 11.0 | 6.7 |
| | 40-60 | 83.3 | 11.4 | 5.3 |
| | 60-100 | 82.4 | 10.8 | 6.8 |
| Çs-G | 0-20 | 70.1 | 17.8 | 12,1 |
| | 20-40 | 70.1 | 19.3 | 10,5 |
| | 40-60 | 68.7 | 20.3 | 11,0 |
| | 60-100 | 70.1 | 19.0 | 10.8 |



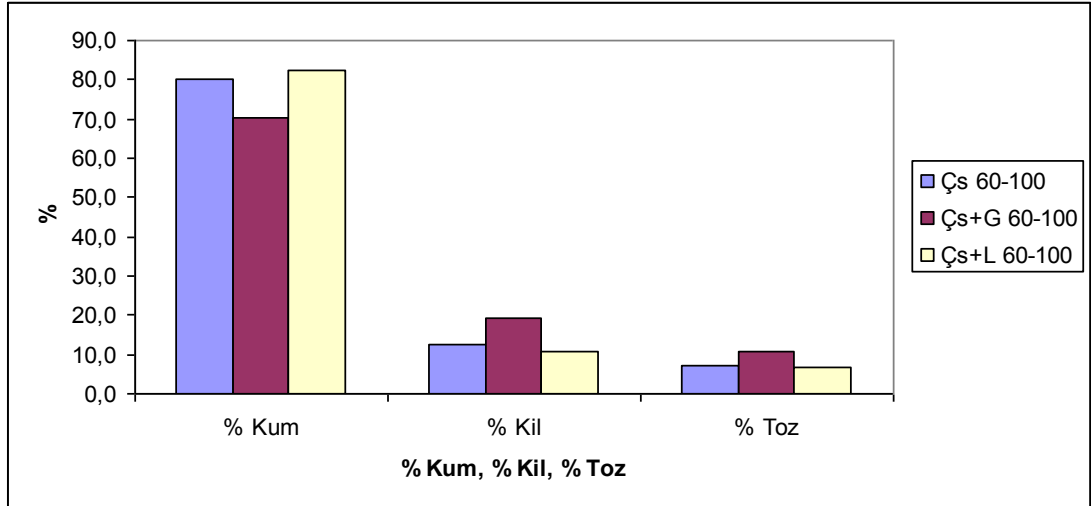
Şekil 11. 0-20cm derinlik kademesine göre ortalama kum kil ve toz değerleri grafiği



Şekil 12. 20-40cm derinlik kademesine göre kum kil ve toz değerleri grafiği



Şekil 13. 40-60cm derinlik kademesine göre kum kil ve toz değerleri grafiği



Şekil 14. 60-100cm derinlik kademesine göre kum kil ve toz değerleri grafiği

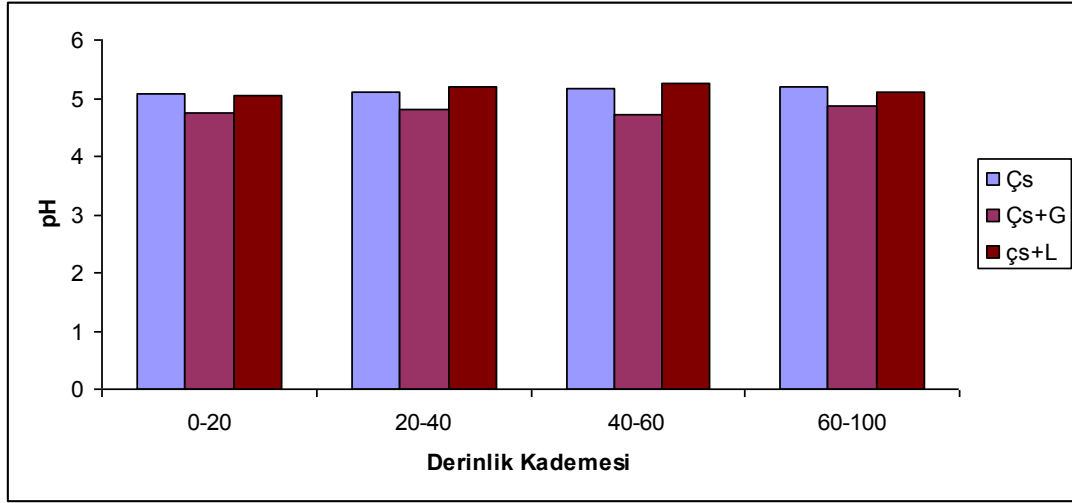
5.1.2. Toprak pH' sına Ait Bulgular

Toprak pH miktarları 4.01 ile 7.37 arasında değişmiştir (Tablo 3). Ortalama pH miktarları 0-20 cm derinlik kademesinde Çs meşçeresinde 5.06 ve Çs+L meşçeresinde 5.05 gibi birbirine yakın değerler de olup, Çs+G türünde ise 4.76 olarak bulunmuştur. 20-40 cm derinlik kademesinde yine Çs türünde 5.09 ve Çs+L türünde 5.19 iken, Çs+G da ise 4.82 olarak bulunmuştur. Diğer derinlik kademelerine de bakıldığında aynı oranda birbirini takip etmektedir. En düşük pH değeri Çs+G karışık meşçeresinde ortaya çıkmıştır (Şekil 15). LSD testine göre İkili

karşılaştırma yapıldığında ise pH bakımından Çs ile Çs +G bitki örtüleri ile Çs+G ile Çs+L bitki örtüleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur($p<0.05$).

Tablo 3. Bitki Örtüsüne Göre Ortalama Toprak pH Değerleri

| Derinlik(cm) | Çs | Çs+G | Çs+L |
|--------------|------|------|------|
| 0-20 | 5.06 | 4.76 | 5.05 |
| 20-40 | 5.09 | 4.82 | 5.19 |
| 40-60 | 5.16 | 4.73 | 5.24 |
| 60-100 | 5.19 | 4.87 | 5.1 |



Şekil 15.Bitki örtüsüne göre ortalama toprak ph değerleri grafiği

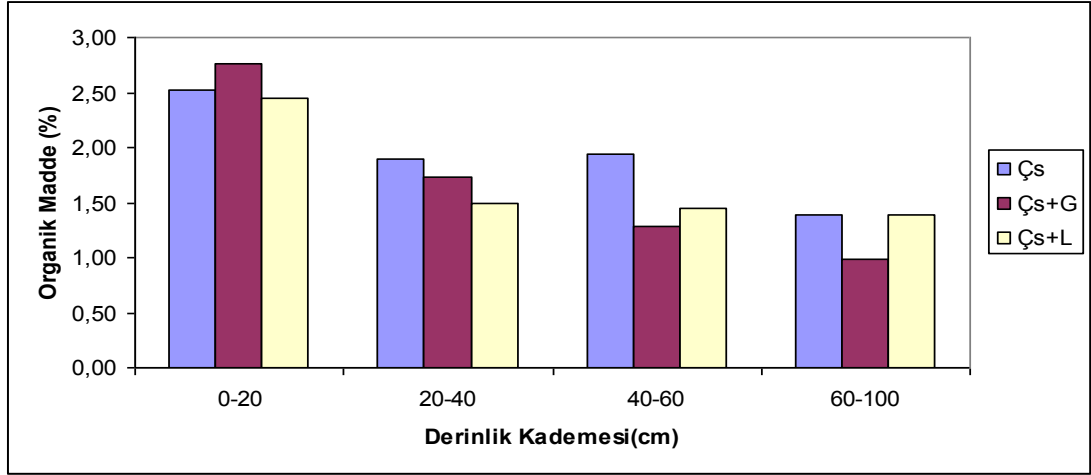
5.1.3 Toprak Organik Maddesine Ait Bulgular

Toprak organik madde miktarı genel olarak üst toprakta, alt toprağa nazaran daha yüksektir. Toprak organik madde miktarı türler arasında derinlik kademesine göre değişim göstermekte olup tüm kademelere oranlandığında organik maddece zengin olan tür Çs çıkmıştır. Fakat üst toprakta yani 0-20 cm derinlik kademesinde Çs+G türünün organik madde miktarı %2.76 oranında olup diğer türlere göre yüksek çıkmıştır (Tablo 4). 20-40 cm derinlik kademesinde Çs türünün organik madde miktarı %1.90 , Çs+G türünde %1.72 ve Çs+L türünde 1.50 olarak bulunmuştur. Diğer alt kademelerde ise birbirine benzer olarak türlerde organik madde değişimi tespit edilmiştir (Şekil 16). Derinlik kademesine göre incelendiğinde, varyans analizi

sonucunda sadece derinlik kademesi ile organik madde arasında anlamlı ilişki bulunmuştur($p<0.05$).

Tablo 4. Bitki örtüsüne göre ortalama toprak organik madde (%) değerleri

| Derinlik(cm) | Organik Madde (%) | | |
|--------------|-------------------|------|------|
| | Çs | Çs+G | Çs+L |
| 0-20 | 2.53 | 2.76 | 2.45 |
| 20-40 | 1.90 | 1.72 | 1.50 |
| 40-60 | 1.95 | 1.29 | 1.45 |
| 60-100 | 1.39 | 0.99 | 1.39 |



Şekil 16. Bitki örtüsüne göre ortalama toprak organik madde (%) değerleri grafiği

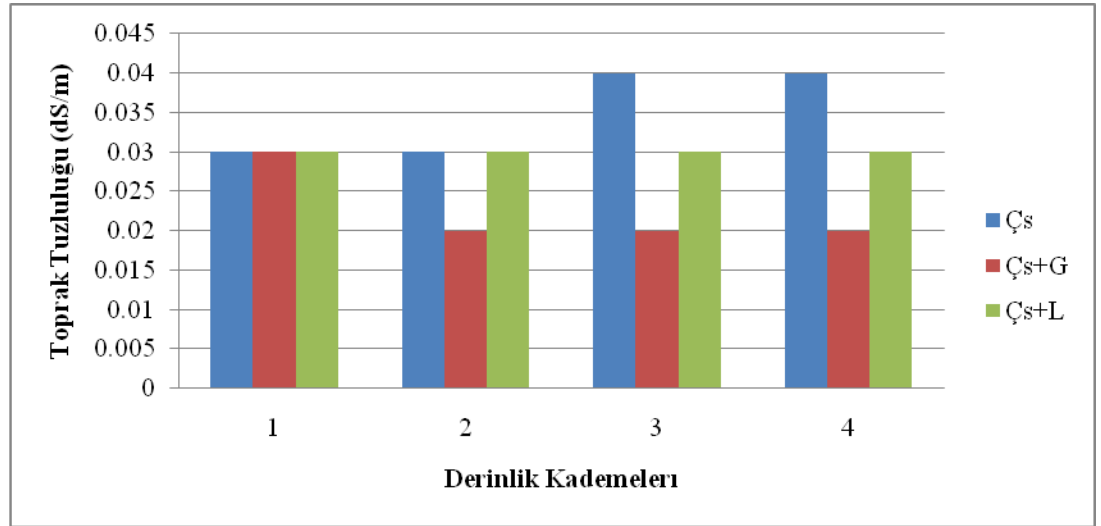
5.1.4. Toprak Tuzluluğuna (EC) Ait Bulgular

