

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**SİNOP ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ MERKEZ BÖLGESİ'NDE DOĞAL
OLARAK YAYILIŞ GÖSTEREN SAF DOĞU KAYINI (*Fagus orientalis* Lipsky.)
ORMANLARINDA BAZI EKOLOJİK FAKTÖRLERİN AĞAÇLARIN GELİŞİMİ
ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Orm. Müh. Recep ARSLAN

TEMMUZ 2013

TRABZON

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**SİNOP ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ MERKEZ BÖLGESİ'NDE DOĞAL
OLARAK YAYILIŞ GÖSTEREN SAF DOĞU KAYINI (*Fagus orientalis* Lipsky.)
ORMANLARINDA BAZI EKOLOJİK FAKTÖRLERİN AĞAÇLARIN GELİŞİMİ
ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Orm. Müh. Recep ARSLAN

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“ORMAN YÜKSEK MÜHENDİSİ”
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih :10.06.2013
Tezin Savunma Tarihi :04.07.2013**

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Lokman ALTUN

Trabzon 2013

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalında
Recep ARSLAN Tarafından Hazırlanan

**SİNOP ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ MERKEZ BÖLGESİ'NDE DOĞAL
OLARAK YAYILIŞ GÖSTEREN SAF DOĞU KAYINI (*Fagus orientalis* Lipsky.)
ORMANLARINDA BAZI EKOLOJİK FAKTÖRLERİN AĞAÇLARIN GELİŞİMİ
ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 18 / 06 /2013 gün ve 1510 sayılı
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Lokman ALTUN

Üye : Doç. Dr. Ömer KARA

Üye : Yrd. Doç. Dr. Hakan ERSOY

Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Sinop Orman İşletme Müdürlüğü Merkez Bölgesi’nde Doğal Olarak Yayılış Gösteren Saf Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.)Ormanlarında Bazı Ekolojik Faktörlerin Ağaçların Gelişimi Üzerine Etkisinin Araştırılması” adlı yüksek lisans tezi TÜBİTAK tarafından desteklenen 1070752 no’lu projenin bir bölümünü oluşturmaktadır.

Çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Lokman ALTUN’un danışmanlığında gerçekleştirilmiştir. Bana bu konuda çalışma imkanı veren ve çalışmayı yönlendiren, değerli hocam Sayın Prof. Dr. Lokman ALTUN’a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Arazi çalışmaları sırasında, kalacak yer konusunda ve araç temini noktasında desteklerini gördüğümüz Sinop Orman Bölge Müdürü Sayın Rahmi DEMİR, Kastamonu Orman Bölge Müdürü Sayın Ali ŞAHİN’e ve Türkeli Orman İşletme Müdürü Mehmet ERGİNBAY’a ve teknik elemanlarına teşekkürü bir borç bilirim.

Arazi çalışmalarını beraber yürüttüğümüz Sayın hocam Arş.Gör. Engin GÜVENDİ’ye, arazi çalışmaları sırasında bizzat çalışmalarına iştirak ederek büyük emekler harcayan çok değerli meslektaşlarım Orman Mühendisleri Kadir KINALI, Metin BAYKARA, Yaren BAKAYEV ve Orman Endüstri Müh. Elif TOPALOĞLU’na teşekkür etmeyi zevkli bir görev saymaktayız.

Projenin danışmanlığını yapan ve bizleri her konuda fikir ve görüşleri ile yönlendiren Sayın hocalarım KTÜ Orman Fakültesi öğretim üyeleri Prof. Dr. Hakkı YAVUZ ve Prof. Dr. İbrahim TURNA’ya içtenlikle teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın gerçekleştirilmesindeki desteklerinden dolayı TÜBİTAK’a sonsuz teşekkürlerimi sunmak isterim.

Recep ARSLAN
Trabzon 2013

TEZ BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Sinop Orman İşletme Müdürlüğü Merkez Bölgesi’nde Doğal Olarak Yayılış Gösteren Saf Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Ormanları da Bazı Ekolojik Faktörlerin Ağaçların Gelişimi Üzerine Etkisinin Araştırılması” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Lokman ALTUN’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. 04.06.2013

Recep ARSLAN

İÇİNDEKİLER

| | <u>Sayfa No</u> |
|--|------------------------|
| ÖNSÖZ | III |
| TEZ BEYANNAMESİ..... | IV |
| İÇİNDEKİLER..... | V |
| ÖZET | VIII |
| SUMMARY | IX |
| ŞEKİLLER DİZİNİ..... | X |
| TABLolar DİZİNİ..... | XI |
| 1. GENEL BİLGİLER..... | 1 |
| 1.1. Giriş..... | 1 |
| 2. YAPILAN ÇALIŞMALAR..... | 6 |
| 2.1. Konum Özellikleri..... | 6 |
| 2.2. İklim Özellikleri | 8 |
| 2.3. İklim Tipi..... | 8 |
| 2.3.1. Sinop Orman İşletme Müdürlüğü..... | 9 |
| 2.3.1.1. 0-200 m. Yükselti Basamağında Bulunan Örnek Alanlar İçin İklim Tipi | 9 |
| 2.3.1.2. 200-400 m. Yükselti Basamağında Bulunan Örnek Alanlar İçin İklim Tipi | 12 |
| 2.3.1.3. 400-600 m. Yükselti Basamağında Bulunan Örnek Alanlar İçin İklim Tipi | 15 |
| 2.3.1.4. 600-800 m. Yükselti Basamağında Bulunan Örnek Alanlar İçin İklim Tipi | 18 |
| 2.3.1.5. 800-1000 m. Yükselti Basamağında Bulunan Örnek Alanlar İçin İklim Tipi | 21 |
| 2.4. Topoğrafik ve Jeolojik Yapı..... | 24 |
| 2.5. Materyal..... | 28 |
| 2.6. Yöntem | 28 |
| 2.6.1. Hazırlık Çalışmaları..... | 28 |
| 2.6.2. Arazi Çalışmaları..... | 29 |
| 2.6.2.1. Konum Etmenlerinin Belirlenmesi..... | 29 |
| 2.6.3. Bitki Örtüsünün Belirlenmesi..... | 30 |
| 2.6.4. Örnek Alanlardaki Ağaçlarda Yapılan Ölçmeler | 30 |
| 2.6.5. Toprak Çukurlarının Açılması..... | 30 |
| 2.6.6. Anakaya ve Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi | 33 |

| | | |
|------------|---|----|
| 2.6.7. | Torba Örneklerinin Alınması | 34 |
| 2.6.7.1. | Laboratuvarda Yapılan Çalışmalar | 35 |
| 2.6.7.2. | Toprak Örneklerinin Analize Hazırlanması | 35 |
| 2.6.7.3. | Laboratuvar Analizleri..... | 35 |
| 2.6.7.3.1. | Higroskopik Nem Tayini | 35 |
| 2.6.7.3.2. | Toprağın Mekanik Bileşimi ve Toprak Türünün Tayini | 36 |
| 2.6.7.3.3. | Toprak Reaksiyonunun (pH) Tayini..... | 36 |
| 2.6.7.3.4. | Elektriksel İletkenliğin (EC) Tayini | 36 |
| 2.6.7.3.5. | Organik Madde Miktarının Tayini | 36 |
| 2.6.7.3.6. | Toplam Kireç Miktarının Tayini | 36 |
| 2.6.7.3.7. | Tarla Kapasitesi ve Solma Sınırındaki (Pörsüme Sınırı) Nem Tayini | 37 |
| 2.6.7.3.8. | Faydalanılabilir Su Kapasitesinin Tayini | 37 |
| 2.6.7.3.9. | Değerlendirme (Büro) Aşamasında Yapılan Çalışmalar | 37 |
| 2.6.8. | Verimlilik (BE) Endekslerinin Belirlenmesi | 37 |
| 2.6.8.1. | İdare Süresinin Belirlenmesi | 38 |
| 2.6.9. | Özçürüklüğü Başlama Yaşının Belirlenmesi (Patolojik İdare Süresi) | 38 |
| 2.6.10. | Araştırmada Kullanılan İstatistik Yöntemler..... | 39 |
| 3. | BULGULAR | 40 |
| 3.1. | Sinop Orman İşletme Müdürlüğü Sınırları İçinde Kalan Örnek Noktalardan Alınan Toprak Örneklerine İlişkin Bulgular | 40 |
| 3.2. | Sinop Orman İşletme Müdürlüğü Sınırları İçinde Kalan Örnek Alanların Korelasyon Analizine İlişkin Bulguları..... | 60 |
| 3.2.1. | Fizyografik Etmenlere İlişkin Regresyon Analizi Bulguları..... | 63 |
| 3.2.1.1. | Denizden Yükseklik Etmenine İlişkin Regresyon Analizi Bulguları..... | 63 |
| 3.2.1.2. | Bakı Etmenine İlişkin Regresyon Analizi Bulguları | 63 |
| 3.2.1.3. | Toprak Özelliklerine Regresyon Analizi İlişkin Bulgular..... | 64 |
| 4. | TARTIŞMA VE SONUÇ..... | 68 |
| 4.1. | Sinop Orman İşletme Müdürlüğü Sınırları İçerisinde Kalan Alanlara İlişkin Bulguların Tartışılması..... | 68 |
| 4.1.1. | Yerel Mevki Özelliklerine ilişkin Bulguların Tartışılması..... | 68 |
| 4.1.1.1. | Bakı Etmenine İlişkin Bulguların Tartışılması..... | 68 |
| 4.1.2. | Eğim Etmenine İlişkin Bulguların Tartışılması..... | 69 |
| 4.1.3. | Denizden Yükseklik ve Yeryüzü Şekli Etmenlerine İlişkin Bulguların Tartışılması..... | 71 |

| | | |
|--------|--|----|
| 4.2. | Toprak Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması | 73 |
| 4.2.1. | Toprak Derinliği | 74 |
| 4.2.2. | Toprağın Mekanik Bileşimi..... | 75 |
| 4.2.3. | Toprak Reaksiyonu..... | 75 |
| 4.2.4. | Toprak Organik Maddesi..... | 76 |
| 4.2.5. | Faydalanılabilir Su Kapasitesi | 77 |
| 5. | SONUÇ VE ÖNERİLER | 79 |
| 6. | KAYNAKLAR..... | 81 |

ÖZGEÇMİŞ

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

SİNOP ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ MERKEZ BÖLGESİ'NDE DOĞAL OLARAK YAYILIŞ GÖSTEREN SAF DOĞU KAYINI (*Fagus orientalis Lipsky.*)ORMANLARINDA BAZI EKOLOJİK FAKTÖRLERİN AĞAÇLARIN GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Recep ARSLAN

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Lokman ALTUN
2013, 84 Sayfa

Çalışma kapsamında Sinop Orman İşletme Müdürlüğü Merkez Bölgesi'nde doğal olarak yayılış gösteren safdoğu kayını (*Fagus orientalis Lipsky.*) ormanlarında bazı ekolojik faktörlerin ağaçların gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır, patolojik idare süreleri belirlenmişve özçürüklüğü yaşı üzerinde etkili olan faktörlerin neler olduğu ortaya konulmuştur. Araştıma kapsamında, arazide seçme örnekleme yöntemiyle 98 adet örnek alan alınmıştır. Herbir örnek alanda fizyografik, edafik, iklimatik ve biyotik faktörler belirlenmiştir. Herbir örnek alanda toprak profilleri açılmış ve horizanlara göre toprak örnekleri alınmıştır. Alınan toprak örnekleri üzerinde toprak türü, pH, organik madde, tekstür, vb. gibi analizler yapılmıştır. Ayrıca, her bir deneme noktasında alanı temsil edecek şekilde 3 adet olmak üzere toplamda 294 adet ağaç kesilerek gövde analizi yapılmış ve bonitet sınıfları ile özçürüklüğü başlama yaşları belirlenmiştir. Çalışma sonucunda Sinop O.İ.M. sınırları içerisindeki saf doğu kayını (*Fagusorientalis Lipsky.*) ormanlarında alt kuşakta (0-800 m) ortalama mutlak idare süresi 87 yaş ve ortalama özçürüklüğü başlama yaşı 60; üst kuşakta (800-1200 m) ortalama mutlak idare süresi 90 yaş ve ortalama özçürüklüğü başlama yaşı 87 olarak belirlenmiştir. Arazi ve laboratuvar analizleri sonucunda elde edilen veriler ile bonitet endeksi ve özçürüklüğü arasındaki ilişkileri ortaya koyabilmek amacıyla yapılan istatistik analiz sonucunda; bonitet endeksi ile Btsh org. madde., yükselti, Ah org. madde, Btsh org. madde arasında pozitif, Btsh horizon kalınlığı ve bakı arasında ise negatif ilişki bulunurken, özçürüklüğü ile Btsh org. madde., Btsh kil, Btsh pH, Btsh EC, Cv horizon kalınlığı, Cv pH, Cv EC arasında ise pozitif ilişkiler tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Doğu kayını (*Fagus orientalis Lipsky.*), Ekolojik Faktörler, Bonitet Endeksi, Sinop Orman İşletme Müdürlüğü

Master Thesis

SUMMARY

EFFECTS OF SOME ECOLOGICAL FACTORS ON TREE GROWTH OF
NATURALLY DISTRIBUTED PURE ORIENTAL BEECH STANDS (*Fagus orientalis*
Lipsky.) IN SINOP DIRECTORATE OF FORESTRY

Recep ARSLAN

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Forest Engineering Graduate Program
Supervisor: Prof. Lokman ALTUN
2013, 84 Pages

Pure Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) stands which naturally distributed in Sinop directorate of Forestry were subject of this study. Effects of some ecological factors on growth were investigated. Study area is located in Middle Black Sea region. Sampling method for this study was selection-sampling on terrain. 98 samples were taken in this way. Physiographic, edafic, climatic and biotic factors were analyzed for every sampling area. Soil profiles were opened and soil samples were taken according to soil horizons. Analyses, such as texture, pH, organic matter, available water capacity, were made on samples. Also, in order to determine site index based on stem analysis, 3 trees from per study site, total of 294 trees, were cut down. Results of the study showed that rotation length for pure oriental beech stands in lower zones (0-800m) was 87 years and mean age for heartrot strating age was 60 years while higher zones had mean rotation length of 90 years and mean heart rot starting age of 87. Statistical analyses were made to determine the relation between results of the analyses. There were positive relations between site index, Btsh horizon organic matter, altitude, Ah horizon organic matter, Btsh horizon organic matter while heartrot, Btsh horizon organic matter, Btsh horizon clay-pH-EC, Cv horizon thickness-pH-EC had positive relations. Btsh horizon thickness and aspect had a negative relation.