Tuzluluk ; özellikle kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yıkanarak yer altı suyuna karışan çözünebilir tuzların yüksek taban suyuyla birlikte kapillarite yoluyla toprak yüzeyine çıkması ve buharlaşma sonucu suyun uçmasıyla toprak yüzeyinde birikmesi olayıdır (Ergene, 1982). Toprak tuzluluğu; > 1 dS/m zararsız, 1.0-2.7 dS/m az-orta zararlı, < 2.7 dS/m zararlı olarak nitelendirilir. Çs türünde derinlik kademesine göre bakıldığında tuzluluk oranı artmış olarak bulunmuştur. Çs+G türünde ise toprak derinliği arttıkça tuzluluk oranında azalma gösterdiği belirlenmiştir(Tablo 5). Çs+L türünde toprak derinliğinin her kademesinde tuzluluk oranının eşit olduğu bulunmuştur. Tuzluluk

açısından incelendiğinde sadece Çs ile Çs +L bitki örtüleri arasında istatistiki anlamda farklılık bulunmuştur.

Tablo 5. Bitki Örtüsüne Göre Ortalama Toprak Tuzluluk (EC)

| Derinlik(cm) | Çs | Çs+G | Çs+L |
|--------------|------|------|------|
| 0-20 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| 20-40 | 0.03 | 0.02 | 0.03 |
| 40-60 | 0.04 | 0.02 | 0.03 |
| 60-100 | 0.04 | 0.02 | 0.03 |



Şekil 17. Bitki örtüsüne göre ortalama toprak tuzluluk değerleri grafiği

5.2. Bakı Faktörüne Göre Toprak Özelliklerine Ait Bulgular

Bakı faktörü bakımından incelendiğinde yapılan varyans analizi sonucunda bakı ile toprak özellikleri arasında istatistiki anlamda bir ilişki bulunamamıştır ($p < 0.05$)

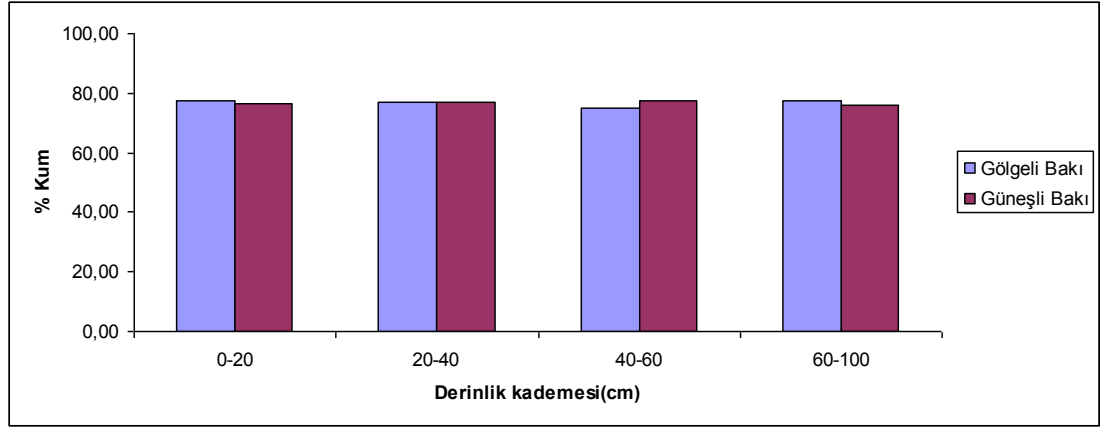
5.2.1. Toprak Tekstürüne Ait Bulgular

17 gölgeli bakıda ve 28 güneşli bakıda alınan deneme alanlarının verileri kullanılarak ortalama % kum, % kil ve % toz değerleri hesaplanmıştır. Gölgeli ve güneşli bakılarda % kum değeri birbirine yakın değerlerde çıkmıştır. 0-20 cm derinlik kademesinde gölgeli bakıda kum oranı %77.63, güneşli bakıda ise kum oranı %76.53

bulunmuştur. Bu oran bir alt kademelerde de aynı şekilde ilerlemektedir. En alt kadememiz olan 60-100 cm derinlikte gölgeli bakılarda kum oranı %77.38, güneşli bakılarda ise % 76.16 çıkmıştır (Tablo 6).

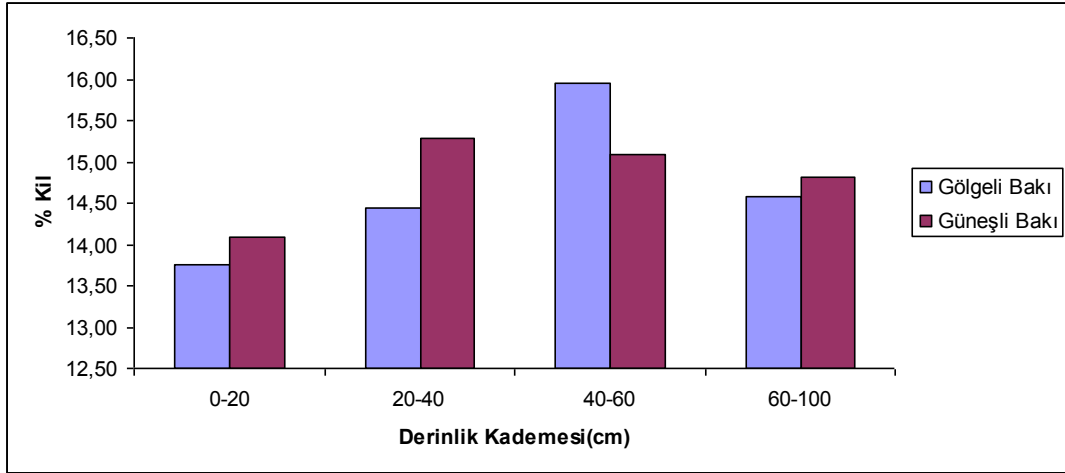
Tablo 6. Bakılara göre ortalama % kum % kil ve % toz değerleri

| Derinlik (cm) | % Kum | | Derinlik (cm) | % Kil | | Derinlik (cm) | % Toz | |
|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|
| | Gölgeli Bakı | Güneşli Bakı | | Gölgeli Bakı | Güneşli Bakı | | Gölgeli Bakı | Güneşli Bakı |
| 0-20 | 77.63 | 76.53 | 0-20 | 13.75 | 14.09 | 0-20 | 8.62 | 9.38 |
| 20-40 | 76.78 | 76.90 | 20-40 | 14.45 | 15.29 | 20-40 | 8.78 | 7.81 |
| 40-60 | 75.17 | 77.54 | 40-60 | 15.94 | 15.08 | 40-60 | 8.88 | 7.38 |
| 60-100 | 77.38 | 76.16 | 60-100 | 14.58 | 14.82 | 60-100 | 8.04 | 9.02 |



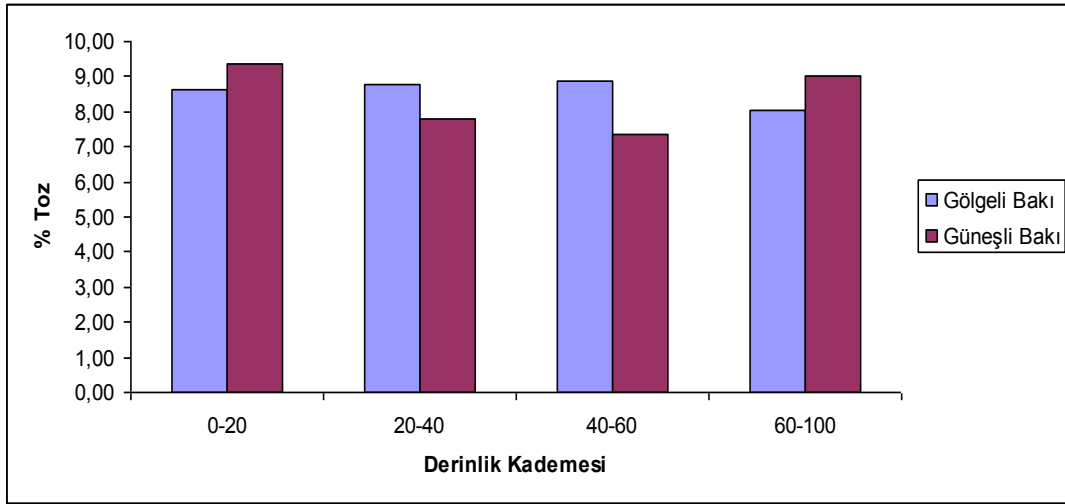
Şekil 18. Bakılara göre ortalama % kum değerleri grafiği

Yine bakılara göre kil oranına bakıldığında derinlik kademelerin de gölgeli ve güneşli bakılarda aynı oranda artma ve azalma görülmektedir. Fakat geneline bakılırsa 20-40cm ve 40-60 cm derinlik kademelerde gölgeli ve güneşli bakıları da kil oranının en yükseğe çıktığı tespit edilmiştir (Şekil 19).



Şekil 19. Bakılara göre ortalama % kil değerleri grafiği

Toz oranında bakıldığında gölgeli bakılarda 40-60 cm derinlik kademesinde %8.88 olup maksimum değerde iken, güneşli bakılarda ise 0-20 cm derinlik kademesinde %9.38 ile en yüksek değer olarak bulunmuştur (Şekil 20).



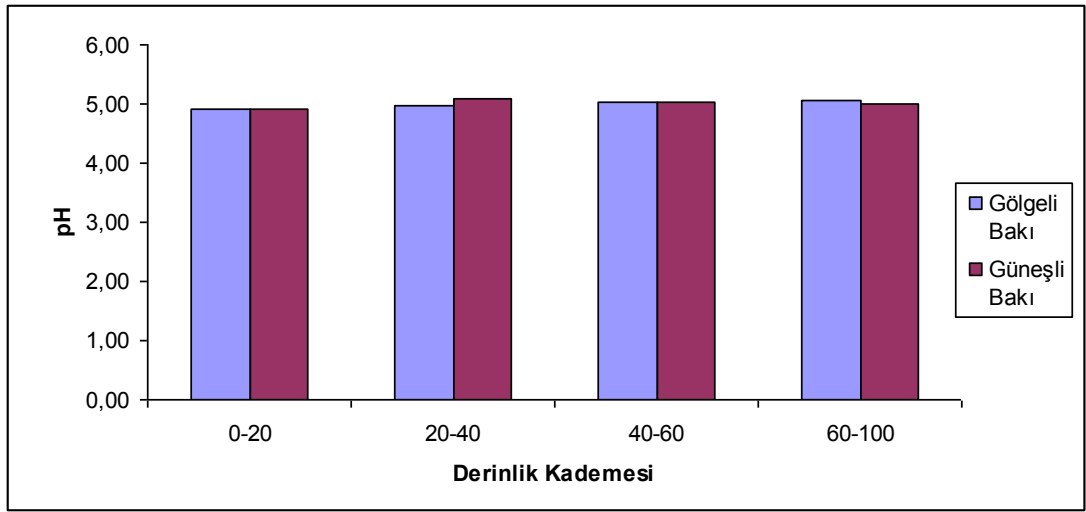
Şekil 20. Bakılara göre ortalama % toz değerleri grafiği

5.2.2. Toprak pH' sına Ait Bulgular

pH değerleri, gölgeli ve güneşli bakılarda birbirine yakın değerlerde çıkmıştır. 0-20 cm derinlik kademesinde gölgeli bakıda pH değeri 4.92, güneşli bakıda pH değeri 4.91 olarak bulunmuştur. Yine 20-40 cm derinliğinde gölgeli bakıda pH değeri 4.98, güneşli bakılarda ise 5.09 bulunmuştur. Diğer alt derinlik kademelerinde benzer oranda birbirine yakın değerler bulunmuştur (Tablo 7) (Şekil 21).

Tablo 7. Bakılara göre ortalama ph değerleri

| Derinlik (cm) | pH | |
|---------------|--------------|--------------|
| | Gölgeli Bakı | Güneşli Bakı |
| 0-20 | 4.92 | 4.91 |
| 20-40 | 4.98 | 5.09 |
| 40-60 | 5.02 | 5.03 |
| 60-100 | 5.05 | 4.99 |



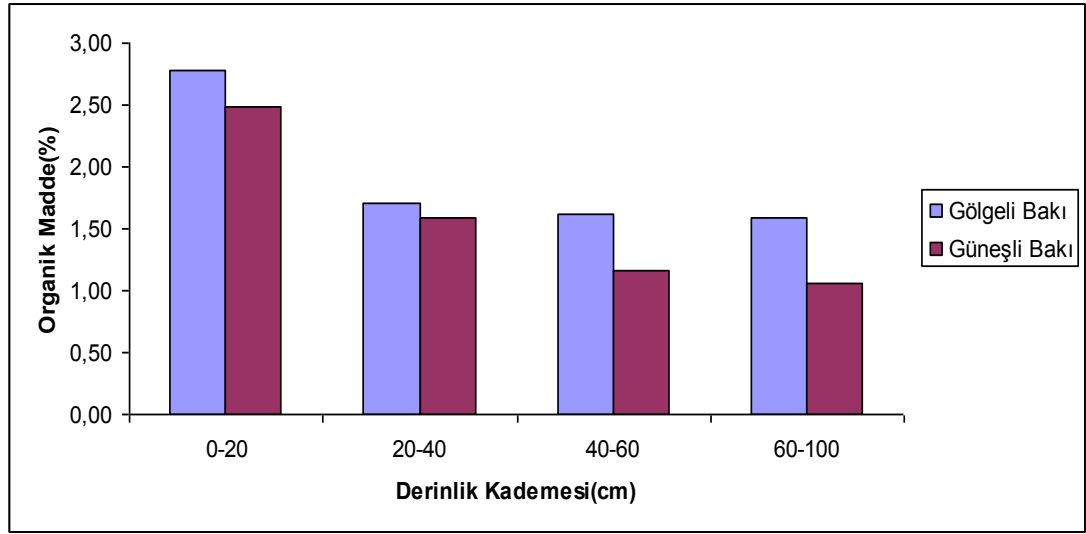
Şekil 21. Bakılara göre ortalama ph değerleri grafiği

5.2.3 Toprak Organik Maddesine Ait Bulgular

Gölgeli bakılarda organik madde miktarı 0-20 cm toprak derinlik kademesinde %2.78, 20-40 cm derinlik kademesinde % 1.70, 40-60 derinlik kademesinde %1.61 ve 60-100 cm derinlik kademesinde ise %1.58 olarak bulundu. Gölgeli bakılarda ise ortalama olarak 0-20 cm derinlik kademesinde %2.48, 20-40 cm de %1.59, 40-60 cm derinlik kademesinde %1.17 ve 60-100 cm derinlik kademesinde de %1.06 olarak bulundu (Tablo 8). Bu değerler aynı zamanda farklı bakılarda, derinlik kademelerine göre organik madde miktarının azaldığını göstermektedir (Şekil 22).

Tablo 8. Bakılara göre ortalama % organik madde değerleri

| Derinlik (cm) | Organik Madde | |
|---------------|---------------|--------------|
| | Gölgeli Bakı | Güneşli Bakı |
| 0-20 | 2.78 | 2.48 |
| 20-40 | 1.70 | 1.59 |
| 40-60 | 1.61 | 1.17 |
| 60-100 | 1.58 | 1.06 |



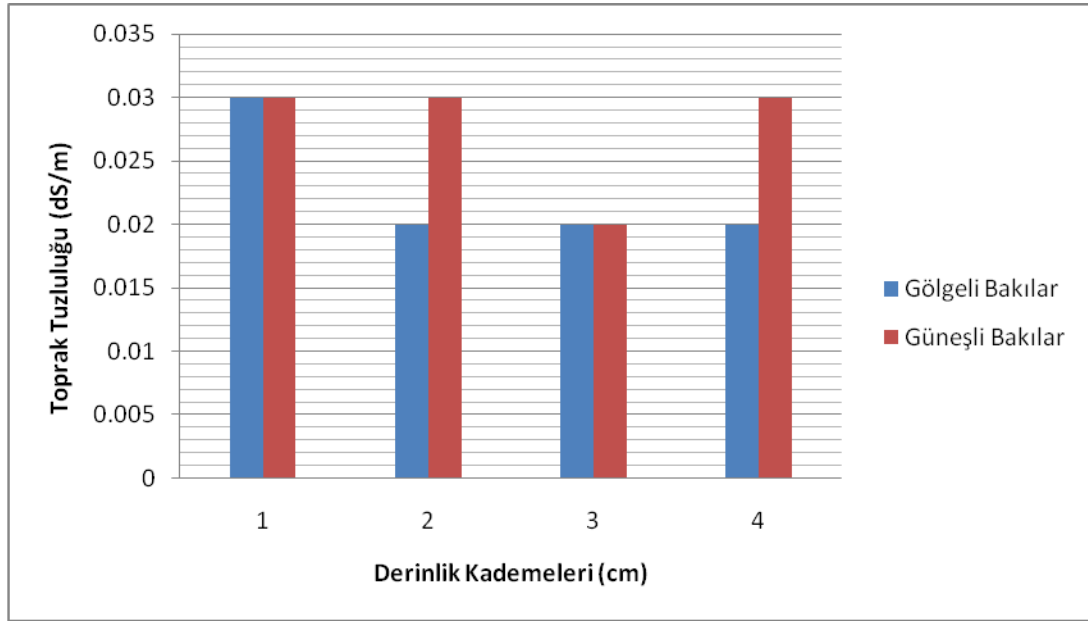
Şekil 22. Bakılara göre ortalama % organik madde değerleri grafiği

5.2.4. Toprak Tuzluluğuna (EC) Ait Bulgular.

17 gölgeli bakıda ve 28 güneşli bakıda olan deneme alanlarının verileri kullanılarak ortalama Toprak tuzluluğu (EC) değerleri hesaplanmıştır. Gölgeli bakılarda 0-20 cm toprak derinlik kademesinde 0.03 dS/m, 20-40 cm ve diğer alt derinlik kademelerinde 0.02 dS/m olarak bulundu. Ortalama tuzluluk oranları gölgeli bakılarda toprak derinliğine inildikçe azalma gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 9). Güneşli bakılarda ise 0-20 cm ve 20-40 cm derinlik kademesinde 0.03 dS/m, 40-60 cm derinlik kademesinde 0.02 dS/m ve 60-100 cm derinlik kademesinde ise 0.03 dS/m olarak bulunmuştur.

Tablo 9. Bakılara göre ortalama toprak tuzluluğu (ec) değerleri

| Derinlik (cm) | Ec (dS/m) | |
|---------------|--------------|--------------|
| | Gölgeli Bakı | Güneşli Bakı |
| 0-20 | 0.03 | 0.03 |
| 20-40 | 0.02 | 0.03 |
| 40-60 | 0.02 | 0.02 |
| 60-100 | 0.02 | 0.03 |



Şekil 23. Bakılara göre ortalama tuzluluk (ec) değerleri grafiği

6. TARTIŞMA

6.1. Toprak Özelliklerine İlişkin Tartışma

Toprak özelliklerinin, bitki türüne, derinlik kademesine ve bakıya göre değişimlerine ait tartışmalar aşağıda verilmiştir.

6.1.1. Toprak Özelliklerinin Bitki Örtüsüne ve Derinlik Kademelerine Göre Değişimine İlişkin Tartışma

6.1.1.1 Toprak Tekstürüne Ait Tartışmalar

Araştırma alanına ait toprak örneklerinin ortalama kum içeriği incelendiğinde en yüksek kum içeriği 0-20cm (%83.1), 40-60 cm (%83.3) ve 60-100cm (%82.4) bulunmuştur. Bu farklılığın nedeni yükseltiden kaynaklanabilir. Çünkü bahsedilen kum değerleri ortalama olup, deneme alanları farklı yükseltiden ve farklı eğimlerden alınmıştır. Çepel ve Karaveli (1990), Uludağ Milli parkında yaptıkları bir çalışmada üst toprağın genellikle kaba ve orta tekstürlü olduğu, bunda iklim ve yükselti faktörlerinden çok, ana taşın baskın bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuşlardır. Çalışma alanında genel olarak üst toprak buna benzer yapıdadır. Çalışma alanının da en yüksek kum değeri 40-60 cm derinlik kademesinde bulunmuş olmasına rağmen, genel olarak bakıldığında toprak üst kademesinden alt kademesine inildikçe kum oranı düşmektedir. Kil oranına genel olarak bakıldığında, üst topraktan bir alt kademeye göre az çıkmıştır. 20-40 cm ve daha alt kademelerde ise birbirine yakın değerler çıkmıştır. Toz miktarında ise toprak derinliği arttıkça azalma olduğu gözlenmiştir. Çs, Çs+G ve Çs+L türlerinde toprak tekstürleri, derinlik kademesi ile benzer ilişkide olduğu gözlemlenmiştir.