Key Words: Oriental Beech (*Fagus orientalis* Lipsky.), Ecological Factors, Site Index, Sinop Directorate of Forestry

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

| | |
|--|----|
| Şekil 1. Sinop Orman İşletme Müdürlüğü Haritası | 6 |
| Şekil 2. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının (58 m) iklim diyagramı | 11 |
| Şekil 3. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının (293 m) iklim diyagramı | 14 |
| Şekil 4. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının (471m) iklim diyagramı | 17 |
| Şekil 5. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının (729m) iklim diyagramı | 20 |
| Şekil 6. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının (940 m) iklim diyagramı ilkbahar (175,5 mm.) ve yaz (164,7 mm.) mevsimlerinin takip ettiği anlaşılmaktadır | 23 |
| Şekil 7. Sinop ve çevresinin genel jeoloji haritası (Çellek, 2013)..... | 26 |
| Şekil 8. Çalışma ve arazi ile ilgili görüntüler | 27 |
| Şekil 9. Doğu kayını meşcereleri altında açılan toprak çukurları (ör. alan no: 7)..... | 31 |
| Şekil 10. Doğu kayını meşcereleri altında açılan toprak çukurları (ör. alan no: 10)..... | 31 |
| Şekil 11. Doğu kayını meşcereleri altında açılan toprak çukurları (ör. alan no: 14)..... | 32 |
| Şekil 12. Doğu kayını meşcereleri altında açılan toprak çukurları (ör. alan no: 26)..... | 32 |
| Şekil 13. Yükselti ile verimlilik arasındaki ilişki | 63 |
| Şekil 14. Bakı ile verimlilik arasındaki ilişki | 64 |
| Şekil 15. Ah horizonu organik madde miktarı ile verimlilik arasındaki ilişki | 65 |
| Şekil 16. Btsh horizonu kalınlığı ile verimlilik arasındaki ilişki | 65 |
| Şekil 17. Btsh horizonu organik madde miktarı ile verimlilik arasındaki ilişki..... | 66 |
| Şekil 18. Btsh horizonu organik madde miktarı ile verimlilik arasındaki ilişki..... | 67 |

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

| | |
|---|----|
| Tablo 1. Sinop Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde kalan örnek alanların koordinat, yükselti ve bakıları..... | 7 |
| Tablo 2. Thornthwaite yöntemine göre Sinop OİM 0-200 m. yükselti basamağı içinde kalan araştırma alanlarının ortalama yükseltisi için (58 m) su bilançosu değerleri (Sinop meteoroloji istasyonu verilerine göre) | 10 |
| Tablo 3. Thornthwaite yöntemine göre Sinop OİM 200-400 m. yükselti basamağı içinde kalan araştırma alanlarının ortalama yükseltisi için (293 m) su bilançosu değerleri (Sinop meteoroloji istasyonu verilerine göre) | 13 |
| Tablo 4. Thornthwaite yöntemine göre Sinop OİM 400-600 m. yükselti basamağı içinde kalan araştırma alanlarının ortalama yükseltisi için (471 m) su bilançosu değerleri (Sinop meteoroloji istasyonu verilerine göre) | 16 |
| Tablo 5. Thornthwaite yöntemine göre Sinop OİM 600-800 m. yükselti basamağı içinde kalan araştırma alanlarının ortalama yükseltisi için (729 m) su bilançosu değerleri (sinopmeteoroloji istasyonu verilerine göre)..... | 19 |
| Tablo 6. Thornthwaite yöntemine göre Sinop OİM 800-1000 m. yükselti basamağı içinde kalan araştırma alanlarının ortalama yükseltisi için (940 m) su bilançosu değerleri (Sinop meteoroloji istasyonu verilerine göre) | 22 |
| Tablo 7. Örnek alanlardan alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları | 41 |
| Tablo 8. Araziden alınan 98 adet örnek alanın yükselti-iklim kuşaklarına göre dağılımı | 56 |
| Tablo 9. Araziden alınan 98 adet örnek alanın eğim gruplarına göre dağılımı..... | 56 |
| Tablo 10. Araziden alınan 98 adet örnek alanın bakı gruplarına göre dağılımı | 57 |
| Tablo 11. Araziden alınan 98 adet örnek alanın arazi yüzü şekline (reliyef) göre dağılımı | 57 |
| Tablo 12. Araziden alınan 98 adet örnek alanın toprak derinlik kademelerine göre dağılımı | 58 |
| Tablo 13. Araziden alınan 420 adet toprak örneğinin toprak türlerine göre dağılımı..... | 58 |
| Tablo 14. Araziden alınan 420 adet toprak örneğinin FSK gruplarına göre dağılımı..... | 59 |
| Tablo 15. Araziden alınan 420 adet toprak örneğinin pH gruplarına göre dağılımı | 59 |
| Tablo 16. Araziden alınan 420 adet toprak örneğinin organik madde miktarlarına göre dağılımı | 60 |
| Tablo 17. Sinop Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içinde kalan örnek alanların fizyografik ve edafik etmenlerle verimlilik arasındaki ilişkilerini gösteren basit korelasyon matrisi | 62 |

| | |
|---|----|
| Tablo 18. Fizyografik ve edafik etmenler ile verimlilik arasındaki ilişkiyi gösteren basit regresyon denklemi | 67 |
|---|----|

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Türkiye'nin orman varlığı, 2004 yılı orman envanteri sonuçlarına göre 21.188.747 hektar olup toplam ülke yüzölçümünün %27,2'sini kapsamaktadır. Orman alanlarının 15.439.594 ha'ı (%73) koru ormanları, 5.749.152 ha'ı (%27) baltalık ormanları ile kaplıdır. Ormanlarımızın 8.416.093 ha'ı (%40) yapraklı ağaçlardan, 12.772.654 ha'ı (%60) ibrelili ağaçlardan oluşmaktadır (DPT, 2006).

Kayın, dünyada en çok alan kaplayan ilk 25 ağaç cinsi içerisinde altıncı sırada yer almaktadır (OGM, 2006). Ayrıca Kayın, kuzey yarımkürenin ılıman yapraklı ormanları içerisinde yayılış gösteren en yaygın ağaçtır (Fang ve Lechowicz, 2006). Ülkemizde ise yayılış gösterdiği alan bakımından yapraklı ağaçlar içerisinde ikinci sırada yer alan Doğu kayını asli ağaç türlerimiz arasında önemini korumaktadır. Ülkemizde 1.373.245 ha'ı normal ve 378.239 ha'ı bozuk olmak üzere toplam 1.751.484 ha alan kaplayan Doğu kayınının toplam orman alanları içerisindeki payı %7'dir. Ayrıca ülkemizde endüstriyel odun üretiminde %15 lik payı ile yapraklı ağaçlar içerisinde ilk sırada yer almaktadır (Konukçu, 2001).

Kayın odunu sert ve ağır olup çok çeşitli kullanım alanları bulunmaktadır. Kolay yarılr, işlenmesi ve cilalanması kolaydır (Bozkurt ve Göker, 1996). Mobilya, parke, kaplama, kontrplak, ayakkabı kalıbı, oyuncak, ambalaj sandığı, alet sapları, ayakkabı topukları ve emprenye edilmek suretiyle demir yolu traversi üretiminde kullanılmaktadır. Ayrıca maden direği ve yakacak odun olarak da değerlendirilmektedir (Bozkurt ve Göker, 1996).

Ağaç türlerinin gelişimini etkileyen en önemli iki faktör; ağaç türünün genetik yapısı ve yetişme ortamı koşullarıdır. Yetişme ortamı; belirli bir mevkide, yeryüzü şekli, iklim, anakaya/toprak ve canlılar faktörlerinin ortak etkisi altında oluşmuş ekolojik bir birimdir (Kantarıcı, 2005a; Kantarıcı, 2005b). Bu ekolojik faktörler (klimatik, fizyografik, edafik, biyolojik) ağacın gelişimini ve oluşan odunun yapısını etkilemektedir (Wodzicki, 2001).Ortalama sıcaklık ve yağış miktarı gibi iklimik faktörler, ağacın yıllık halka genişliğini ve radyal büyümesini etkilemektedir. Klimatik faktörler, ağacın hayatı boyunca

sabit kalmadığı için yıllık halka yapısında değişimler meydana gelmektedir. Yıllık halka yapısındaki değişiklik odun yoğunluğunda farklılıklar meydana getirmektedir. Yoğunluk ise odunun direnç özelliklerini ve kullanım alanlarını etkileyen en önemli faktördür. Ekolojik araştırmalarda "denizden yükseklik" ya da "rakım" canlıların yaşam alanlarını etkileyen en önemli faktörlerden biridir (Körner, 2007). Denizden yükseklik; bir yerin iklimi, toprak özellikleri ve vejetasyon yapısı üzerinde etkili olmaktadır (Irmak, 1970). Çeşitli bölgelere göre denizden her 100 m yükseliş için hava sıcaklığı 0,4-0,6 °C arasında azalmaktadır. Bunun sonucunda vejetasyon süresi kısalmaktadır. Denizden yükseklik arttıkça belirli bir yüksekliğe kadar (ülkemizde 2000-2500 m) yağışlar da artar. Bu artış, her 100 m yükseklik için yaklaşık olarak yılda 50 mm dir (Atalay, 1983; Çepel, 1988). Arazinin bakışı, o yerin özellikle sıcaklık ve yağış iklimini etkiler. Türkiye'de güneşli bakıların güneşlenme süresi ve şiddetinin daha fazla oluşu nedeni ile güneşli bakılar (güneydoğu, güney, güneybatı, batı) daha sıcak, gölgeli bakılar (kuzeybatı, kuzey, kuzeydoğu, doğu) daha serindir (Çepel, 1995). Ayrıca güneşli taraftaki traheid ya da liflerin uzunlukları, gölge tarafındakilerden daha kısa olabilmektedir (Bozkurt ve Erdin, 1997; Bozkurt ve Erdin, 2000). Bozkurt ve Göker (1996), Almanya'da kayınının özgül ağırlığının yüksek dağlarda aşağıdan yukarı çıkıldıkça ve kuzeyden güneye gidildikçe bir azalma gösterdiğini belirtilmektedir.

Fagaceae familyası içerisinde yer alan Kayın (*Fagus*), Türkiye'de Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) ve Avrupa kayını (*Fagus sylvatica* L.) olmak üzere iki türle temsil edilmektedir. Fakat esas yayılışı Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) yapmaktadır (Atalay, 1992). Ülkemizde Avrupa kayınının (*Fagus sylvatica* L.) Demirköy, Bayramiç-Çanakkale, Kazdağları, Edremit, Simav depresyonunun kuzeye bakan yamaçlarında ve Yıldız (Istranca) Dağlarında *Fagus orientalis* ormanları içinde yayılış gösterdiği tespit edilmiştir (Atalay, 1992; Aydınöz, 2008).

Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.), 30-40 m'ye kadar boy, 1 m'nin üzerinde çap yapabilen dolgun ve düzgün gövdeli birinci sınıf orman ağacıdır. Kabuk; açık kül renkli, ince ve düzgündür. Genç sürgünleri tüylüdür. Yapraklar; elips şeklinde, sivri, uzun veya kısa uçlu olup 6-12 cm uzunluğundadır. Yaprakların alt yüzü damar boyunca tüylü, diğer kısımları çıplaktır. 7-10 çift yan damarı vardır. Yaprak sapı, 5-15 mm uzunluğunda olup tüylüdür. Kupula, yaklaşık 2 cm boyundadır. Kupulanın dip kısmında yer alan pullar geniş şerit biçimindedir. Erkek çiçeklerde yaprak koltuklarından çıkıp küresel başçıklar şeklinde aşağıya sarkarlar. Meyve; üç köşeli, kahverengi, yumurtamsı biçiminde olup tek tohum

taşıyan bir nustur. Meyvesinin tohumu yağlıdır. Çiçeklenme, nisan ayında olup yapraklanma da aynı aya rastlamaktadır (Kayacık,1981; Yaltırık,1988; Anşin ve Özkan, 1997).

Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) odununun diri odun ve öz odunu arasında renk farkı yoktur. Sağlıklı bireylerin odunları sarımsı beyaz, beyaz-krem, pembemsi ve kırmızımsı renktedir. Radyal yüzeylerde koyu renkli geniş aynacıklar, teğet kesitte kırmızımsı iğ şeklinde lekeler halinde olan özışınları çıplak gözle görülebilmektedir. Kalın özışınları yıllık halka sınırında genişlemektedir. Bazı odunlarda taç şeklinde ya da daire şeklinde yalancı özodunu oluşumu görülür. Yıllık halka genişliği yetiştirme ortamına göre değişir (Bozkurt ve Erdin, 2000; Merev, 2003).

Ekoloji, canlılar ile çevreleri arasındaki karşılıklı etki ve ilişkileri inceleyen bir bilim dalıdır. Orman ekolojisi ise orman ve ormanın yaşama ve gelişmesini sağlayan tüm faktörlerin oluşturduğu sistemi inceleyen ve bu sistemdeki karşılıklı etki ve ilişkileri araştıran bir bilim dalıdır. Orman ekolojisini etkileyen faktörler ise orman yetiştirme bölgelerindeki fizyografik (yükselti, bakı, eğim, yeryüzü şekli) faktörler, iklimik (ışık, sıcaklık, hava nemi, yağış, rüzgar) faktörler, edafik (toprak özellikleri) faktörler ve biyotik (insan, hayvan, bitki ve mikroorganizmalar) faktörlerdir (Çepel, 1995).

Kayın ormanlarının yayılışını etkileyen jeomorfolojik özelliklerden en önemlileri denizden yükseklik, bakı ve eğimdir. Farklı bakılarda ışık, sıcaklık, yağış ve buharlaşma gibi iklim faktörlerinin etkisi değişmekte ve buna bağlı olarak da değişik yetiştirme ortamları oluşmaktadır (Irmak,1966; Atalay,1983; Eşen, 2000). Kayın ormanları, vejetasyon mevsimi boyunca sis alan dağların kuzey yamaçlarında, gölgeli bakılarda daha çok yayılış göstermektedir. Sis in güneye döndüğü yamaçlarda ve sis alan güney yamaçların üst kesimlerinde de kayın ormanları bulunmaktadır (Atalay,1983; OAE, 1985; Atalay, 1992; Çolak ve Rotherham, 2006).

Kayının en elverişli şartlarda yetişmesi için sıcaklığın belli bir miktar azalması ve yağışın artması gerekmektedir. Bu şartlar, denizden yükseklik ile ilgili olmaktadır (Atalay, 1992).Yükseltinin artması ile sıcaklık, nisbi nem-su buharı oranı azalır ve yağış, buharlaşma ve radyasyon şiddeti artmaktadır (Irmak, 1966; Atalay, 1983). Kayın ormanları, yayılış alanlarında 150-200 m'ye inebilmekte ve 1200 m'ye kadar çoğu kez 1800 m'ye kadar çıkabilmektedir. Genellikle 1600 m'den sonra kayının karışım oranı azalmakta ve yerini iğne yapraklı ağaçlara (gökmar ve ladin) bırakmaktadır (Irmak, 1966; Atalay, 1983; Anşin, 1983; OAE, 1985; Atalay, 1992).

Kayın meşçereleri, köklerin durgun sudan kaçınması ve iyi drenajlı, havalanabilir toprak istemesi nedeniyle genellikle çok eğimli (%18-36) ve dik (%36-58) yamaçlarda bulunmaktadır (OAE,1985).

Her bitki türünün istediği sıcaklık şartları birbirinden farklıdır. Kayınların yayılış gösterdiği alanların yıllık ortalama sıcaklığı 6-14 °C arasında değişmektedir. En yüksek sıcaklık +40 °C, en düşük sıcaklık -20 °C altına kadar düşmektedir. Optimum yetiştirme ortamlarındaki yıllık ortalama sıcaklık 6-8 °C arasında olup kış döneminde -4, -5 °C, yaz döneminde ise 15 °C'nin üzerinde olmaktadır (Atalay, 1992). Kayın, belirli bir hava rutubetini sever ve aşırı kurak yerlerde yetişmez. Don ve kuraklığa karşı dayanıksızdır. Kayın gençliği, özellikle ilkbahar donlarından zarar görür (Genç, 2004).Doğu kayınının sıcaklık isteği Avrupa kayınına göre daha yüksektir (Saatçioğlu 1969; Kayacık 1981). Yıllık ortalama yağışın 600 mm olduğu kayın orman alanlarında bu değer, 2000 mm'nin üzerine kadar çıkmaktadır. Karla yağışlı günler 45-60 gün arasında olup en uygun yetiştirme alanlarında yılın Aralık, Ocak, Şubat ve Mart ayları tamamen karla kaplı geçmektedir (Atalay, 1992).

Her bitki türünün en iyi şekilde yetiştiği, "optimum ışık şartı" olarak bilinen bir ışık ihtiyacı vardır (Gerçek, 1988).En uygun yetiştirme alanlarında sisli, bulutlu ve kapalı gün sayısının fazla olması kayınların bir gölge ağacı olduğunu ortaya çıkarmaktadır (Saatçioğlu 1969; Çepel, 1978; Atalay, 1992).Bu özelliği, kayının ekolojisinin en karakteristik yönüdür.

Bu iklim şartlarına göre kayın ormanları; nemli, az ılıman-serin, yaz mevsiminde bulutlu-sisli şartların hâkim olduğu ortamlarda yetişmektedir (Atalay, 1992).

Kayın; orta derecede rutubetli, besin maddelerince zengin, drenajı iyi toprakları sever. Killi ve kireçli topraklarda yetişebilir. Yayılış alanlarında çeşitli anataş ve anamateryaller bulunabilmektedir. Kumtaşı, granit, phyllit ve kalker gibi taşları içeren topraklar üzerinde de büyüyebilir. Yapılan araştırmalarda kayının yayılış gösterdiği bölgelerde toprak tekstürünün çoğunlukla kumlu balçık, killi balçık, balçık ve balçıklı kil olduğu belirtilmektedir (Saatçioğlu 1969; OAE,1985). Genellikle orta derinlikteki topraklar üzerinde yayılış gösterir (Genç, 2004). Bununla birlikte kayın ormanlarının yayılış alanlarındaki topraklar, orta ve çok şiddetli derecede asit reaksiyon (pH 6.0-4.5) gösterdiği için kayınlar, genel olarak asit reaksiyon gösteren topraklar üzerinde de yetişebilmektedir (Atalay, 1992).

Kayınlar, optimum yetiştirme ortamlarında genellikle saf meşçereler oluşturmalarına rağmen meşe, göknar, sarıçam, karaçam ve ladinle karışık meşçereler oluşturabilmektedir. Ormanaltı çalı katında çoğunlukla ormangülü (*Rhododendron ponticum*), Orta Karadeniz Bölümü'nde çoğunlukla sarıçiçekli orman gülü (*Rhododendron flavum*), laz kirazı veya karayemiş (*Prunus laurocerasus*), böğürtlen, çobanpüskülü (*Ilex aquifolium*) bulunmaktadır. Çalı katındaki diğer ağaç, ağaççık ve yüksek boylu otsular ise üvez (*Sorbus torminalis*), porsuk (*Taxus baccata*), mürver (*Sambucus nigra*, *Sambucus ebulus*), *Helioscopus orientalis*, *Fragaria vesca*, *Trachystemon orientales*, *Hypericum calycinum*'dur. Kayın ormanlarına katılan en önemli ve yaygın ağaççık, ormangülü (*Rhododendron ponticum*, *Rhododendron luteum*, *Rhododendron smirnovii*, *Rhododendron caucasicum*)'dür. Ormangülleri genel olarak tüm kayın sahalarında görülmektedir. Ormangüllerinin hızlı yayılma yeteneği göstermesi nedeniyle kayın tohumlarının çimlenme yeteneği güçleşmektedir. Ayrıca kayın tohumunun ağacın dibine ve yakın çevresine düşmesi, tohumların fare ve kuşlar tarafından yenilmesi kayınların gençleşme yeteneğini engellemektedir (OAE, 1985; Atalay, 1992).

Bu çalışmanın amacı; yatay yayılışını Sinop-Merkez sınırı içinde, dikey yayılışını ise 40 m yükseltiden 1400 m yükseltiye kadar yapmakta olan Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.)'nin yetiştirme yeri faktörlerinden toprak özellikleri, denizden yükseklik ve bakının bu türün odununun anatomik, fiziksel ve mekanik özellikleri üzerine etkisini araştırmaktır. Araştırma alanı olarak belirlenen Sinop-Merkez İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde her yükselti basamağından (kuzey ve güney bakıdan) 4 adet ağaç olmak üzere toplam 48 adet ağaç kesilmiştir. Araştırılan tüm özellikler, her bir yöre için bakı ve yükselti basamaklarına göre karşılaştırılmıştır. Böylece Doğu kayını için en uygun yetiştirme yeri koşulları belirlenerek bu türün amenajmanı ve silvikültürü ile ilgili esasların belirlenmesi sağlanmış olacaktır.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Konum Özellikleri

Araştırma, Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü'nde yer alan Sinop ili sınırları içinde bulunan saf doğu kayını ormanlarında gerçekleştirilmiştir. Sinop ilindeki saf doğu kayını ormanlarından alınan örnek alanlar, Sinop Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı işletme müdürlüğü (Sinop) sınırları içerisinde seçilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Sinop Orman İşletme Müdürlüğü Haritası

Sinop Orman İşletme Müdürlüğü 180.336,3 ha büyüklüğünde olup 8 işletme şefliği bulunmaktadır. Sinop Orman İşletme Müdürlüğü'nün kuzeyinde Karadeniz, doğusunda yine Karadeniz ve Bafra Orman İşletme Müdürlüğü, güneyinde Durağan ve Boyabat Orman İşletme Müdürlükleri, batısında ise Ayancık Orman İşletme Müdürlükleri bulunmaktadır. Bu İşletme Müdürlüğü sınırları içinde kalan çalışma alanı $41^{\circ} 27' 00''$ - $42^{\circ} 05' 33''$ Kuzey Enlemleri, $34^{\circ} 46' 37''$ - $35^{\circ} 24' 34''$ Doğu Boyamları arasında kalmaktadır. Sinop Orman İşletme Müdürlüğü Sınırları İçerisinde kalan 98 adet örnek alanın koordinatları, yükselteleri ve bakıları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Sinop Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde kalan örnek alanların koordinat, yükselti ve bakıları

| Örnek alan no | x | y | Yükselti (metre) | Bakı (°) | Örnek alan no | x | y | Yükselti (metre) | Bakı (°) |
|---------------|--------|---------|------------------|----------|---------------|--------|---------|------------------|----------|
| 1 | 661385 | 4657187 | 55 | 65 | 51 | 651102 | 4632124 | 1003 | 10 |
| 2 | 662848 | 4654974 | 85 | 5 | 52 | 655993 | 4631622 | 810 | 100 |
| 3 | 662209 | 4654734 | 70 | 75 | 53 | 655544 | 4631510 | 840 | 170 |
| 4 | 661970 | 4654933 | 67 | 170 | 54 | 655340 | 4631442 | 960 | 90 |
| 5 | 661216 | 4654571 | 93 | 125 | 55 | 655362 | 4631613 | 912 | 160 |
| 6 | 661763 | 4653931 | 38 | 75 | 56 | 655584 | 4631733 | 910 | 170 |
| 7 | 657025 | 4651900 | 73 | 120 | 57 | 653682 | 4632561 | 640 | 350 |
| 8 | 657002 | 4652207 | 83 | 75 | 58 | 653759 | 4632809 | 605 | 320 |
| 9 | 659613 | 4655568 | 100 | 5 | 59 | 655817 | 4633532 | 640 | 35 |
| 10 | 659996 | 4650764 | 25 | 260 | 60 | 659244 | 4632319 | 570 | 40 |
| 11 | 660008 | 4651200 | 52 | 270 | 61 | 659675 | 4631742 | 575 | 30 |
| 12 | 660232 | 4651592 | 44 | 270 | 62 | 657399 | 4630650 | 740 | 90 |
| 13 | 660470 | 4651916 | 15 | 10 | 63 | 662734 | 4631214 | 570 | 10 |
| 14 | 667563 | 4653010 | 35 | 90 | 64 | 660003 | 4631529 | 620 | 50 |
| 15 | 667677 | 4653062 | 42 | 190 | 65 | 660116 | 4635487 | 523 | 30 |
| 16 | 662790 | 4650595 | 85 | 260 | 66 | 662685 | 4636323 | 520 | 190 |
| 17 | 663032 | 4650882 | 93 | 210 | 67 | 666144 | 4637418 | 425 | 220 |
| 18 | 662570 | 4651110 | 70 | 180 | 68 | 657030 | 4643432 | 247 | 350 |
| 19 | 658451 | 4651088 | 21 | 90 | 69 | 655298 | 4644186 | 205 | 10 |
| 20 | 658590 | 4651439 | 23 | 90 | 70 | 655754 | 4643851 | 210 | 280 |
| 21 | 665702 | 4637798 | 375 | 50 | 71 | 656108 | 4643645 | 225 | 230 |
| 22 | 666004 | 4637806 | 320 | 340 | 72 | 657036 | 4643295 | 247 | 190 |
| 23 | 666302 | 4637808 | 373 | 350 | 73 | 657695 | 4640245 | 425 | 90 |
| 24 | 660269 | 4642061 | 275 | 140 | 74 | 657079 | 4640036 | 460 | 5 |
| 25 | 660000 | 4642085 | 275 | 270 | 75 | 656598 | 4639732 | 465 | 340 |
| 26 | 660626 | 4642070 | 248 | 20 | 76 | 656284 | 4639405 | 430 | 170 |
| 27 | 662697 | 4643507 | 212 | 270 | 77 | 656559 | 4639359 | 450 | 190 |
| 28 | 661470 | 4629003 | 946 | 350 | 78 | 655874 | 4639382 | 438 | 310 |
| 29 | 661673 | 4629013 | 918 | 10 | 79 | 655129 | 4639102 | 407 | 230 |
| 30 | 661626 | 4628955 | 940 | 10 | 80 | 653957 | 4639247 | 430 | 170 |
| 31 | 662215 | 4629214 | 820 | 10 | 81 | 653278 | 4638744 | 448 | 200 |
| 32 | 661467 | 4629606 | 824 | 5 | 82 | 652383 | 4638810 | 492 | 170 |
| 33 | 655745 | 4639309 | 430 | 340 | 83 | 650623 | 4639184 | 505 | 180 |
| 34 | 653589 | 4639373 | 428 | 310 | 84 | 657640 | 4631900 | 790 | 345 |
| 35 | 653744 | 4639141 | 428 | 140 | 85 | 658464 | 4631911 | 760 | 5 |
| 36 | 653713 | 4638934 | 378 | 130 | 86 | 658775 | 4631864 | 715 | 40 |
| 37 | 652284 | 4637174 | 350 | 80 | 87 | 658134 | 4640490 | 370 | 40 |
| 38 | 654325 | 4637696 | 357 | 20 | 88 | 657852 | 4642789 | 270 | 270 |
| 39 | 662323 | 4639573 | 286 | 350 | 89 | 650847 | 4634400 | 730 | 70 |
| 40 | 661588 | 4638659 | 351 | 270 | 90 | 650705 | 4634038 | 767 | 35 |
| 41 | 659625 | 4642820 | 283 | 160 | 91 | 650290 | 4633612 | 780 | 210 |
| 42 | 654414 | 4630917 | 1028 | 210 | 92 | 650631 | 4633482 | 785 | 230 |
| 43 | 654279 | 4631343 | 1010 | 310 | 93 | 649528 | 4633910 | 740 | 240 |
| 44 | 654068 | 4631065 | 980 | 270 | 94 | 649722 | 4634123 | 778 | 270 |
| 45 | 654020 | 4631316 | 925 | 285 | 95 | 649561 | 4634433 | 764 | 220 |
| 46 | 653621 | 4630143 | 985 | 270 | 96 | 649279 | 4634519 | 750 | 190 |
| 47 | 653753 | 4630446 | 935 | 275 | 97 | 648999 | 4634551 | 738 | 180 |
| 48 | 654073 | 4630758 | 995 | 280 | 98 | 648743 | 4634447 | 723 | 160 |
| 49 | 651666 | 4631391 | 1044 | 5 | | | | | |
| 50 | 651350 | 4631874 | 1020 | 150 | | | | | |