6.1.1.2. Toprak Ph'sına İlişkin Tartışma

Derinlik kademeleri açısından incelendiğinde toprak tepkimesinin derinlik arttıkça arttığı belirlenmiştir. Normalde üst toprakta ayrışmanın daha fazla olmasından dolayı asitlik oranı yüksek, buna bağlı olarak pH değeri düşük çıkar. Ayrıca yağışın

etkisiyle bazik katyonlar üst topraktan alt toprak kademelerine doğru yıkanır. Toprak alt kademelerine inildikçe ayrışmanın azalmasından dolayı asitlilik oranı düşük, pH değeri yüksek çıkar. Bitki türlerine bakıldığında Çs ve Çs+L türlerinde pH değeri birbirine yakın değerlerde çıkmıştır. Çs+ G da ise pH değeri daha düşük çıkmıştır. Bunun nedeni Çs+G meşçerelerin de ayrışmanın daha hızlı olması olabilir. Bakılar arasında pH bakımından anlamlı farklılık olmaması yüksek rakımdan ötürü her iki bakımında yeterince yağış alıyor olmasından olabilir. Boerner (1984) kuzey bakıların topraklarının, güney bakılardan daha yüksek pH 'a sahip olduğunu belirtmiştir.

6.1.1.3. Toprak Organik Maddesine İlişkin Tartışma

Çalışma alanında genel olarak organik madde miktarının, toprak derinliği arttıkça, azaldığı görülmüştür. Bu beklenen bir durumdur. Çünkü derinlik arttıkça toprak organik madde miktarı azalmaktadır. Diğer bir sebepte derinlik arttıkça, yaşayan mikroorganizma miktarının azalması olarak ta düşünülebilir. Yani toprak içerisinde yaşayan canlılar (bitki kökleri, solucanlar v.b.) öldüklerinde toprağa organik madde katkısı yaparlar. Bitki örtüsü bakımından düşünüldüğünde üst toprakta en fazla organik maddeye sahip tür Çs+G çıkmıştır. Fakat genel olarak bakıldığında organik maddece zengin toprağa sahip tür Çs olmaktadır. Çs+L ve Çs+G türlerinin sahip olduğu toprakların organik madde miktarları birbirine eş değerde olup, Çs türüne oranla daha azdır. Kırış (2009) yaptığı çalışmada genelde üst topraktaki organik madde miktarını alt toprağa nazaran daha yüksek olduğunu belirtmiştir.

6.1.1.4. Toprak Tuzluluğuna İlişkin Tartışma

Toprak tuzluluğu, Çs türünde toprak derinlik kademesi arttıkça, artmaktadır. Tuzluluk toprak yüzeyinde olduğu gibi alt kısımlarda da olabilmektedir. Tuzluluğun en önemli kaynağı ana materyaldir. Zira yüzey ve taban suyu akışı sırasında ana materyaldeki çözünebilir tuzların yer altı ve yerüstü sularına karışması tuzluluğun temel kaynağıdır. Ana materyalde tuz iki şekilde bulunabilir; Deniz orijinli kayalar: daha önce deniz tabanı olan ancak jeolojik olaylar sonucu suyu çekilen bölgelerde yıllarca tuzlu deniz suyuna maruz kalan kayalar tuzluluk kaynağıdır. Mineral ayrışmalar: Ana kayada mevcut bulunan tuzlar sular ve diğer bazı kimyasal ve

fiziksel etkilerle ayrışır ve tuzluluğa sebep olurlar. Çs türü bunu destekleyen bir özellik sergilemektedir. Çs+G türünde ise toprak derinlik kademesine inildikçe, azalmakta olduğu görülmektedir. Yıkanarak yer altı suyuna karışan çözünbilir tuzların yüksek taban suyuyla birlikte kapillarite yoluyla toprak yüzeyine çıkması ve buharlaşma sonucu suyun uçmasıyla toprak yüzeyinde birikme yapmaktadır. Çs+L türünde ise tuzluluk her kademedede eşit seviyede olarak bulunmuştur. Çalışma alanımıza genel olarak bakıldığında tuzluluk oranı 1dS/m 'den düşük olduğu yani az tuzlu olduğu bulunmuştur.

6.1.2. Bakı Faktörüne Göre Toprak Özelliklerine İlişkin Tartışma

Bakı faktörüne göre toprak özelliklerine ait tartışma aşağıda verilmiştir.

6.1.2.1. Toprak Tekstürüne İlişkin Tartışma

Gölgeli ve güneşli bakılarda % kum değerleri birbirine yakın değerlerde çıkmıştır. 0-20 cm toprak derinliğindeki kum oranı gölgeli bakılarda, güneşli bakılara nazaran daha fazladır. Kil oranı ise 0-20 cm derinlik kademesinde gölgeli bakılar, güneşli bakılara nazaran daha azdır. Alt kademelere inildikçe, kil oranında her iki bakıda da artış olduğu görülüyor. Toz oranı 0-20cm derinlik kademesinde gölgeli bakılarda, güneşli bakılara göre daha azdır. Tüfekçioğlu (1995) yaptığı çalışmada arazi eğimi arttıkça kum miktarının arttığı, kil ve toz miktarının azaldığını bildirmiştir.

6.1.2. 2. Toprak pH'sına İlişkin Tartışma

Gölgeli ve güneşli bakılarda ortalama olarak toprak pH değerleri birbirine yakın çıkmıştır. Toprak derinliği arttıkça her iki bakıda da pH değerleri yükselmektedir. Buna bağlı olarak ta asitlilik azalmaktadır. Geneline bakıldığında gölgeli bakılarda pH değeri daha düşük çıkmıştır. Yani asitlilik oranı güneşli bakılara nazaran daha fazladır. Asitliliği fazla olan topraklar nemli iklim şartları altında bulunmaktadır ve aşırı yıkanmaya bağlı olarak da topraktaki bazlar önemli ölçüde uzaklaşmıştır ve bunların yerini H iyonları almıştır. Gölgeli bakılar, güneşli bakılara nazaran daha nemli olması, asitliliğin fazla olmasına nedendir.

6.1.2.3. Toprak Organik Maddesine İlişkin Tartış ma

Gölgeli ve güneşli bakılarda ortalama organik madde miktarına bakıldığında her iki bakıda da toprak derinliği artıkça organik madde miktarı azalmaktadır. Ortalama olarak gölgeli bakılardaki organik madde miktarı, güneşli bakılarda daha fazladır. Çünkü havadaki nem ayrışmayı hızlandıran faktörlerden bir tanesidir. Gölgeli bakılardaki nem oranı güneşli bakılara nazaran daha fazladır. Boerner (1984) kuzey bakıların topraklarının güney bakılardan daha yüksek toprak organik maddesine sahip olduğunu belirtmiştir.

6.1.2.4. Toprak Tuzluluğuna İlişkin Tartış ma

Çalışma alanımızda, güneşli bakılarda tuzluluk oranı fazladır. Özellikle kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde ykanarak yer altı suyuna karışan çözünebilir tuzların yüksek taban suyuyla birlikte kapillarite yoluyla toprak yüzeyine çıkması ve buharlaşma sonucu suyun uçmasıyla toprak yüzeyinde birikme yapması toprak tuzluluğu olarak adlandırılır. Güneşli bakılar, gölgeli bakılara göre daha kurak olduğu için tuzluk oranı fazladır.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Saf ve karışık sarıçam meşçerelerinde bitki türüne, toprak derinliğine ve bakıya göre toprak özelliklerinin değişimini ortaya koyan bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

- Araştırma alanında bitki örtüsü ve derinlik kademesine göre toprak tekstürü incelendiğinde kum oranı en fazla 40-60 cm toprak derinliğinde Çs+L türünde (%83.3) ,2. olarak 0-20 cm toprak derinlik kademesinde Çs+L türüne (%83.1), 3. olarak 60-100 cm toprak derinlik kademesinde Çs+L türünde ve son olarak 20-40cm derinlik (%82.3) kademesinde çıkmıştır.
- Kum oranı en fazla olan tür Çs+L türü olarak bulunmuştur. İkinci olarak Çs türünde ve en son olarak, Çs+G türünde bulunmuştur.
- En yüksek kil oranı Çs+G türünde, ikinci olarak Çs türünde ve en son Çs+L türünde bulunmuştur.
- Çs, Çs+L ve Çs+G türlerinde derinlik kademesi arttıkça pH değerinin de yükseldiği görülmüştür. 0-20 cm derinlik kademesinde Çs türü (5.6) ve Çs+L türüleri (5.05) birbirine yakın değerlerde çıkarken, Çs+G türünde pH değeri (4.76) daha düşük bulunmuştur. Genel olarak bakıldığında araştırma alanında Çs+ G türü topraklarının daha düşük pH değerine sahip olduğu ortaya çıkmıştır.
- Araştırma alanımızda beklenildiği gibi toprak derinlik kademesi arttıkça organik madde miktarı da azalmıştır. Bitki türlerine göre bakıldığında üst toprakta en yüksek organik madde miktarı Çs+G türünde (%2.76) çıkmıştır. İkinci olarak Çs türünde (%2.53) ve en son olarak Çs + L türünde (%2.45) bulunmuştur.
- Araştırma alanımızda toprak tuzluluğu genel olarak; Çs türünde toprak derinlik kademesi arttıkça, tuzluluk oranında artma görülürken, Çs +G türünde derinlik arttıkça azalma görülmektedir. Çs+G türlerinde ise toprak derinlik kademelerinde tuzluluk değeri eşit olarak bulunmuştur.

Bütün türlerde tuzluluk oranı 1 dS/M'den küçük olduğu için az tuzlu topraklar olarak bulunmuştur.