2.2. İklim Özellikleri

Bitki toplumlarının tür bileşiminde ve bu türlerin yayılışında iklim özellikleri en önemli yetiştirme ortamı faktörlerinden biridir. Araştırma alanının tamamı Doğu Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü'nde yer almaktadır. Belirlenmiş araştırma alanlarının bulunduğu arazilerin iklim özellikleri kendi içerisinde ayrı ayrı olarak değerlendirilmiş, her bir yükselti kuşağı için iklim tipleri belirlenmiştir. Batı Karadeniz bölgesinde iklim özelliklerinin yükselti ve bakı farklarına göre değişimini sağlıklı bir şekilde inceleyebilmek için yeterli sayıda meteoroloji istasyonu bulunmamaktadır. Bunun için araştırma alanlarına en yakın olan meteoroloji istasyonlarının gözlemleri ve ölçüm değerleri alınarak gerekli iklim değerlendirmeleri yapılmıştır.

Sinop Orman İşletme müdürlüğü sınırları içerisinde kalan araştırma alanlarına en yakın istasyon Sinop'ta (32 m.) bulunmaktadır. Bu yöredeki araştırma alanlarına ilişkin iklim analizlerinde Sinop meteoroloji istasyonu iklim verileri kullanılmıştır.

Sinop, Batı Karadeniz iklim özelliklerinin iç içe geçtiği bir yöredir. İlde mevsimler arası sıcaklık farkları pek büyük değildir. Sinop'ta, yıl boyunca esen sürekli rüzgârlar, etkili olmaktadır. Yazın birkaç gün dışında, bütün yıl nemli ve yağışlı geçer. Sinop'un kuzey kesiminde Karadeniz iklim tipi egemendir, güney kesimlerinde ise kıyıya koşut olarak uzanan dağlar nedeniyle, Karadeniz ikliminin etkisi giderek azalmaktadır. Bu bölgede yağışlar azalır, sıcaklık düşer, bozkır ikliminin etkileri görülmeye başlar.

Sinop'ta başlıca iki iklim karakteri hakimdir. Sahil kuşağında yer alan Merkez, Dikmen, Gerze, Erfelek, Ayancık ve Türkeli ilçelerinde iklim mutedildir. Yılın her mevsiminde yağış görülür. Dağların kıyıya paralel olması nedeniyle deniz iklimi içerilere pek giremez. Bu nedenle Boyabat, Durağan ve Saraydüzü İlçelerinde Karadeniz iklimi ile İç Anadolu'nun karasal iklimi arasında bir geçit bölgesi iklimi hakimdir. Sahil şeridinde ortalama yıllık yağış miktarı 680 - 927 mm., yağışlı gün sayısı 97- 128 arasındadır. En yüksek sıcaklık 39,0°C, en düşük sıcaklık -9,8 °C' dir .

2.3. İklim Tipi

Meteoroloji İstasyonu ölçüm değerlerinden yararlanılarak araştırma alanlarının iklim tipinin belirlenmesinde; Thornthwaite (1955), Erinç (1984) ve Kantarcı (1980) yöntemlerinden faydalanılmıştır. Thornthwaite yöntemi, yağış müesseriyeti ile birlikte

toprağın nemlilik derecesi, yüzeysel akış ve su ihtiyacı gibi çok önemli hususları ortaya koymaktadır. Bu yöntemde Thornthwaite tarafından geliştirilen formül kullanılmıştır. Bu formül,

$$I_m = 100s - 60d/n$$

olup burada,

I_m : Kuraklık indisi

s : Yıllık su fazlası

d : Aylık su noksanının yıllık toplamı

n : Potansiyel evapotranspirasyonun yıllık toplamıdır.

Thornthwaite yöntemine göre; araştırma alanlarının her bir yükselti basamağı için yapılan hesaplamalarda yöntemdeki " toprakta depolanabilen su miktarı (Depo FSK : mm)" 100 mm olarak alınmıştır.

Thornthwaite yöntemine göre her bir 200 m'lik yükselti basamağı içinde kalan araştırma alanların ortalama yükselteleri için su bilançosu değerleri hesaplanmıştır. Erinç' e (1984) göre ise iklim tipi; $I_m = P / T_{om}$ formül yardımıyla belirlenmiştir. I_m : Yağış etkinliği indisi P : Yıllık ortalama yağış (mm) T_{om} : Yıllık ortalama yüksek sıcaklık (oC)

Kantarci (1980) ise, erinç (1984) formülünde yaptığı bir düzenleme ile aynı formüldeki yıllık ortalama yağış yerine gerçek evapotranspirasyonun (GET) yıllık değerini koyarak iklim tipini buna göre değerlendirmiştir.

2.3.1. Sinop Orman İşletme Müdürlüğü

2.3.1.1. 0-200 m. Yükselti Basamağında Bulunan Örnek Alanlar İçin İklim Tipi

Sinop Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde kalan 0-200 m yükselteleri arasında kalan örnek alanların ortalama yükseltisi (58 m.) için Thornthwaite yöntemine göre iklim analizinde Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında su noksanı görülmektedir.

Tablo 2. Thornthwaite yöntemine göre Sinop OIM 0-200 m. yükselti basamağı içinde kalan araştırma alanlarının ortalama yükseltisi için (58 m) su bilançosu değerleri (Sinop meteoroloji istasyonu verilerine göre)

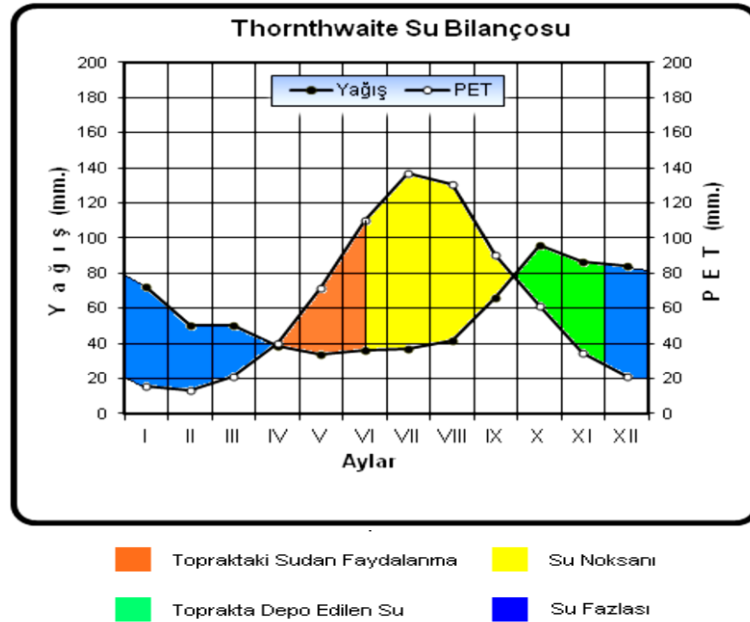
| Bilanço elemanları | | AYLAR | | | | | | | | | | | | Yıllık Ort. |
|-------------------------------|--|----------------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Sıcaklık | °C | 6,7 | 6,1 | 7,3 | 10,5 | 14,6 | 19,5 | 22,5 | 22,9 | 19,6 | 15,8 | 11,8 | 8,7 | 13,8 |
| Sıcaklık indisi | i | 1,6 | 1,4 | 1,8 | 3,1 | 5,1 | 7,9 | 9,7 | 10,0 | 7,9 | 5,7 | 3,7 | 2,3 | 60,0 |
| Düzeltilmemiş PE | mm. | 18,7 | 16,4 | 21,2 | 35,7 | 57,4 | 86,9 | 106,8 | 109,5 | 87,6 | 64,3 | 42,2 | 27,3 | |
| Güneşlenme süresine göre PE | | 0,82 | 0,83 | 1,02 | 1,12 | 1,25 | 1,27 | 1,28 | 1,19 | 1,04 | 0,95 | 0,82 | 0,79 | |
| Düzeltilmiş PE | PET | 15,4 | 13,6 | 21,6 | 39,8 | 71,7 | 110,3 | 136,8 | 130,6 | 90,9 | 61,3 | 34,5 | 21,4 | 747,9 |
| Yağış | y | 72,4 | 50,0 | 50,1 | 38,3 | 33,7 | 35,9 | 36,9 | 41,8 | 66,1 | 95,8 | 86,5 | 84,2 | 691,7 |
| Depo Değiş. | Dd | - | - | - | -1,5 | -38,0 | -60,5 | - | - | - | 34,5 | 52,0 | 13,5 | |
| Depolama | D | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 98,5 | 60,5 | - | - | - | - | 34,5 | 86,5 | 100,0 | 100,0 |
| Gerçek Ev-Tr | GET | 15,4 | 13,6 | 21,6 | 39,8 | 71,7 | 96,4 | 36,9 | 41,8 | 66,1 | 61,3 | 34,5 | 21,4 | 520,4 |
| Su Noksanı | Sn | - | - | - | - | - | 14,0 | 99,9 | 88,8 | 24,8 | - | - | - | 227,4 |
| Su Fazlası | Sf | 57,0 | 36,4 | 28,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | 49,3 | 171,3 |
| Yüzeysel Akış1 | Yü1 | 53,2 | 46,7 | 32,5 | 14,2 | - | - | - | - | - | - | - | 24,7 | 171,3 |
| Yüzeysel Akış2 | Yü2 | 40,9 | 38,7 | 33,6 | 16,8 | 8,4 | 4,2 | 2,1 | 1,0 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 24,7 | 171,3 |
| Nemlilik Oranı | Ne | 3,7 | 2,7 | 1,3 | 0,0 | -0,5 | -0,7 | -0,7 | -0,7 | -0,3 | 0,6 | 1,5 | 2,9 | |
| Günlük PET | | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 1,3 | 2,3 | 3,7 | 4,4 | 4,2 | 3,0 | 2,0 | 1,1 | 0,7 | 2,0 |
| Kurak Gün Sayısı | | | | | | | 3,8 | 22,6 | 21,1 | 8,2 | | | | 55,7 |
| Kuraklık indisi İn=12*GET/Tom | | | | | 33,9 | 47,5 | 50,5 | 17,2 | 19,1 | 34,5 | 38,7 | 27,8 | | 22,4 |
| Su Bilançosu (D.KANTARCI) | mm | Su noksanı var | | | | | | | | | | | | -265,4 |
| D.Kantarıcı (İklim) | | | | | Y.N | N. | N. | Y.K | Y.K | Y.N | Y.N | Y.N | | Y.K |
| İklim Tipi | C2 B'2 s b'4 : Yarı Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, Okyanus iklimine yakın iklim | | | | | | | | | | | | | |
| | Y: Yarı Ç: Çok T: Tam K: Kurak S: Serin N: Nemli | | | | | | | | | | | | | |

Tablo 2'deki verilerden yararlanılarak, Thornthwaite (Erinç, 1984) tarafından geliştirilen formül kullanılmış ve iklim tipi belirlenmiştir.

Araştırma alanında (58 m için) "C2 B'2 s b'4" sembolleriyle gösterilen "Yarı Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, Okyanus iklimine yakın iklim" tipi hakimdir.

Tablo 2'deki değerler dikkate alındığında araştırma alanında ortalama sıcaklık 13,8°C'dir. Yılın en sıcak ayları Temmuz-Ağustos-Eylül, en soğuk ayı Şubat ayıdır. Yine aynı tabloya dikkat edildiğinde yıllık ortalama yağışın 691,7 mm olduğu görülecektir. Aylık ortalama yağışın maksimum ve minimum değerleri Ekim (95,8 mm), Mayıs (33,7 mm) ayında saptanmıştır. Tablo 2 incelendiğinde araştırma alanında yılın 56 gününde kuraklık görülmektedir.