- Araştırma alanımızda bakılara göre kum oranı üst toprakta gölgeli bakılarda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kil oranı ise güneşli bakılarda daha yüksek bulunmuştur.
- Gölgeleli bakılardaki pH değeri genel olarak bakıldığında güneşli bakıdan daha düşük çıkmıştır. En yüksek pH değeri 20-40cm toprak derinliğinde (5.09) güneşli bakılarda bulunmuştur.
- Araştırma alanımızda gölgeli bakılardaki toprak organik madde miktarı güneşli bakılara nazaran daha yüksek bulunmuştur.
- Gölgeleli bakıda 0-20 cm derinlik kademesinde toprak tuzluluğu(%30.17), güneşli bakıdan (%29.11) daha fazla çıkmıştır. Bir al derinlik kademelerinde tuzluluk oranı güneşli bakılarda daha fazla bulunmuştur.
- Toprak özellikleri, orman ekosisteminde bitkilerin büyüme ve gelişiminde en büyük paylardan birine sahiptir. Orman yetişme ortamını ortaya koyabilmek için elimizde belli başlı ve sayısallaştırılmış verilerin olması gerekmektedir. Bu verilerin içerisinde toprak özelliği de bulunmaktadır. Bir orman yetişme ortamının sayısal olarak toprak özelliklerini gösteren haritanın olması, günümüzde ön plana çıkan fonksiyonel ormancılık uygulamalarında (Ağaçlandırma projelerinin yapımında, amenajman,silvikültür planlarının yapımında, erozyon kontrolü projelerinde vb. gibi) faydalı olacaktır.
- Bu çalışma bir yüksek lisans çalışması olmasından dolayı arazi çalışmalarının en önemli sınırlayıcı unsurlarından olan maliyet ve zamanın kısıtlı olması nedeni ile deneme alanı sayısı az tutulmuştur. Bundan sonraki çalışmaların daha kapsamlı yapılması ve uzun süre ayrılarak yapılması ile daha geniş sonuçlara ulaşılabilir. Daha kapsamlı ve net sonuçlar için yeni projeler, daha fazla ekip ve daha geniş alanların alınması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Akgül, E.; Aksoy, C., 1978. Bolu-Şerif Akgül, E.; Aksoy, C., 1978. Bolu-Şerif ükssel Araştırma Ormanının Genel Toprak Karakterleri ve Toprak Haritaları. Or. Arş. Enst. Tek.Bül. No: 95.
- Akgül, E., 1969. Çamkoru Araştırma Ormanında Muhtelif Bonitedlerde Başlıca Besin Maddelerinin Derinliklere Göre Tespiti ile Bunlar Arasındaki Münasebetlerin Araştırılması. Or. Arş.Ents. Dergisi Cilt:15, Sayfa: 1
- Akgül, E., 1975. Türkiyede Doğu Ladinin Yayılış Sahası Topraklarında Tespit Edilen Başlıca Özelliklerle Bunlar Arasında İlişkiler. Or.Arş.Enst. Tek. Bül. No: 71. 119s.
- Anonim, 1994. Sarıçam El kitabı dizisi: 7, Ormancılık araştırma enstitüsü yayınları muhtelif yayınlar sersi 67, s 1-18.
- Anonim, 1987. Amenajman Planı. Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, Espiye Orman İşletme Müdürlüğü, Esenli İşletme Şefliği 1986-2006
- Arol, N., 1959. Bolu ve Civarında Bazı Gökmar, Kayın, Çam saf ve Karışık Meşçerelerinde Ölü Örtü Miktarı İle Besin Maddesi Muhtevası Üzerine Araştırmalar. Or. Umum Müd. Yayın No: 3.
- Boerner, R.E.,1984.Nutrient fluxes in litterfall and decomposition in four forests along a gradient of soil fertilitiy in southern Ohio. Can.J.For.Res., 14,794-802
- Çepel, N., 1977, Türkiyenin Önemli Yetişme Bölgelerinde Saf Sarıçam Ormanlarının gelişimi ile Bazı Edafik ve Fizyografik Etkenler Arasındaki İlişkiler. TÜBİTAK Yayınları No: 354, Ankara.
- Çepel, N., 1988. Orman Ekolojisi. İ.Ü. Yayın No: 3518, Orman Fak. Yayın No: 399, İstanbul.
- Çepel, N. Ve Karaveli, A., 1990. Uludağ Milli Parkı'nın Üst Toprağına Ait tekstür ve Asitlik Özellikleri. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi., Seri:A, 1, 40
- Gülçur, F., 1974. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Yöntemleri. İ.Ü. OrmanFakültesi Yayınları, O.F Yayın No:201, Kurtuluş Matbaası, İstanbul, 225 s
- Irmak A., 1940. Belgrat Ormanı Toprak Münasebetleri İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 55
- Kantarcı, M. D., 1979. Aladağ Kütlesinin (Bolu) Kuzey Aklanındaki Uludağ Gökmarı Ormanlarındaki Yükselti-İklim Basamaklarına Göre Bazı Ölü Örtü Toprak

- Özelliklerinin Analitik Olarak Araştırılması, İ.Ü. Yayınları No: 2634, Orman Fak., Yayın No: 274, İstanbul
- Kantarcı, M.D., 1983. Türkiye’de Arazi Yetenek Sınıfları İle Arazi Kullanımının Bölgesel Durumu. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın No: 350, İstanbul.
- Kantarcı, M. D., 1987. Toprak İlimi, Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilimdalı, İ.Ü., O.F. Yayınları, Tablo 22, S.267, İstanbul.
- Kantarcı, M.D., 2005. Orman Ekosistemleri Bilgisi. İ.Ü. Yayın No: 4594, Orman Fakültesi Yayın No: 488, İstanbul.
- Kayacık, H., 1965. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği. 1. Cilt Gymnospermea, İ. Ü.Or. Fak. No: 1105/98
- Kırış,K. 2009. Gümüşhane Torul Yöresi Saf Sarıçam meşçerelerinde Kalın Kök Kütleleri Değişiminin ve Bazı Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Müh. Anabilim Dalı.,Artvin
- Saatçioğlu, F., 1976. Fidanlık Tekniği. İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 2188/223
- Saraçoğlu. Ö., 1989. Değişik Yaşlı Gökmar Meşçerelerinde Bonited ve Yetiştirme Ortamı Özellikleri Arasındaki İlişkiler, İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A,Cilt 39, Sayı 2, İstanbul.
- Sevim, M., 1960. Bazı Orman Ağaçlarının Yetiştirme Muhiti Münasebetleri İ.Ü. Or. Fak. Der. B. Seri Say:1.
- Tüfekçioğlu, A., 1995. Ordu Melet Irmağı Havzasındaki orman ekosistemlerinde yükselti ve bakı etmenlerine göre bitki örtüsü ve bakı özelliklerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Fak., Trabzon

EKLER

Ek 1. Deneme alanlarının fizyografik özellikleri

| Deneme Alanı No | Eğim (%) | Bakı | Yükselti (M) | Yaş Sınıfı | Bonitet Sınıfı |
|-----------------|----------|------------|--------------|------------|----------------|
| 1 | 64 | Güney Batı | 1445 | 3 | 1 |
| 2 | 49 | Güney Batı | 1454 | 3 | 1 |
| 3 | 52 | Güney Doğu | 1485 | 4 | 1 |
| 4 | 55 | Kuzey Doğu | 1479 | 3 | 3 |
| 5 | 54 | Güney Batı | 1608 | 2 | 1 |
| 6 | 46 | Güney Batı | 1601 | 2 | 1 |
| 7 | 40 | Güney Batı | 1577 | 2 | 1 |
| 8 | 46 | Güney | 1835 | 5 | 2 |
| 9 | 28 | Batı | 1822 | 4 | 1 |
| 10 | 54 | Güney Doğu | 1687 | 5 | 2 |
| 11 | 58 | Güney Doğu | 1664 | 4 | 2 |
| 12 | 49 | Güney Doğu | 1673 | 5 | 2 |
| 13 | 53 | Doğu | 1602 | 5 | 2 |
| 14 | 56 | Kuzey Doğu | 1639 | 5 | 1 |
| 15 | 52 | Doğu | 1620 | 5 | 1 |
| 16 | 67 | Batı | 1942 | 3 | 1 |
| 17 | 58 | Güney Batı | 1896 | 4 | 1 |
| 18 | 64 | Kuzey Doğu | 1874 | 4 | 2 |
| 19 | 56 | Güney Batı | 1868 | 5 | 1 |
| 20 | 62 | Kuzey Doğu | 1876 | 5 | 1 |
| 21 | 52 | Kuzey Doğu | 2035 | 5 | 1 |
| 22 | 54 | Güney Batı | 2120 | 5 | 2 |
| 23 | 46 | Kuzey Batı | 2085 | 5 | 1 |
| 24 | 58 | Güney Batı | 2064 | 4 | 1 |
| 25 | 28 | Güney Batı | 1988 | 2 | 2 |
| 26 | 64 | Güney Batı | 1993 | 2 | 2 |
| 27 | 56 | Batı | 1981 | 2 | 2 |
| 28 | 68 | Batı | 1982 | 3 | 2 |
| 29 | 44 | Kuzey Doğu | 1965 | 3 | 2 |
| 30 | 57 | Doğu | 1948 | 3 | 2 |
| 31 | 46 | Kuzey Batı | 1386 | 2 | 1 |
| 32 | 54 | Kuzey Batı | 1378 | 2 | 1 |
| 33 | 48 | Güney Batı | 1351 | 2 | 1 |
| 34 | 49 | Güney Batı | 1354 | 4 | 2 |
| 35 | 64 | Güney Batı | 1363 | 4 | 2 |
| 36 | 57 | Kuzey | 1494 | 3 | 3 |
| 37 | 65 | Güney Doğu | 1481 | 5 | 2 |
| 38 | 58 | Kuzey Doğu | 1462 | 4 | 2 |
| 39 | 52 | Batı | 1455 | 3 | 1 |
| 40 | 48 | Kuzey Batı | 1405 | 5 | 2 |
| 41 | 49 | Doğu | 1547 | 3 | 2 |
| 42 | 63 | Kuzey Doğu | 1554 | 3 | 3 |
| 43 | 57 | Güney Doğu | 1471 | 5 | 2 |
| 44 | 38 | Güney Doğu | 1452 | 5 | 2 |
| 45 | 40 | Güney Doğu | 1470 | 5 | 2 |

Ek 2. Deneme alanlarının bazı toprak özellikleri

| Deneme Alanı No | Derinlik (cm) | Toprak Türü | % Kum | % Kil | % Toz |
|-----------------|---------------|--------------------|-------|-------|-------|
| 1 | 0-20 | Kumlu Balçık | 87.87 | 8.82 | 3.32 |
| 2 | 0-20 | Kumlu Balçık | 89.03 | 4.83 | 6.14 |
| 3 | 0-20 | Kumlu Balçık | 81.85 | 8.79 | 9.35 |
| 4 | 0-20 | Kumlu Balçık | 79.74 | 10.86 | 9.40 |
| 5 | 0-20 | Kumlu Killi Balçık | 75.71 | 14.90 | 9.39 |
| 6 | 0-20 | Kumlu Killi Balçık | 76.87 | 15.48 | 7.66 |
| 7 | 0-20 | Kumlu Balçık | 83.85 | 10.82 | 5.33 |
| 8 | 0-20 | Kumlu Balçık | 71.66 | 12.87 | 15.47 |
| 9 | 0-20 | Kumlu Killi Balçık | 71.54 | 21.06 | 7.40 |
| 10 | 0-20 | Kumlu Balçık | 77.82 | 12.82 | 9.35 |
| 11 | 0-20 | Kumlu Balçık | 73.52 | 14.99 | 11.49 |
| 12 | 0-20 | Kumlu Balçık | 67.87 | 12.77 | 19.36 |
| 13 | 0-20 | Kumlu Killi Balçık | 73.76 | 16.87 | 9.36 |
| 14 | 0-20 | Kumlu Balçık | 93.96 | 4.75 | 1.29 |
| 15 | 0-20 | Kumlu Balçık | 75.93 | 12.76 | 11.31 |
| 1 | 20-40 | Kumlu Balçık | 87.83 | 8.84 | 3.33 |
| 2 | 20-40 | Kumlu Balçık | 86.97 | 6.89 | 6.15 |
| 3 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 77.80 | 16.87 | 5.33 |
| 4 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 77.78 | 14.87 | 7.35 |
| 5 | 20-40 | Kumlu Balçık | 71.83 | 14.81 | 13.36 |
| 6 | 20-40 | Kumlu Balçık | 77.64 | 12.93 | 9.43 |
| 7 | 20-40 | Kumlu Balçık | 85.84 | 10.84 | 3.32 |
| 8 | 20-40 | Kumlu Balçık | 73.71 | 16.91 | 9.38 |
| 9 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 69.67 | 20.95 | 9.38 |
| 10 | 20-40 | Kumlu Balçık | 73.66 | 10.86 | 15.48 |
| 11 | 20-40 | Kumlu Balçık | 71.69 | 12.86 | 15.45 |
| 12 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 71.63 | 18.97 | 9.40 |
| 13 | 20-40 | Kumlu Balçık | 91.94 | 6.77 | 1.29 |
| 14 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 75.90 | 16.79 | 7.31 |
| 15 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 79.72 | 12.90 | 7.38 |
| 1 | 40-60 | Kumlu Balçık | 86.98 | 6.88 | 6.14 |
| 2 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 81.48 | 13.09 | 5.43 |
| 3 | 40-60 | Kumlu Balçık | 83.82 | 8.82 | 7.36 |
| 4 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 79.82 | 12.84 | 7.35 |
| 5 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 71.80 | 12.81 | 15.39 |
| 6 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 81.67 | 12.95 | 5.38 |
| 7 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 79.82 | 10.82 | 9.36 |
| 8 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 73.71 | 16.91 | 9.38 |
| 9 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 75.18 | 11.09 | 13.73 |
| 10 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 73.79 | 12.82 | 13.39 |
| 11 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 79.76 | 12.87 | 7.37 |
| 12 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 71.80 | 12.81 | 15.39 |
| 13 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 69.26 | 21.23 | 9.51 |
| 14 | 40-60 | Kumlu Balçık | 89.92 | 6.77 | 3.31 |
| 15 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 77.64 | 12.93 | 9.43 |
| 1 | 60-100 | Kumlu Balçık | 89.08 | 6.84 | 4.07 |
| 2 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | | | |
| 3 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 79.76 | 14.90 | 5.34 |
| 4 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 79.78 | 10.84 | 9.38 |
| 5 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 73.31 | 17.17 | 9.53 |
| 6 | 60-100 | Kumlu Balçık | 87.69 | 8.94 | 3.36 |
| 7 | 60-100 | Kumlu Balçık | 89.90 | 4.77 | 5.33 |
| 8 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 65.93 | 20.76 | 13.31 |
| 9 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | | | |
| 10 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 75.78 | 10.82 | 13.40 |
| 11 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 77.82 | 14.84 | 7.34 |
| 12 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 77.80 | 14.85 | 7.35 |
| 13 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 73.44 | 19.12 | 7.44 |
| 14 | 60-100 | Kumlu Balçık | 89.73 | 6.90 | 3.37 |
| 15 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 79.72 | 14.93 | 5.35 |

| | | | | | |
|----|--------|-------------------|-------|-------|-------|
| 16 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 74.46 | 16.16 | 9.37 |
| 17 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 64.11 | 20.35 | 15.54 |
| 18 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 66.28 | 18.24 | 15.48 |
| 19 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 74.23 | 12.23 | 13.54 |
| 20 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 74.31 | 20.33 | 5.37 |
| 21 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 80.47 | 10.13 | 9.40 |
| 22 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 64.54 | 14.07 | 21.39 |
| 23 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 58.26 | 16.18 | 25.56 |
| 24 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 76.51 | 18.16 | 5.33 |
| 25 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 74.36 | 22.31 | 3.33 |
| 26 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 60.96 | 20.94 | 18.09 |
| 27 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 67.21 | 23.06 | 9.73 |
| 28 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 77.86 | 12.49 | 9.66 |
| 29 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 67.82 | 20.58 | 11.60 |
| 30 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 70.12 | 22.45 | 7.43 |
| 16 | 20-40 | Kumlu Killi Baçık | 68.24 | 20.30 | 11.45 |
| 17 | 20-40 | Kumlu Killi Baçık | 72.42 | 20.22 | 7.36 |
| 18 | 20-40 | Kumlu Killi Baçık | 70.27 | 22.34 | 7.39 |
| 19 | 20-40 | Kumlu Killi Baçık | 68.15 | 22.40 | 9.45 |
| 20 | 20-40 | Kumlu Killi Baçık | 62.23 | 24.32 | 13.45 |
| 21 | 20-40 | Kumlu Killi Baçık | 74.52 | 16.13 | 9.35 |
| 22 | 20-40 | Kumlu Killi Baçık | 74.64 | 14.04 | 11.31 |
| 23 | 20-40 | Kumlu Killi Baçık | 70.48 | 14.11 | 15.40 |
| 24 | 20-40 | Kumlu Killi Baçık | 70.39 | 22.24 | 7.36 |
| 25 | 20-40 | Kumlu Killi Baçık | 74.44 | 16.18 | 9.38 |
| 26 | 20-40 | Kumlu Killi Baçık | 69.21 | 21.03 | 9.76 |
| 27 | 20-40 | Kumlu Killi Baçık | 67.31 | 18.81 | 13.88 |
| 28 | 20-40 | Kumlu Killi Baçık | 77.76 | 16.72 | 5.52 |
| 29 | 20-40 | Kumlu Killi Baçık | 66.01 | 20.43 | 13.56 |
| 30 | 20-40 | Kumlu Killi Baçık | 66.04 | 20.41 | 13.55 |
| 16 | 40-60 | Kumlu Killi Baçık | 68.08 | 18.37 | 13.55 |
| 17 | 40-60 | Kumlu Killi Baçık | 70.24 | 20.33 | 9.43 |
| 18 | 40-60 | Kumlu Killi Baçık | 68.34 | 22.27 | 9.39 |
| 19 | 40-60 | Kumlu Killi Baçık | 76.27 | 16.31 | 7.42 |
| 20 | 40-60 | Kumlu Killi Baçık | 61.84 | 32.75 | 5.40 |
| 21 | 40-60 | Kumlu Killi Baçık | 60.60 | 20.06 | 19.34 |
| 22 | 40-60 | Kumlu Killi Baçık | 68.56 | 22.11 | 9.33 |
| 23 | 40-60 | Kumlu Killi Baçık | 66.25 | 20.28 | 13.47 |
| 24 | 40-60 | Kumlu Killi Baçık | 74.28 | 18.31 | 7.41 |
| 25 | 40-60 | Kumlu Killi Baçık | 80.62 | 18.09 | 1.29 |
| 26 | 40-60 | Kumlu Killi Baçık | 64.71 | 25.45 | 9.84 |
| 27 | 40-60 | Kumlu Killi Baçık | 67.28 | 18.83 | 13.89 |
| 28 | 40-60 | Kumlu Killi Baçık | 69.40 | 14.63 | 15.97 |
| 29 | 40-60 | Kumlu Killi Baçık | 65.97 | 20.45 | 13.58 |
| 30 | 40-60 | Kumlu Killi Baçık | 68.08 | 16.33 | 15.59 |
| 16 | 60-100 | Kumlu Killi Baçık | 68.11 | 20.39 | 11.50 |
| 17 | 60-100 | Kumlu Killi Baçık | 66.38 | 20.20 | 13.41 |
| 18 | 60-100 | Kumlu Killi Baçık | 72.50 | 20.16 | 7.34 |
| 19 | 60-100 | Kumlu Killi Baçık | 66.21 | 22.34 | 11.45 |
| 20 | 60-100 | Kumlu Killi Baçık | 66.32 | 24.29 | 9.39 |
| 21 | 60-100 | Kumlu Killi Baçık | 68.44 | 18.16 | 13.40 |
| 22 | 60-100 | Kumlu Killi Baçık | 70.18 | 20.37 | 9.45 |
| 23 | 60-100 | Kumlu Killi Baçık | 68.31 | 22.29 | 9.40 |
| 24 | 60-100 | Kumlu Killi Baçık | 68.53 | 18.11 | 13.36 |
| 25 | 60-100 | Kumlu Killi Baçık | 74.44 | 16.18 | 9.38 |
| 26 | 60-100 | Kumlu Killi Baçık | 71.01 | 19.13 | 9.86 |
| 27 | 60-100 | Kumlu Killi Baçık | 67.18 | 18.89 | 13.93 |
| 28 | 60-100 | Kumlu Killi Baçık | 71.73 | 18.65 | 9.62 |
| 29 | 60-100 | Kumlu Killi Baçık | 78.40 | 10.15 | 11.45 |
| 30 | 60-100 | Kumlu Killi Baçık | 74.12 | 16.38 | 9.50 |
| 31 | 0-20 | Kumlu Balçık | 88.49 | 8.16 | 3.35 |
| 32 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 84.30 | 14.39 | 1.32 |
| 33 | 0-20 | Kumlu Killi Baçık | 78.24 | 10.22 | 11.53 |
| 34 | 0-20 | Kumlu Balçık | 84.39 | 10.21 | 5.39 |