Araştırma alanına düşen yağışların mevsimlere göre dağılımını incelediğimizde en yüksek yağışlar sonbahar mevsiminde 248,4 mm. ile gerçekleştiği görülmektedir. Bunu sırasıyla kış (206,6 mm.), ilkbahar (122,1 mm.) ve yaz (114,6 mm.) mevsimlerinin takip ettiği anlaşılmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının (58 m) iklim diyagramı

2.3.1.2. 200-400 m. Yükselti Basamağında Bulunan Örnek Alanlar İçin İklim Tipi

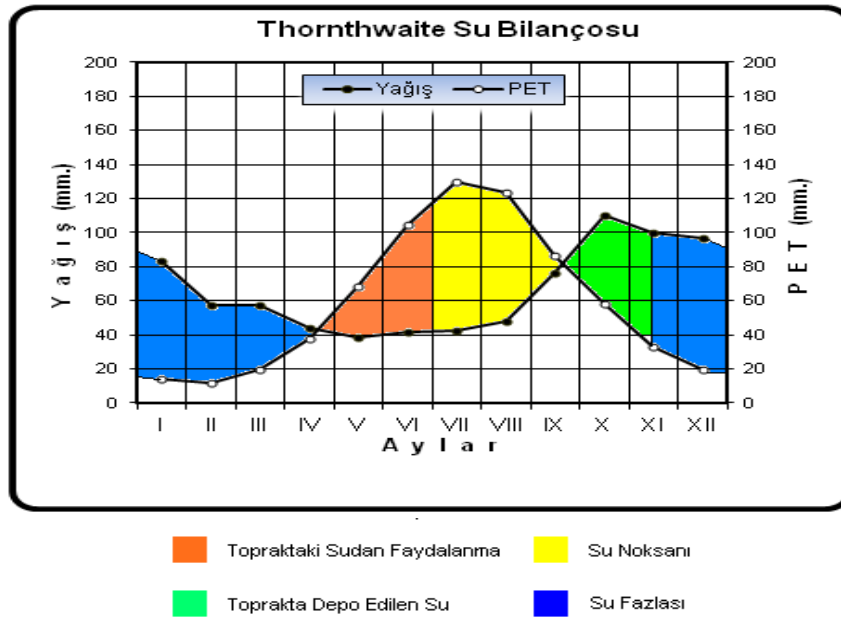
Sinop Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde kalan 200-400 m yükseltileri arasında kalan örnek alanların ortalama yükseltisi (293 m.) için Thornthwaite yöntemine göre iklim analizinde Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında su noksanı görülmektedir.

Tablo 3. Thornthwaite yöntemine göre Sinop OİM 200-400 m. yükselti basamağı içinde kalan araştırma alanlarının ortalama yükseltisi için (293 m) su bilançosu değerleri (Sinop meteoroloji istasyonu verilerine göre)

| Bilanço elemanları | | AYLAR | | | | | | | | | | | | Yıllık Ort. |
|-------------------------------|---|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Sıcaklık | °C | 5,5 | 4,9 | 6,1 | 9,3 | 13,4 | 18,3 | 21,3 | 21,7 | 18,4 | 14,6 | 10,6 | 7,5 | 12,6 |
| Sıcaklık indisi | i | 1,2 | 1,0 | 1,4 | 2,6 | 4,4 | 7,1 | 9,0 | 9,2 | 7,2 | 5,1 | 3,1 | 1,8 | 53,0 |
| Düzeltilmemiş PE | mm. | 16,8 | 14,4 | 19,3 | 33,7 | 54,7 | 82,8 | 101,2 | 103,8 | 83,4 | 61,3 | 40,1 | 25,3 | |
| Güneşlenme süresine göre PE | | 0,82 | 0,83 | 1,02 | 1,12 | 1,25 | 1,27 | 1,28 | 1,19 | 1,04 | 0,95 | 0,82 | 0,79 | |
| Düzeltilmiş PE | PET | 13,8 | 11,9 | 19,6 | 37,6 | 68,4 | 105,0 | 129,7 | 123,7 | 86,5 | 58,5 | 32,7 | 19,9 | 707,5 |
| Yağış | y | 83,5 | 57,7 | 57,8 | 44,2 | 38,8 | 41,4 | 42,6 | 48,2 | 76,2 | 110,5 | 99,7 | 97,1 | 797,7 |
| Depo Değiş. | Dd | - | - | - | - | -29,6 | -63,6 | -6,7 | - | - | 52,0 | 48,0 | - | |
| Depolama | D | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 70,4 | 6,7 | - | - | - | 52,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Gerçek Ev-Tr | GET | 13,8 | 11,9 | 19,6 | 37,6 | 68,4 | 105,0 | 49,3 | 48,2 | 76,2 | 58,5 | 32,7 | 19,9 | 541,3 |
| Su Noksanı | Sn | - | - | - | - | - | - | 80,4 | 75,5 | 10,3 | - | - | - | 166,2 |
| Su Fazlası | Sf | 69,7 | 45,8 | 38,2 | 6,6 | - | - | - | - | - | - | 19,0 | 77,2 | 256,4 |
| Yüzeysel Akış1 | Yü1 | 73,4 | 57,7 | 42,0 | 22,4 | 3,3 | - | - | - | - | - | 9,5 | 48,1 | 256,4 |
| Yüzeysel Akış2 | Yü2 | 56,6 | 51,2 | 44,7 | 25,6 | 12,8 | 6,4 | 3,2 | 1,6 | 0,8 | 0,4 | 9,7 | 43,4 | 256,4 |
| Nemlilik Oranı | Ne | 5,1 | 3,8 | 1,9 | 0,2 | -0,4 | -0,6 | -0,7 | -0,6 | -0,1 | 0,9 | 2,0 | 3,9 | |
| Günlük PET | | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 1,3 | 2,2 | 3,5 | 4,2 | 4,0 | 2,9 | 1,9 | 1,1 | 0,6 | 1,9 |
| Kurak Gün Sayısı | | | | | | | | 19,2 | 18,9 | 3,6 | | | | 41,7 |
| Kuraklık indisi İn=12*GET/Tom | | | | | | 48,6 | 58,1 | 24,2 | 23,1 | 41,9 | 39,4 | 28,7 | | 22,0 |
| Su Bilançosu (D.KANTARCI) | mm | Su noksanı var | | | | | | | | | | | | -189,0 |
| D.Kantarıcı (İklim) | | | | | | N. | Ç.N | Y.N | Y.N | N. | Y.N | Y.N | | Y.K |
| İklim Tipi | B1 B'1 s b'4 : Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, Okyanus iklimine yakın iklim | | | | | | | | | | | | | |
| | Y: Yarı Ç: Çok T: Tam K: Kurak S: Serin N: Nemli | | | | | | | | | | | | | |

Tablo 3'deki verilerden yararlanılarak, Thornthwaite (Erinç, 1984) tarafından geliştirilen formül kullanılmış ve iklim tipi belirlenmiştir. Araştırma alanında (293 m için) "B1 B'1 s b'4" sembolleriyle gösterilen "Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, Okyanus iklimine yakın iklim" tipi hakimdir.

Tablo 3' deki değerler dikkate alındığında araştırma alanında ortalama sıcaklık 12,6°C'dir. Yılın en sıcak ayları Temmuz-Ağustos-Eylül, en soğuk ayı Şubat ayıdır. Yine aynı tabloya dikkat edildiğinde yıllık ortalama yağışın 797,7 mm olduğu görülecektir. Aylık ortalama yağışın maksimum ve minimum değerleri Ekim (110,5 mm), Mayıs (38,8 mm) ayında saptanmıştır. Tablo 3 incelendiğinde araştırma alanında yılın 42 gününde kuraklık görülmektedir. Araştırma alanına düşen yağışların mevsimlere göre dağılımını incelediğimizde en yüksek yağışlar sonbahar mevsiminde 286,4 mm. ile gerçekleştiği görülmektedir. Bunu sırasıyla kış (280,3 mm.), ilkbahar (140,8 mm.) ve yaz (124,4 mm.) mevsimlerinin takip ettiği anlaşılmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının (293 m) iklim diyagramı

Erinç yöntemine göre, araştırma alanının (293 m) indis değeri "50,5" ve iklim tipi "Nemli" olarak belirlenmiştir.

2.3.1.3. 400-600 m. Yükselti Basamağında Bulunan Örnek Alanlar İçin İklim Tipi

Sinop Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde kalan 400-600 m yükseltileri arasında kalan örnek alanların ortalama yükseltisi (471 m.) için Thornthwaite yöntemine göre iklim analizinde Temmuz ve Ağustos aylarında su noksanı görülmektedir.

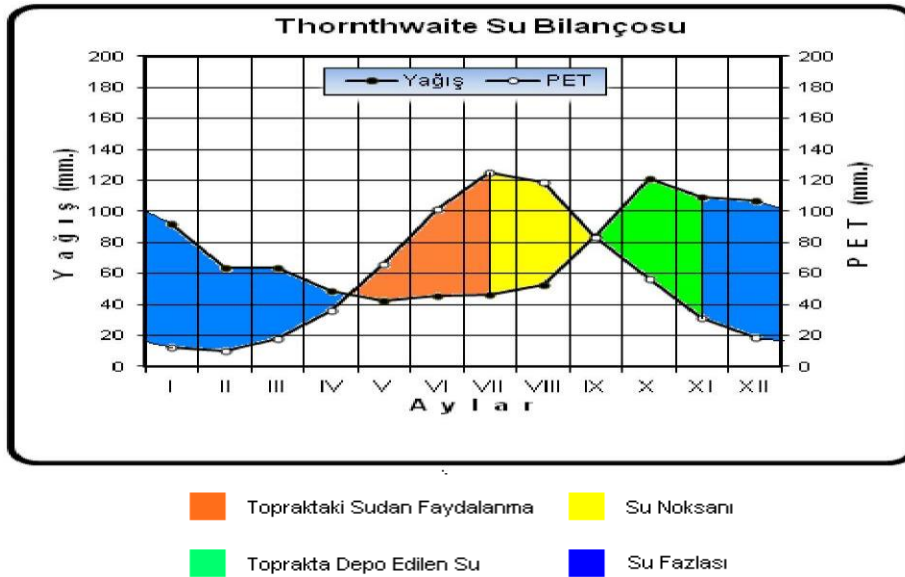
Tablo 4. Thornthwaite yöntemine göre Sinop OİM 400-600 m. yükselti basamağı içinde kalan araştırma alanlarının ortalama yükseltisi için (471 m) su bilançosu değerleri (Sinop meteoroloji istasyonu verilerine göre)

| Bilanço elemanları | | AYLAR | | | | | | | | | | | | Yıllık Ort. |
|----------------------------------|---|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Sıcaklık | °C | 4,6 | 4,0 | 5,2 | 8,4 | 12,5 | 17,4 | 20,4 | 20,8 | 17,5 | 13,7 | 9,7 | 6,6 | 11,7 |
| Sıcaklık indisi | i | 0,9 | 0,7 | 1,1 | 2,2 | 4,0 | 6,6 | 8,4 | 8,7 | 6,7 | 4,6 | 2,7 | 1,5 | 48,0 |
| Düzeltilmemiş PE | mm. | 15,2 | 12,7 | 17,7 | 32,2 | 52,9 | 80,0 | 97,6 | 100,0 | 80,6 | 59,3 | 38,5 | 23,8 | |
| Güneşlenme süresine göre PE | | 0,82 | 0,83 | 1,02 | 1,12 | 1,25 | 1,27 | 1,28 | 1,19 | 1,04 | 0,95 | 0,82 | 0,79 | |
| Düzeltilmiş PE | PET | 12,4 | 10,5 | 18,0 | 35,9 | 66,1 | 101,5 | 125,0 | 119,2 | 83,6 | 56,6 | 31,5 | 18,7 | 679,1 |
| Yağış | y | 91,9 | 63,5 | 63,6 | 48,7 | 42,7 | 45,6 | 46,8 | 53,0 | 83,9 | 121,6 | 109,7 | 106,9 | 877,9 |
| Depo Değiş. | Dd | - | - | - | - | -23,4 | -55,9 | -20,6 | - | 0,3 | 65,0 | 34,7 | - | |
| Depolama | D | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 76,6 | 20,6 | - | - | 0,3 | 65,3 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Gerçek Ev-Tr | GET | 12,4 | 10,5 | 18,0 | 35,9 | 66,1 | 101,5 | 67,4 | 53,0 | 83,6 | 56,6 | 31,5 | 18,7 | 555,3 |
| Su Noksanı | Sn | - | - | - | - | - | - | 57,6 | 66,2 | - | - | - | - | 123,8 |
| Su Fazlası | Sf | 79,5 | 53,0 | 45,6 | 12,8 | - | - | - | - | - | - | 43,6 | 88,2 | 322,6 |
| Yüzeysel Akış 1 | Yü1 | 83,8 | 66,2 | 49,3 | 29,2 | 6,4 | - | - | - | - | - | 21,8 | 65,9 | 322,6 |
| Yüzeysel Akış 2 | Yü2 | 67,3 | 60,1 | 52,8 | 32,8 | 16,4 | 8,2 | 4,1 | 2,1 | 1,0 | 0,5 | 22,0 | 55,1 | 322,6 |
| Nemlilik Oranı | Ne | 6,4 | 5,0 | 2,5 | 0,4 | -0,4 | -0,6 | -0,6 | -0,6 | 0,0 | 1,1 | 2,5 | 4,7 | |
| Günlük PET | | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 1,2 | 2,1 | 3,4 | 4,0 | 3,8 | 2,8 | 1,8 | 1,0 | 0,6 | 1,9 |
| Kurak Gün Sayısı | | | | | | | | 14,3 | 17,2 | | | | | 31,5 |
| Kuraklık indisi İn=12*GET/Tom | | | | | | 49,6 | 58,6 | 34,3 | 26,4 | 48,0 | 40,2 | | | 21,4 |
| Su Bilançosu (D.KANTARCI) | mm | Su noksanı var | | | | | | | | | | | | -126,0 |
| D.Kantarıcı (İklim) | | | | | | N. | Ç.N | Y.N | Y.N | N. | N. | | | Y.K |
| İklim Tipi | B1 B'1 s b'4 : Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, Okyanus iklimine yakın iklim | | | | | | | | | | | | | |
| | Y: Yarı Ç: Çok T: Tam K: Kurak S: Serin N: Nemli | | | | | | | | | | | | | |

Tablo 4'deki verilerden yararlanılarak, Thornthwaite (Erinç, 1984) tarafından geliştirilen formül kullanılmış ve iklim tipi belirlenmiştir. Araştırma alanında (471 m için) "B1 B'1 s b'4 " sembolleriyle gösterilen "Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı yaz mevsiminde ve orta derecede olan, Okyanus iklimine yakın iklim" tipi hakimdir.