| | | | | | |
|----|--------|--------------------|-------|-------|-------|
| 35 | 0-20 | Kumlu Balçık | 84.47 | 10.16 | 5.37 |
| 36 | 0-20 | Kumlu Balçık | 79.00 | 13.07 | 7.93 |
| 37 | 0-20 | Kumlu Balçık | 80.10 | 14.45 | 5.45 |
| 38 | 0-20 | Kumlu Balçık | 90.51 | 4.09 | 5.40 |
| 39 | 0-20 | Kumlu Killi Balçık | 82.40 | 10.18 | 7.41 |
| 40 | 0-20 | Kumlu Killi Balçık | 76.29 | 16.29 | 7.41 |
| 41 | 0-20 | Kumlu Killi Balçık | 82.26 | 10.27 | 7.47 |
| 42 | 0-20 | Kumlu Killi Balçık | 78.29 | 14.29 | 7.43 |
| 43 | 0-20 | Kumlu Balçık | 90.56 | 6.10 | 3.34 |
| 44 | 0-20 | Kumlu Balçık | 84.41 | 8.16 | 7.43 |
| 45 | 0-20 | Kumlu Killi Balçık | 82.19 | 10.31 | 7.51 |
| 31 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 80.29 | 14.31 | 5.40 |
| 32 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 82.22 | 12.35 | 5.43 |
| 33 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 78.40 | 12.18 | 9.42 |
| 34 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 86.49 | 10.17 | 3.34 |
| 35 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 84.49 | 10.15 | 5.36 |
| 36 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 76.22 | 11.17 | 12.60 |
| 37 | 20-40 | Kumlu Balçık | 82.04 | 10.40 | 7.57 |
| 38 | 20-40 | Kumlu Balçık | 92.57 | 2.04 | 5.39 |
| 39 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 82.24 | 12.33 | 5.43 |
| 40 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 80.37 | 12.22 | 7.41 |
| 41 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 80.23 | 12.31 | 7.47 |
| 42 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 78.40 | 12.18 | 9.42 |
| 43 | 20-40 | Kumlu Balçık | 86.42 | 6.13 | 7.44 |
| 44 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 82.39 | 12.23 | 5.38 |
| 45 | 20-40 | Kumlu Killi Balçık | 82.20 | 14.42 | 3.38 |
| 31 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 82.31 | 12.28 | 5.40 |
| 32 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 80.16 | 16.46 | 3.37 |
| 33 | 40-60 | Kumlu Balçık | 86.55 | 10.13 | 3.32 |
| 34 | 40-60 | Kumlu Balçık | 84.46 | 10.17 | 5.37 |
| 35 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 84.52 | 12.16 | 3.32 |
| 36 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 74.22 | 15.50 | 10.28 |
| 37 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 77.97 | 10.35 | 11.68 |
| 38 | 40-60 | Kumlu Balçık | 90.59 | 6.09 | 3.33 |
| 39 | 40-60 | Kumlu Balçık | 82.02 | 10.41 | 7.58 |
| 40 | 40-60 | Kumlu Killi Balçık | 78.33 | 12.22 | 9.45 |
| 41 | 40-60 | Kumlu Balçık | 82.31 | 12.28 | 5.40 |
| 42 | 40-60 | Kumlu Balçık | 82.35 | 12.26 | 5.39 |
| 43 | 40-60 | Kumlu Balçık | 90.44 | 6.18 | 3.38 |
| 44 | 40-60 | Kumlu Balçık | 86.42 | 12.27 | 1.31 |
| 45 | 40-60 | Kumlu Balçık | 86.34 | 12.35 | 1.32 |
| 31 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 80.25 | 12.30 | 7.46 |
| 32 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 78.11 | 16.46 | 5.43 |
| 33 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 78.37 | 12.20 | 9.43 |
| 34 | 60-100 | Kumlu Balçık | 88.58 | 6.07 | 5.34 |
| 35 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 80.51 | 10.11 | 9.38 |
| 36 | 60-100 | Kumlu Balçık | 81.09 | 10.94 | 7.96 |
| 37 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 75.85 | 10.37 | 13.78 |
| 38 | 60-100 | Kumlu Balçık | 88.52 | 10.17 | 1.30 |
| 39 | 60-100 | Kumlu Balçık | 88.52 | 10.17 | 1.30 |
| 40 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 74.23 | 12.23 | 13.54 |
| 41 | 60-100 | Kumlu Killi Balçık | 82.26 | 10.27 | 7.47 |
| 42 | 60-100 | Kumlu Balçık | 80.18 | 12.33 | 7.48 |
| 43 | 60-100 | Kumlu Balçık | 88.51 | 8.15 | 3.34 |
| 44 | 60-100 | Kumlu Balçık | 82.28 | 12.31 | 5.42 |
| 45 | 60-100 | Kumlu Balçık | 88.34 | 8.27 | 3.39 |

Ek 3. Deneme alanlarının ph,toprak tuzluluğu, torak organik maddesi

| Deneme Alanan No | Bitki Türü | Derinlik (cm) | pH | EC | %Organik Madde |
|------------------|------------|---------------|------|-------|----------------|
| 1 | Çs | 0-20 | 5.25 | 58.8 | 1.21 |
| 2 | Çs | 0-20 | 4.65 | 70.1 | 1.72 |
| 3 | Çs | 0-20 | 6.11 | 37.6 | 1.66 |
| 4 | Çs | 0-20 | 5.05 | 39.3 | 2.68 |
| 5 | Çs | 0-20 | 4.85 | 75.9 | 2.17 |
| 6 | Çs | 0-20 | 5.64 | 29.0 | 1.53 |
| 7 | Çs | 0-20 | 5.03 | 27.2 | 1.85 |
| 8 | Çs | 0-20 | 3.63 | 18.7 | 3.51 |
| 9 | Çs | 0-20 | 4.79 | 21.6 | 1.60 |
| 10 | Çs | 0-20 | 5.13 | 28.7 | 4.28 |
| 11 | Çs | 0-20 | 6.25 | 18.9 | 3.96 |
| 12 | Çs | 0-20 | 4.53 | 23.4 | 2.94 |
| 13 | Çs | 0-20 | 4.84 | 28.7 | 3.07 |
| 14 | Çs | 0-20 | 5.54 | 17.2 | 2.68 |
| 15 | Çs | 0-20 | 4.56 | 24.6 | 3.00 |
| 1 | Çs | 20-40 | 5.05 | 117.3 | 0.96 |
| 2 | Çs | 20-40 | 5.16 | 25.1 | 1.60 |
| 3 | Çs | 20-40 | 5.58 | 24.2 | 1.15 |
| 4 | Çs | 20-40 | 5.2 | 26.8 | 1.09 |
| 5 | Çs | 20-40 | 4.95 | 76.6 | 1.47 |
| 6 | Çs | 20-40 | 5.6 | 22.7 | 1.21 |
| 7 | Çs | 20-40 | 5.24 | 22.0 | 1.53 |
| 8 | Çs | 20-40 | 4.2 | 13.8 | 1.60 |
| 9 | Çs | 20-40 | 4.71 | 28.5 | 3.58 |
| 10 | Çs | 20-40 | 5 | 26.0 | 3.71 |
| 11 | Çs | 20-40 | 4.82 | 20.7 | 2.30 |
| 12 | Çs | 20-40 | 4.85 | 15.6 | 1.66 |
| 13 | Çs | 20-40 | 5.11 | 20.2 | 2.94 |
| 14 | Çs | 20-40 | 5.35 | 16.8 | 1.79 |
| 15 | Çs | 20-40 | 5.45 | 16.9 | 1.85 |
| 1 | Çs | 40-60 | 5.65 | 314.0 | 0.70 |
| 2 | Çs | 40-60 | 5.43 | 34.4 | 0.96 |
| 3 | Çs | 40-60 | 5.48 | 21.1 | 0.89 |
| 4 | Çs | 40-60 | 5.58 | 26.0 | 0.64 |
| 5 | Çs | 40-60 | 4.85 | 29.9 | 1.28 |
| 6 | Çs | 40-60 | 5.33 | 17.9 | 1.21 |
| 7 | Çs | 40-60 | 5.49 | 21.5 | 1.85 |
| 8 | Çs | 40-60 | 4.06 | 12.4 | 1.53 |
| 9 | Çs | 40-60 | 5.24 | 22.5 | 9.58 |
| 10 | Çs | 40-60 | 5.38 | 24.6 | 2.30 |
| 11 | Çs | 40-60 | 5.08 | 39.4 | 1.34 |
| 12 | Çs | 40-60 | 4.16 | 14.9 | 1.60 |
| 13 | Çs | 40-60 | 4.64 | 17.6 | 1.98 |
| 14 | Çs | 40-60 | 6.28 | 16.4 | 1.72 |
| 15 | Çs | 40-60 | 4.81 | 15.4 | 1.60 |
| 1 | Çs | 60-100 | 5.46 | 228.4 | 1.02 |
| 2 | Çs | 60-100 | | | |
| 3 | Çs | 60-100 | 5.36 | 22.6 | 1.02 |
| 4 | Çs | 60-100 | 5.51 | 27.1 | 0.89 |
| 5 | Çs | 60-100 | 5.15 | 31.0 | 1.09 |
| 6 | Çs | 60-100 | 5.33 | 20.2 | 0.83 |
| 7 | Çs | 60-100 | 5.43 | 30.7 | 1.02 |
| 8 | Çs | 60-100 | 4.37 | 19.9 | 1.72 |
| 9 | Çs | 60-100 | | | |
| 10 | Çs | 60-100 | 5.78 | 41.3 | 1.53 |
| 11 | Çs | 60-100 | 5.13 | 40.1 | 1.41 |
| 12 | Çs | 60-100 | 4.32 | 14.8 | 2.11 |
| 13 | Çs | 60-100 | 4.96 | 20.2 | 2.04 |
| 14 | Çs | 60-100 | 5.6 | 17.3 | 1.66 |
| 15 | Çs | 60-100 | 5.08 | 17.7 | 1.66 |
| 16 | Çs+G | 0-20 | 5.13 | 2.3 | 2.62 |
| 17 | Çs+G | 0-20 | 4.47 | 24.9 | 1.79 |
| 18 | Çs+G | 0-20 | 4.99 | 30.3 | 3.07 |
| 19 | Çs+G | 0-20 | 4.25 | 20.2 | 1.72 |
| 20 | Çs+G | 0-20 | 4.68 | 28.5 | 3.96 |
| 21 | Çs+G | 0-20 | 4.91 | 44.8 | 2.94 |