Tablo 4'deki değerler dikkate alındığında araştırma alanında ortalama sıcaklık 11,7°C'dir. Yılın en sıcak ayları Temmuz-Ağustos-Eylül, en soğuk ayı Şubat ayıdır. Yine aynı tabloya dikkat edildiğinde yıllık ortalama yağışın 877,9 mm olduğu görülecektir. Aylık ortalama yağışın maksimum ve minimum değerleri Ekim (121,6 mm), Mayıs (42,7 mm) ayında saptanmıştır. Tablo 4 incelendiğinde araştırma alanında yılın 32 gününde kuraklık görülmektedir.

Araştırma alanına düşen yağışların mevsimlere göre dağılımını incelediğimizde en yüksek yağışlar sonbahar mevsiminde 315,2 mm. ile gerçekleştiği görülmektedir. Bunu sırasıyla kış (308,5 mm.), ilkbahar (155 mm.) ve yaz (145,4 mm.) mevsimlerinin takip ettiği anlaşılmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının (471m) iklim diyagramı

2.3.1.4. 600-800 m. Yükselti Basamağında Bulunan Örnek Alanlar İçin İklim Tipi

Sinop Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde kalan 600-800 m yükseltileri arasında kalan örnek alanların ortalama yükseltisi (729 m.) için Thornthwaite yöntemine göre iklim analizinde Temmuz ve Ağustos aylarında su noksanı görülmektedir.

Tablo 5. Thornthwaite yöntemine göre Sinop OİM 600-800 m. yükselti basamağı içinde kalan araştırma alanlarının ortalama yükseltisi için (729 m) su bilançosu değerleri (sinopmeteoroloji istasyonu verilerine göre)

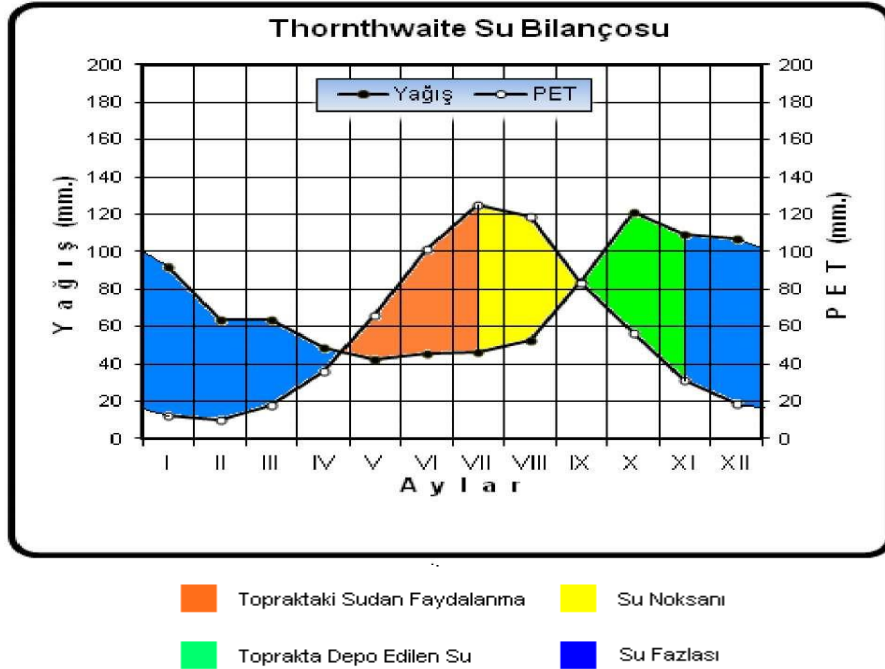
| Bilanço elemanları | | AYLAR | | | | | | | | | | | | Yıllık Ort. |
|-------------------------------|---|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Sıcaklık | °C | 3,3 | 2,7 | 3,9 | 7,1 | 11,2 | 16,1 | 19,1 | 19,5 | 16,2 | 12,4 | 8,4 | 5,3 | 10,4 |
| Sıcaklık indisi | i | 0,5 | 0,4 | 0,7 | 1,7 | 3,4 | 5,9 | 7,6 | 7,9 | 5,9 | 4,0 | 2,2 | 1,1 | 41,2 |
| Düzeltilmemiş PE | mm. | 12,4 | 9,9 | 15,0 | 29,9 | 50,4 | 76,4 | 93,0 | 95,2 | 77,0 | 56,6 | 36,2 | 21,4 | |
| Güneşlenme süresine göre PE | | 0,82 | 0,83 | 1,02 | 1,12 | 1,25 | 1,27 | 1,28 | 1,19 | 1,04 | 0,95 | 0,82 | 0,79 | |
| Düzeltilmiş PE | PET | 10,2 | 8,2 | 15,3 | 33,3 | 63,0 | 97,0 | 119,1 | 113,5 | 79,9 | 54,0 | 29,6 | 16,8 | 639,8 |
| Yağış | y | 104,0 | 71,9 | 72,0 | 55,1 | 48,4 | 51,6 | 53,0 | 60,1 | 95,0 | 137,6 | 124,2 | 121,0 | 993,9 |
| Depo Değiş. | Dd | - | - | - | - | -14,6 | -45,4 | -40,0 | - | 15,1 | 83,6 | 1,3 | - | |
| Depolama | D | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 85,4 | 40,0 | - | - | 15,1 | 98,7 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Gerçek Ev-Tr | GET | 10,2 | 8,2 | 15,3 | 33,3 | 63,0 | 97,0 | 93,0 | 60,1 | 79,9 | 54,0 | 29,6 | 16,8 | 560,3 |
| Su Noksanı | Sn | - | - | - | - | - | - | 26,1 | 53,4 | - | - | - | - | 79,5 |
| Su Fazlası | Sf | 93,8 | 63,7 | 56,7 | 21,8 | - | - | - | - | - | - | 93,4 | 104,2 | 433,6 |
| Yüzeysel Akış1 | Yü1 | 99,0 | 78,8 | 60,2 | 39,2 | 10,9 | - | - | - | - | - | 46,7 | 98,8 | 433,6 |
| Yüzeysel Akış2 | Yü2 | 84,7 | 74,2 | 65,5 | 43,6 | 21,8 | 10,9 | 5,5 | 2,7 | 1,4 | 0,7 | 47,0 | 75,6 | 433,6 |
| Nemlilik Oranı | Ne | 9,2 | 7,8 | 3,7 | 0,7 | -0,2 | -0,5 | -0,6 | -0,5 | 0,2 | 1,5 | 3,2 | 6,2 | |
| Günlük PET | | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 1,1 | 2,0 | 3,2 | 3,8 | 3,7 | 2,7 | 1,7 | 1,0 | 0,5 | 1,7 |
| Kurak Gün Sayısı | | | | | | | | 6,8 | 14,6 | | | | | 21,4 |
| Kuraklık indisi İn=12*GET/Tom | | | | | | 51,4 | 59,7 | 50,1 | 31,6 | 48,9 | 41,5 | | | 23,6 |
| Su Bilançosu (D.KANTARCI) | mm | Su noksanı var | | | | | | | | | | | | -23,7 |
| D.Kantarıcı (İklim) | | | | | | N. | Ç.N | N. | Y.N | N. | N. | | | Y.N |
| İklim Tipi | B3 B'1 r b'4 : Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı olmayan veya pek az olan, Okyanus iklimine yakın iklim | | | | | | | | | | | | | |
| | Y: Yarı Ç: Çok T: Tam K: Kurak S: Serin N: Nemli | | | | | | | | | | | | | |

Tablo 5'deki verilerden yararlanılarak, Thornthwaite (Erinç, 1984) tarafından geliştirilen formül kullanılmış ve iklim tipi belirlenmiştir.

Araştırma alanında (729 m için) "B3 B'1 r b'4 " sembolleriyle gösterilen "Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı olmayan veya pek az olan, Okyanus iklimine yakın iklim" tipi hakimdir.

Tablo 5' deki değerler dikkate alındığında araştırma alanında ortalama sıcaklık 10,4°C'dir. Yılın en sıcak ayları Temmuz-Ağustos-Eylül, en soğuk ayı Şubat ayıdır. Yine aynı tabloya dikkat edildiğinde yıllık ortalama yağışın 993,9 mm olduğu görülecektir. Aylık ortalama yağışın maksimum ve minimum değerleri Ekim (137,6 mm), Mayıs (48,4 mm) ayında saptanmıştır. Tablo 5 incelendiğinde araştırma alanında yılın 21 gününde kuraklık görülmektedir.

Araştırma alanına düşen yağışların mevsimlere göre dağılımını incelediğimizde en yüksek yağışlar sonbahar mevsiminde 356,8 mm. ile gerçekleştiği görülmektedir. Bunu sırasıyla kış (296,9 mm.), il Sinop Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde kalan 800-1000 m yükselteleri arasında kalan örnek alanların ortalama yükseltisi (940 m.) için Thornthwaite yöntemine göre iklim analizinde Temmuz ve Ağustos aylarında su noksanı görülmektedir (Şekil 5).



Şekil 5. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının (729m) iklim diyagramı

2.3.1.5. 800-1000 m. Yükselti Basamağında Bulunan Örnek Alanlar İçin İklim Tipi

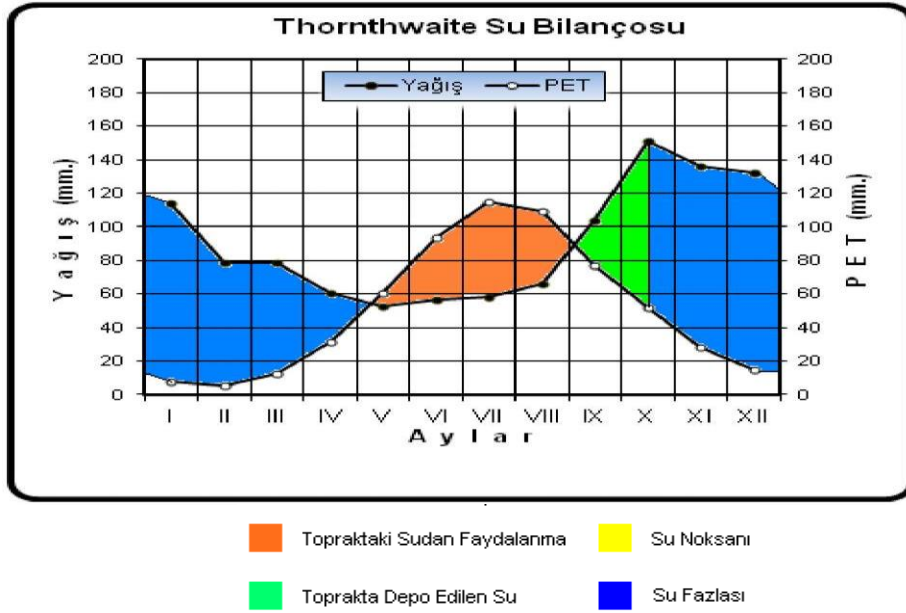
Sinop Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde kalan 800-1000 m yükselteleri arasında kalan örnek alanların ortalama yükseltisi (940 m.) için Thornthwaite yöntemine göre iklim analizinde Temmuz ve Ağustos aylarında su noksanı görülmektedir.

Tablo 6. Thornthwaite yöntemine göre Sinop OİM 800-1000 m. yükselti basamağı içinde kalan araştırma alanlarının ortalama yükseltisi için (940 m) su bilançosu değerleri (Sinop meteoroloji istasyonu verilerine göre)

| Bilanço elemanları | | AYLAR | | | | | | | | | | | | Yıllık Ort. |
|-------------------------------|-----|---|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| | | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | |
| Sıcaklık | °C | 2,3 | 1,7 | 2,9 | 6,1 | 10,2 | 15,1 | 18,1 | 18,5 | 15,2 | 11,4 | 7,4 | 4,3 | 9,4 |
| Sıcaklık indisi | i | 0,3 | 0,2 | 0,4 | 1,4 | 2,9 | 5,3 | 7,0 | 7,2 | 5,4 | 3,5 | 1,8 | 0,8 | 36,3 |
| Düzeltilmemiş PE | mm. | 9,8 | 7,1 | 12,6 | 27,9 | 48,5 | 73,9 | 89,8 | 91,9 | 74,5 | 54,7 | 34,4 | 19,2 | |
| Güneşlenme süresine göre PE | | 0,82 | 0,83 | 1,02 | 1,12 | 1,25 | 1,27 | 1,28 | 1,19 | 1,04 | 0,95 | 0,82 | 0,79 | |
| Düzeltilmiş PE | PET | 8,0 | 5,9 | 12,8 | 31,2 | 60,6 | 93,8 | 115,1 | 109,6 | 77,3 | 52,1 | 28,1 | 15,1 | 609,6 |
| Yağış | y | 114,0 | 78,8 | 78,9 | 60,3 | 53,0 | 56,5 | 58,1 | 65,8 | 104,0 | 150,8 | 136,1 | 132,5 | 1088,8 |
| Depo Değiş. | Dd | - | - | - | - | -7,6 | -37,3 | -55,0 | - | 26,7 | 73,3 | - | - | |
| Depolama | D | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 92,4 | 55,0 | - | - | 26,7 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| Gerçek Ev-Tr | GET | 8,0 | 5,9 | 12,8 | 31,2 | 60,6 | 93,8 | 113,1 | 65,8 | 77,3 | 52,1 | 28,1 | 15,1 | 563,8 |
| Su Noksanı | Sn | - | - | - | - | - | - | 1,9 | 43,8 | - | - | - | - | 45,8 |
| Su Fazlası | Sf | 106,0 | 72,9 | 66,1 | 29,1 | - | - | - | - | - | 25,4 | 108,0 | 117,4 | 525,0 |
| Yüzeysel Akış | Yü1 | 111,7 | 89,4 | 69,5 | 47,6 | 14,6 | - | - | - | - | 12,7 | 66,7 | 112,7 | 525,0 |
| Yüzeysel Akış | Yü2 | 97,5 | 85,2 | 75,7 | 52,4 | 26,2 | 13,1 | 6,5 | 3,3 | 1,6 | 13,5 | 60,8 | 89,1 | 525,0 |
| Nemlilik Oranı | Ne | 13,2 | 12,4 | 5,2 | 0,9 | -0,1 | -0,4 | -0,5 | -0,4 | 0,3 | 1,9 | 3,8 | 7,8 | |
| Günlük PET | | 0,3 | 0,2 | 0,4 | 1,0 | 2,0 | 3,1 | 3,7 | 3,5 | 2,6 | 1,7 | 0,9 | 0,5 | 1,7 |
| Kurak Gün Sayısı | | | | | | | | 0,5 | 12,4 | | | | | 12,9 |
| Kuraklık indisi İn=12*GET/Tom | | | | | | 53,1 | 60,9 | 63,7 | 36,2 | 49,8 | 42,8 | | | 25,6 |
| Su Bilançosu (D.KANTARCI) | mm | Su noksanı yok | | | | | | | | | | | | 55,1 |
| D.Kantarıcı (İklim) | | | | | | N. | Ç.N | Ç.N | Y.N | N. | N. | | | Y.N |
| İklim Tipi | | B4 B'1 r b'3 : Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı olmayan veya pek az olan, Okyanus iklimine yakın iklim | | | | | | | | | | | | |
| | | Y: Yarı Ç: Çok T: Tam K: Kurak S: Serin N: Nemli | | | | | | | | | | | | |