| | | | | | |
|----|------|--------|------|------|------|
| 22 | Çs+G | 0-20 | 4.2 | 14.1 | 1.09 |
| 23 | Çs+G | 0-20 | 4.59 | 19.6 | 2.43 |
| 24 | Çs+G | 0-20 | 4.9 | 17.0 | 1.66 |
| 25 | Çs+G | 0-20 | 4.17 | 32.4 | 2.17 |
| 26 | Çs+G | 0-20 | 5.19 | 35.1 | 4.86 |
| 27 | Çs+G | 0-20 | 4.79 | 23.8 | 2.24 |
| 28 | Çs+G | 0-20 | 5.12 | 36.3 | 3.32 |
| 29 | Çs+G | 0-20 | 4.98 | 24.4 | 3.83 |
| 30 | Çs+G | 0-20 | 5.06 | 28.8 | 3.64 |
| 16 | Çs+G | 20-40 | 4.86 | 23.6 | 1.72 |
| 17 | Çs+G | 20-40 | 4.89 | 29.8 | 2.24 |
| 18 | Çs+G | 20-40 | 5.2 | 32.6 | 1.21 |
| 19 | Çs+G | 20-40 | 4.1 | 17.0 | 0.83 |
| 20 | Çs+G | 20-40 | 4.39 | 26.4 | 2.43 |
| 21 | Çs+G | 20-40 | 5.08 | 20.4 | 1.09 |
| 22 | Çs+G | 20-40 | 4.3 | 2.5 | 0.89 |
| 23 | Çs+G | 20-40 | 4.37 | 21.6 | 2.11 |
| 24 | Çs+G | 20-40 | 4.8 | 16.7 | 0.96 |
| 25 | Çs+G | 20-40 | 4.65 | 17.8 | 1.41 |
| 26 | Çs+G | 20-40 | 5.83 | 28.6 | 3.51 |
| 27 | Çs+G | 20-40 | 4.92 | 20.9 | 1.60 |
| 28 | Çs+G | 20-40 | 5.15 | 28.0 | 1.66 |
| 29 | Çs+G | 20-40 | 4.78 | 24.5 | 2.24 |
| 30 | Çs+G | 20-40 | 4.94 | 20.8 | 1.98 |
| 16 | Çs+G | 40-60 | 4.91 | 20.7 | 0.89 |
| 17 | Çs+G | 40-60 | 4.76 | 17.3 | 0.51 |
| 18 | Çs+G | 40-60 | 5.27 | 26.1 | 0.51 |
| 19 | Çs+G | 40-60 | 4.24 | 19.1 | 0.45 |
| 20 | Çs+G | 40-60 | 4.84 | 17.5 | 1.60 |
| 21 | Çs+G | 40-60 | 5.02 | 18.3 | 0.83 |
| 22 | Çs+G | 40-60 | 4.56 | 15.6 | 0.64 |
| 23 | Çs+G | 40-60 | 4.12 | 15.0 | 1.60 |
| 24 | Çs+G | 40-60 | 4.59 | 17.0 | 0.83 |
| 25 | Çs+G | 40-60 | 4.33 | 15.0 | 0.70 |
| 26 | Çs+G | 40-60 | 4.76 | 22.9 | 2.24 |
| 27 | Çs+G | 40-60 | 4.96 | 16.9 | 2.24 |
| 28 | Çs+G | 40-60 | 4.94 | 32.9 | 3.19 |
| 29 | Çs+G | 40-60 | 4.77 | 28.0 | 1.66 |
| 30 | Çs+G | 40-60 | 4.95 | 19.7 | 1.47 |
| 16 | Çs+G | 60-100 | 4.96 | 47.3 | 0.70 |
| 17 | Çs+G | 60-100 | 4.87 | 23.5 | 0.51 |
| 18 | Çs+G | 60-100 | 5.42 | 22.1 | 0.64 |
| 19 | Çs+G | 60-100 | 4.5 | 7.4 | 0.45 |
| 20 | Çs+G | 60-100 | 4.48 | 19.1 | 1.53 |
| 21 | Çs+G | 60-100 | 4.3 | 17.6 | |
| 22 | Çs+G | 60-100 | 4.51 | 14.0 | 0.51 |
| 23 | Çs+G | 60-100 | 5.27 | 26.3 | 0.83 |
| 24 | Çs+G | 60-100 | 4.54 | 10.1 | 0.51 |
| 25 | Çs+G | 60-100 | 4.59 | 24.5 | 0.83 |
| 26 | Çs+G | 60-100 | 5.16 | 14.7 | 1.72 |
| 27 | Çs+G | 60-100 | 5.13 | 22.4 | 0.70 |
| 28 | Çs+G | 60-100 | 4.96 | 31.1 | 2.56 |
| 29 | Çs+G | 60-100 | 5.24 | 23.1 | 0.96 |
| 30 | Çs+G | 60-100 | 5.09 | 15.3 | 1.41 |
| 31 | Çs+L | 0-20 | 5.08 | 24.6 | 1.98 |
| 32 | Çs+L | 0-20 | 4.36 | 33.4 | 1.85 |
| 33 | Çs+L | 0-20 | 4.96 | 27.9 | 1.92 |
| 34 | Çs+L | 0-20 | 5.59 | 34.0 | 1.92 |
| 35 | Çs+L | 0-20 | 4.98 | 38.3 | 1.41 |
| 36 | Çs+L | 0-20 | 5.19 | 18.7 | 1.09 |
| 37 | Çs+L | 0-20 | 5.05 | 32.0 | 1.41 |
| 38 | Çs+L | 0-20 | 5.26 | 26.6 | 0.77 |
| 39 | Çs+L | 0-20 | 4.88 | 39.4 | 1.92 |
| 40 | Çs+L | 0-20 | 4.69 | 57.5 | 2.43 |
| 41 | Çs+L | 0-20 | 4.98 | 32.9 | 4.73 |
| 42 | Çs+L | 0-20 | 4.86 | 33.0 | 3.13 |
| 43 | Çs+L | 0-20 | 5.29 | 28.0 | 1.34 |
| 44 | Çs+L | 0-20 | 5.27 | 37.9 | 6.07 |
| 45 | Çs+L | 0-20 | 5.3 | 51.3 | 4.79 |
| 31 | Çs+L | 20-40 | 4.77 | 31.3 | 2.56 |

| | | | | | |
|----|------|--------|------|------|------|
| 32 | Çs+L | 20-40 | 4.18 | 18.2 | 0.70 |
| 33 | Çs+L | 20-40 | 5.38 | 23.7 | 1.15 |
| 34 | Çs+L | 20-40 | 5.34 | 23.3 | 0.77 |
| 35 | Çs+L | 20-40 | 5.08 | 31.8 | 1.60 |
| 36 | Çs+L | 20-40 | 5.19 | 17.3 | 1.02 |
| 37 | Çs+L | 20-40 | 5.83 | 34.8 | 0.70 |
| 38 | Çs+L | 20-40 | 5.68 | 26.0 | 0.57 |
| 39 | Çs+L | 20-40 | 5.04 | 30.3 | 0.96 |
| 40 | Çs+L | 20-40 | 4.91 | 34.9 | 1.09 |
| 41 | Çs+L | 20-40 | 5.3 | 22.2 | 3.00 |
| 42 | Çs+L | 20-40 | 4.74 | 17.9 | 1.28 |
| 43 | Çs+L | 20-40 | 5.57 | 25.0 | 0.96 |
| 44 | Çs+L | 20-40 | 5.38 | 33.4 | 3.64 |
| 45 | Çs+L | 20-40 | 5.41 | 40.1 | 2.49 |
| 31 | Çs+L | 40-60 | 4.38 | 52.0 | 6.07 |
| 32 | Çs+L | 40-60 | 4.64 | 21.4 | 0.38 |
| 33 | Çs+L | 40-60 | 5.52 | 24.1 | 0.45 |
| 34 | Çs+L | 40-60 | 4.93 | 20.6 | 0.77 |
| 35 | Çs+L | 40-60 | 6.11 | 27.6 | 1.41 |
| 36 | Çs+L | 40-60 | 5.05 | 17.5 | 1.79 |
| 37 | Çs+L | 40-60 | 5.07 | 35.8 | 0.45 |
| 38 | Çs+L | 40-60 | 5.63 | 29.4 | 1.09 |
| 39 | Çs+L | 40-60 | 5.31 | 24.8 | 0.64 |
| 40 | Çs+L | 40-60 | 4.81 | 24.0 | 0.45 |
| 41 | Çs+L | 40-60 | 5.31 | 20.1 | 2.87 |
| 42 | Çs+L | 40-60 | 5.3 | 16.9 | 0.89 |
| 43 | Çs+L | 40-60 | 6.03 | 22.8 | 1.09 |
| 44 | Çs+L | 40-60 | 5.09 | 35.9 | 1.34 |
| 45 | Çs+L | 40-60 | 5.47 | 38.6 | 2.04 |
| 31 | Çs+L | 60-100 | 4.01 | 36.9 | 4.54 |
| 32 | Çs+L | 60-100 | 4.91 | 20.3 | 0.38 |
| 33 | Çs+L | 60-100 | 5.14 | 21.2 | 0.57 |
| 34 | Çs+L | 60-100 | 4.89 | 19.9 | 0.70 |
| 35 | Çs+L | 60-100 | 5.19 | 25.1 | 1.28 |
| 36 | Çs+L | 60-100 | 4.95 | 19.5 | 0.83 |
| 37 | Çs+L | 60-100 | 5.15 | 36.8 | 0.45 |
| 38 | Çs+L | 60-100 | 5.7 | 26.9 | 3.13 |
| 39 | Çs+L | 60-100 | 5.12 | 21.7 | 0.38 |
| 40 | Çs+L | 60-100 | 5.13 | 23.6 | 0.64 |
| 41 | Çs+L | 60-100 | 5.33 | 20.8 | |
| 42 | Çs+L | 60-100 | 4.85 | 17.9 | 0.45 |
| 43 | Çs+L | 60-100 | 5.38 | 26.3 | 2.87 |
| 44 | Çs+L | 60-100 | 5.12 | 39.6 | 2.36 |
| 45 | Çs+L | 60-100 | 5.59 | 39.0 | 0.83 |

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı: ZENGİN, Nuray

Uyruğu: T.C

Doğum Tarihi ve Yeri: 05.07.1982-Trabzon

Medeni Hali :Evli

Telefon: 05062040082

e-mail: nuraykaya_75@hotmail.com

Eğitim

| Derece | Eğitim Birimi | Mezuniyet Tarihi |
|--------|---------------------------------|------------------|
| Lise | Göle 100. Yıl Lisesi | 1999 |
| Lisans | KAÜ / Orman Mühendisliği Bölümü | 2004 |

İş Deneyimi

| Yıl | Yer | Görev |
|------|------------------------|--------------|
| 2007 | Espiye Orman İşl. Müd. | İşletme Şefi |

Yabancı Dil

İngilizce