Tablo 6'daki verilerden yararlanılarak, Thornthwaite (Erinç, 1984) tarafından geliştirilen formül kullanılmış ve iklim tipi belirlenmiştir. Araştırma alanında (940 m için) "B4 B'1 r b'3 " sembolleriyle gösterilen "Nemli, Orta sıcaklıkta (Mezotermal), Su noksanı olmayan veya pek az olan, Okyanus iklimine yakın iklim" tipi hakimdir.

Tablo 6'daki değerler dikkate alındığında araştırma alanında ortalama sıcaklık 9,4°C'dir. Yılın en sıcak ayları Temmuz-Ağustos-Eylül, en soğuk ayı Şubat ayıdır. Yine aynı tabloya dikkat edildiğinde yıllık ortalama yağışın 1088,8 mm olduğu görülecektir. Aylık ortalama yağışın maksimum ve minimum değerleri Ekim (150,8 mm), Mayıs (53 mm) ayında saptanmıştır. Tablo 6 incelendiğinde araştırma alanında yılın 13 gününde kuraklık görülmektedir. Araştırma alanına düşen yağışların mevsimlere göre dağılımını incelediğimizde en yüksek yağışlar sonbahar mevsiminde 390,9 mm. ile gerçekleştiği görülmektedir. Bunu sırasıyla kış (325,3 mm.), ilkbahar (192,2 mm.) ve yaz (124,4 mm.) mevsimlerinin takip ettiği anlaşılmaktadır (Şekil 6).



Şekil 6. Thornthwaite yöntemine göre araştırma alanının (940 m) iklim diyagramı ilkbahar (175,5 mm.) ve yaz (164,7 mm.) mevsimlerinin takip ettiği anlaşılmaktadır.

2.4. Topoğrafik ve Jeolojik Yapı

Sinop ili Erfelek-Ayancık arasında yer alan dar kıyı düzlükleri hariç, fizyografya denizden iç kısımlara doğru hemen yükselmektedir. Batı Karadeniz Bölgesinde yer alan İsfendiyar Dağlarının doğu kısmı Sinop ilini boydan boya kaplamaktadır. Fazla yüksek olmayan bu dağ sırasının üzerinde yer yer yüksekliği 1500-1800 m arasında değişen tepeler ve doruklar vardır.

İsfendiyar (Küre) dağları, 3.jeolojik zamanın baslarında meydana gelen Alp-Himalaya kıvrım kuşağı üzerinde yer almaktadır. Bu dağların en önemli özelliği genç ve yüksek olmalarıdır. Eski dağlar kadar aşınmaya pek uğramamışlardır. Sinop ili sınırları içinde dağlar, fazla yüksek olmamalarına karşılık iç bölgelerle kıyı kesimi arasında ulaşımda yıllarca zorluk ve güçlük çıkarmışlardır. İlin iç kısımlarla olan ilişkisinin sık ve devamlı olmamasından, gelişip büyümediğini görmekteyiz. Küre dağları yörenin engebeli arazisini meydana getirir. Kuzeybatı'da yükselen dağlar merkez sahillerine 9 km yaklaşınca alçalır, kıyı ovalarını meydana getirir. Gerze sınırından itibaren tekrar yükselerek Bafra ovasına ulaşır.

Dağlar arasında ve dağlarla sahil kesimi arasında kalan ovalar büyük düzlükler halindedir. En önemlileri Sinop ve Boyabat düzlükleridir. Boyabat ovasını; Gökırmak, Arım, Gazidere, Asarcık düzlük ve ova vadileri meydana getirmiştir. Sinop Ovası ise Erfelek, Aksaz, Sarıkum kıyı düzlüklerinden oluşmuştur. Gerze yöresinde Çalvanlar Çayının meydana getirdiği Dereyeri, Güzelceçay boyunca uzanan vadi düzlükleri de kıyı ovalarına örnek gösterilebilir. Boyabat, Durağan yöresindeki Kızılırmak vadisinin dışında büyük vadiler yoktur. Akarsuların kendi adını verdikleri birçok küçük vadiler, aynı zamanda bölgenin arazi yapısı karakterini özetlemektedir.

Sinop'un Karadeniz kıyıları girintili ve çıkıntılı kıyılardır. Hopa'dan başlayan ve İstanbul Boğazında sona eren Karadeniz kıyılarının hiçbir yerinde Sinop'taki kadar koy ve körfezlerle korunmuş limanlara rastlanmaz.

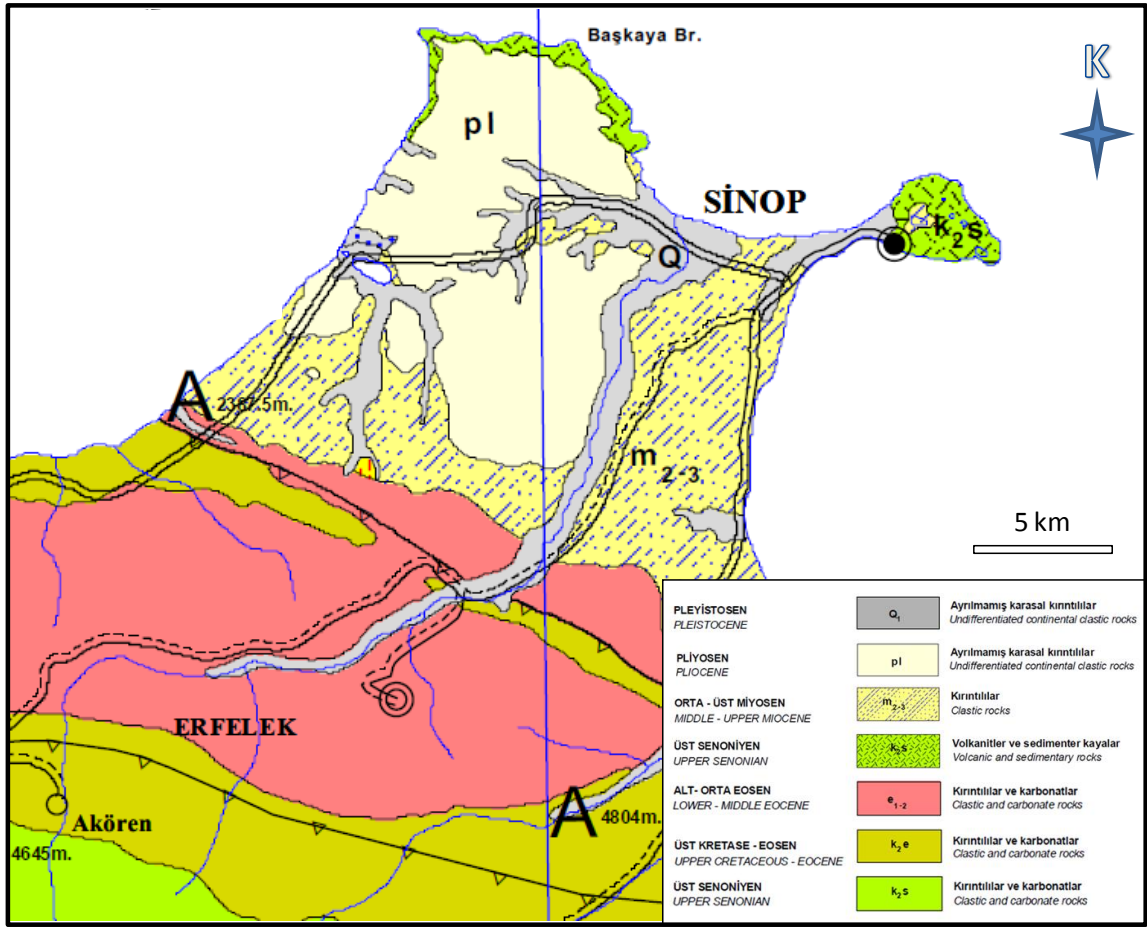
Sinop kıyılarında, Köşk, Kayser, Karakum, Selamet, Boztepe, Sinop, Feryat, Bozburun, İnceburun, Güllüsü ve Usta adlarında birçok önemli burunlar bulunmaktadır. İnceburun aynı zamanda Anadolu'nun en kuzey noktasıdır.

Sinop kıyıları, Doğu Karadeniz kıyılarına oranla dik ve sarp değildir. Yalnız Ayancık kıyıları engebeli, inişli çıkışlıdır. Dağlar burada kıyıya paralel uzanmakla beraber, doğudaki kadar denize yakın değildir.

Çalışma alanı ve çevresi 1983 ve 1993 yılları arasında Maden Teknik Arama (MTA) tarafından ayrıntılı şekilde incelenmiş, Sinop havzasının Liyas-Kuvaterner zaman aralığında çökelen ve km'lerce kalınlığa ulaşan tortul bir istif ile karakterize olduğu belirlenmiştir. Sinop ilinin bulunduğu havza tektonik açıdan oldukça hareketlidir. Havzanın temelinden itibaren üst üste gelen formasyonlar birbirleri ile uyumsuzdur. Bölgenin uzun dönemler boyunca jeosenkinal özelliği taşıdığı bilinmektedir.

Sinop ilinin stratigrafisi incelendiğinde; tabanda Permo-Triyas yaşlı Boyabat metamorfikleri bulunmaktadır. Sinop ilinde metamorfik kayalar Boyabat-Durağan'ın güney ve batı kesimleri ve Saraydüzünde geniş alanlarda yüzeyleme göstermektedir. Bu birimler, şist fasiyeslerinin yüksek basınç, sıcaklıkta ve zaman içerisinde değişime uğraması sonucu oluşmuşlardır.

Bunun üzerinde Jura yaşlı Akgöl ve Bürnük Formasyonları bulunmaktadır. Akgöl Formasyonu, kumtaşı, miltaşı ve şeyl ardalanmasından oluşmaktadır. Bürnük Formasyonu ise çakıltaşından oluşur. Devamında Alt Kretece yaşlı İnaltı Formasyonu bulunur. Bu formasyon kireçtaşından oluşur. Üzerindeki Çağlayan Formasyonu ise marn, şeyl, kumtaşı ve kireçtaşından oluşmaktadır. Bunların üzerinde sırasıyla Üst kretece yaşlı Kapanboğazı Formasyonu (kireçtaşı), Yemişliçay Formasyonu (marn, şeyl, kumtaşı, Tüf tüfit), Hamsaros formasyonu (aglomera, lav, tüf) ve Gürsökü Formasyonu (marn, şeyl, kumtaşı, kireçtaşı) bulunmaktadır. Daha üstte Paleosen yaşlı kireçtaşı, şeyl, marn ve çamurtaşından oluşan Akveren Formasyonu bulunur. Eosen yaşlı Atbaşı Formasyonu (kireçtaşı, kumtaşı, marn), Ayancık Formasyonu (çamurtaşı), Kusuri Formasyonu (kumtaşı, marn), Sakızdağı Formasyonu (kumtaşı, çamurtaşı, çakıltaşı) sırasıyla gelmektedir. Daha sonra kumtaşı, kireçtaşı ve marndan oluşan Miyosen yaşlı Sinop Formasyonu gelir. Birimin üst kısımların yer alan Pliyo Kuvaterner yaşlı Sarıkum Formasyonu ise gevşek kumtaşı, çakıl ve kumdan oluşur. Sarıkum Formasyonu üzerine sırasıyla Akyörük Bazaltları, gevşek kumtaşından oluşan Bedire-Kayası Formasyonu ve alüvyonlar gelmektedir.



Şekil 7. Sinop ve çevresinin genel jeoloji haritası (Çellek, 2013)

İnceleme alanı Şengör ve Yılmaz'ın (1983) "Rodop-Pontid Parçası" olarak tanımladıkları, doğu-batı uzanımlı kuşağın içinde yer alır ve kuzeyden Karadeniz ile sınırlanır. Blumenthall'in (1940), kuzeyde "Kretase flişlerinden oluşan Pontik silisleri" olarak tanımladığı çökel yığışımı çalışma alanının stratigrafisine denk gelir. İnceleme alanında; Kretase, Paleosen, Eosen, Miyosen ve Kuvaterner dönemlerinin çökelleri yüzeylenmektedir. Sinop Yarımadası çalışma alanının diğer bölgelerinden farklı bir stratigrafi sunmaktadır. Çalışma alanında, Maastrichtiyen-Erken Paleosen'de Akveren Formasyonu, Geç Paleosen-Erken Eosen'de Atbaşı Formasyonu, Lütesiyen'de Kusuri Formasyonu ve Ayancık Formasyonunu oluşturan kayalar çökelmiştir.

Stratigrafik gelişimi, inceleme alanın öteki bölgelerine göre Kampaniyen'den başlayarak farklılaşan Sinop Yarımadası çevresinde; Geç Kampaniyen-Erken Maastrichtiyen'de Hamsaros Formasyonu, Geç Maastrichtiyen-Paleosen'de Karaada kireçtaşı çökelmiştir. Kampaniyen-Maastrichtiyen döneminde gelişen tektonik ve volkanik

etkinliklerin inceleme alanının farklı kesimlerindeki farklı yansımaları sonucu, Sinop Yarımadasında, inceleme alanın öteki bölgelerine göre kısmen farklı bir stratigrafik yığışım ortaya çıkmıştır. Bu gelişme bağlı olarak geç Kampaniyen-Maastrichtiyen dönemindeki volkanik etkinlikler sonucu Hamsaros Formasyonu, onu izleyen Geç Kretase-Paleosen döneminde Karaada Kireçtaşı çökelmiştir. Miyosen ve sonrasının çökelleri olarak; Miyosen’de Sinop Formasyonu, Geç Pliyosen-Erken Pleyistosen’de Sarıkum Formasyonu, Geç Pleyistosen’de Kale Formasyonu ayırtlanmıştır. Holosen, alüvyon ve plaj çökelleri ile temsil edilmiştir (Çellek, 2013).



Şekil 8. Çalışma ve arazi ile ilgili görüntüler

2.5. Materyal

Araştırma materyalini, topoğrafik haritalar (1/25.000 ölçekli), meşcere tipleri haritaları (1/25.000 ölçekli), iklim verileri, Sinop yöresindeki Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) ekosistemlerinde açılan 98 adet toprak kesitinden alınan 420 adet toprak örneği, her bir örnek alandaki ağaçlarda yapılan çap, üst boy ve yaş ölçüm değerleri ile orman altı bitki örtüsünü belirlemek için yapılan vejetasyon alımları oluşturmaktadır. Ayrıca örnek alanların konumu ve diğer ekolojik özellikleri ile örnek alanlarda bulunan bitki türleri de belirlenmiştir. Araştırma bölgesinin jeoloji haritası MTA'dan, topoğrafik haritalar ile amenajman planı meşcere tipleri haritası Sinop Orman Bölge Müdürlüğü'nden temin edilmiştir.

2.6. Yöntem

Araştırma hazırlık çalışmaları, arazi çalışmaları, laboratuvar çalışmaları ve büro çalışmaları olmak üzere dört aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir.

2.6.1. Hazırlık Çalışmaları

Doğu Kayını'nın gelişimini etkileyen ekolojik etmenlerin belirlenmesi için yapılan bu çalışmanın ilk aşamasında, bir taraftan konu ile ilgili olarak yayın bilgileri araştırılırken, diğer taraftan da çalışmanın yapılacağı alana ait, jeolojik ve topoğrafik haritalar, amenajman planı gibi dokümanların yanı sıra, arazi aşamasında yapılacak çalışmalarda ihtiyaç duyulacak malzeme (polietilen torba, spreyci boya, sırt çantası, kazma, kürek, kök makası, kürekçik v.b.) ve teçhizat (fotoğraf makinesi, pusula, eğim ölçer, yükselti ölçer, boy ölçer, konumsal araç) temin edilmiştir. Arazi çalışma yönteminin seçilmesinde daha önce gerçekleştirilen benzer çalışmalar göz önünde tutulmuştur.

2.6.2. Arazi Çalışmaları

Arazide veri toplama çalışmaları yapılmıştır. Bu amaçla hazırlık aşamasında sağlanan bilgi, belge, harita, alet/malzeme ve kırsal çalışmalarına destekte bulunan işçi/teknik çalışanlarla birlikte çalışma alanına en yakın nokta olan Sinop iline gidilmiştir.

- Örnek Alanların Seçilmesi

Bu amaçla; arazide örnek alanlar 200 m. yükselti farkı olacak şekilde yükselti basamaklarına ayrılmıştır (0-200, 200-400, 400-600, ...). Örnek alanların arazide belirlenmesinde seçme örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Her yükselti kuşağında iki farklı bakı grubundan (KBG ve GBG) 10 adet olmak üzere toplam 20 adet örnek alan alınacaktır. Böylece Sinop İşletme Müdürlüğü (5 yükselti kuşağı*2 bakı*10 örnek alan) 98 adet örnek alan alınmıştır.

2.6.2.1. Konum Etmenlerinin Belirlenmesi

Örnek alanların özel mevki elemanları arazide yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. Alana ilişkin yeryüzü şekilleri arazi gözlemleri ile harita bilgilerinin birleştirilmesiyle belirlenmiştir. Yeryüzü şeklinin belirlenmesinde Çepel (1995) tarafından verilen ölçütler esas alınmıştır.

Bakı etmeni, bir arazi parçasının 8 yönlü rüzgârgülü yönünden hangisine baktığını ifade eden bir deyim olup, o noktanın güneşlenme süresi ve şiddeti, buharlaşma, sıcaklık ve yağış iklim üzerinde etkisi vardır (Çepel, 1995). Bu nedenle, araştırma alanındaki her bir örnek alanda pusula yardımıyla ölçülerek 4 ana ve 4 ara yön olarak hangisine baktığı belirlenmiştir.

Denizden yükseklik etmeni, arazi üzerinde her bir örnek noktada yükselti ölçer (altimetre) ile metre olarak belirlenmiştir. Bulunan değerler, eşyükselti eğrili topoğrafik haritadaki değerlerle denetlenmiştir (Irmak, 1970).

Arazi eğimi, araştırma alanını örnekleyen her bir noktada 100 m yatay gidildiğinde kaç metre yükseğe çıkıldığını veya alçağa inildiğini gösteren yüzde (%) değer olarak eğimölçer aletiyle belirlenmiştir (Kalay, 1989). Eğim sınıflarının belirlenmesinde Kantarcı (1980) tarafından verilen ölçütler esas alınmıştır.

Araştırma alanındaki her bir örnek alanın koordinatları GPS (Konumsal Belirleme Cihazı) ile tespit edilmiştir.

2.6.3. Bitki Örtüsünün Belirlenmesi

Örnek alanların bitki örtüsü, örnek alanın sol üst köşesinden başlamak suretiyle taranarak bu alanda bulunan bitkilerden, odunsu (ağaç, ağaçcık ve çalı) ve otsu bitkiler belirlenerek daha önceden hazırlanmış örnek alanlarına ilişkin formlara kaydedilmişlerdir. Arazi incelemeleri sırasında teşhisleri yapılamayan bitki türlerinden usulüne uygun örnekler alınarak numaralandırılmış ve KTÜ Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü Orman Botaniği Anabilim Dalı Herbariyumu'nda teşhisleri yapılmıştır.

2.6.4. Örnek Alanlardaki Ağaçlarda Yapılan Ölçmeler

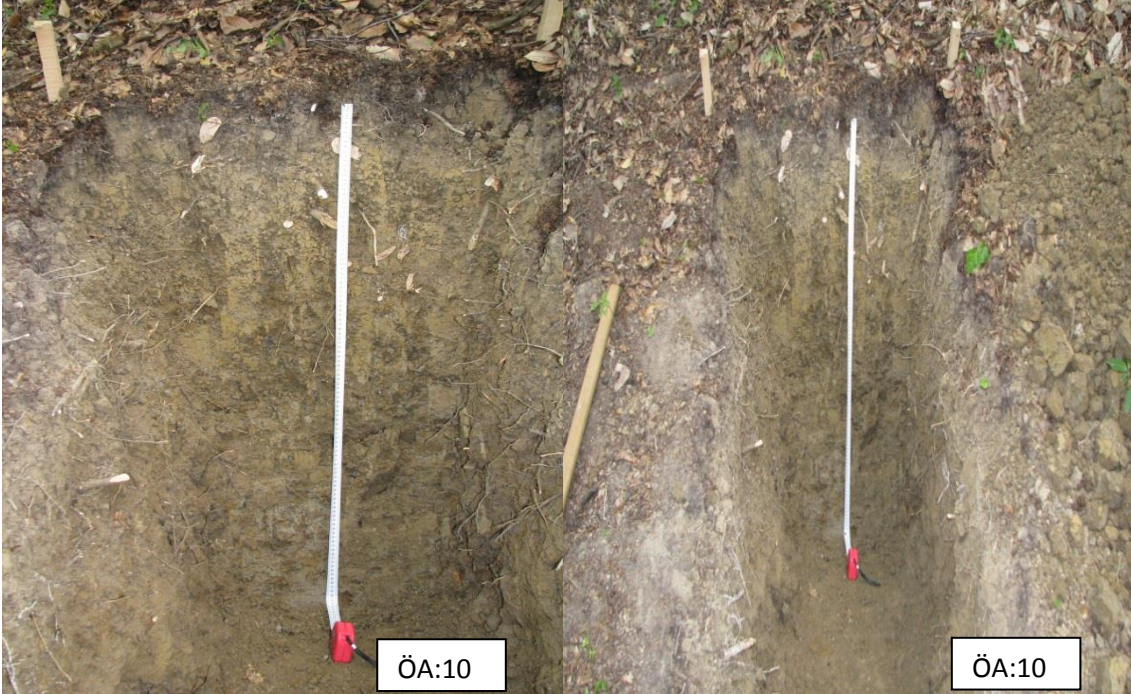
Örnek alanların büyüklükleri; dikim aralık mesafesine göre en az 30 ağaç girecek şekilde belirlenmiştir. Örnek alan büyüklükleri 200, 400, 600 ve 800 m² olmak üzere değişmektedir. Örnek alanların sınırları belirlendikten sonra örnek alana giren ağaçlarda göğüs hizası çapı ve ağaç boyu ölçülmüştür. Örnek alanlarda bulunan galip (müdahale görmemiş) iki ağaç gövde analizi yapmak için kesilmiştir. Örnek alanlarda yaş ise gövde analizi için kesilen ağaçtan elde edilmiştir (Eraslan, 1982).

2.6.5. Toprak Çukurlarının Açılması

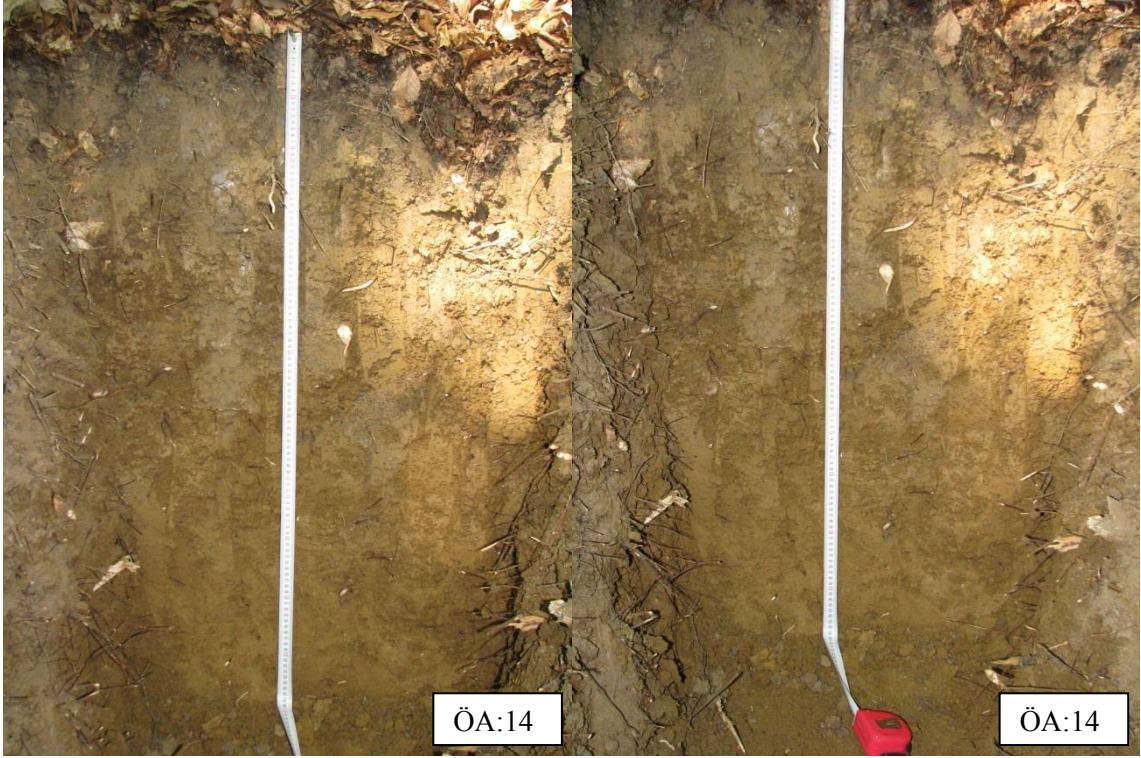
Her bir örnek noktada; dış toprak durumu, ölü örtü, humus tipi gibi toprağın dış yüzeyine ait verilerin belirlenmesini takiben yaklaşık 0.70 x 1.20 (1.50) m boyutlarında ve dikdörtgen şeklinde toprak çukurları açılmıştır (Kantarıcı, 2000).



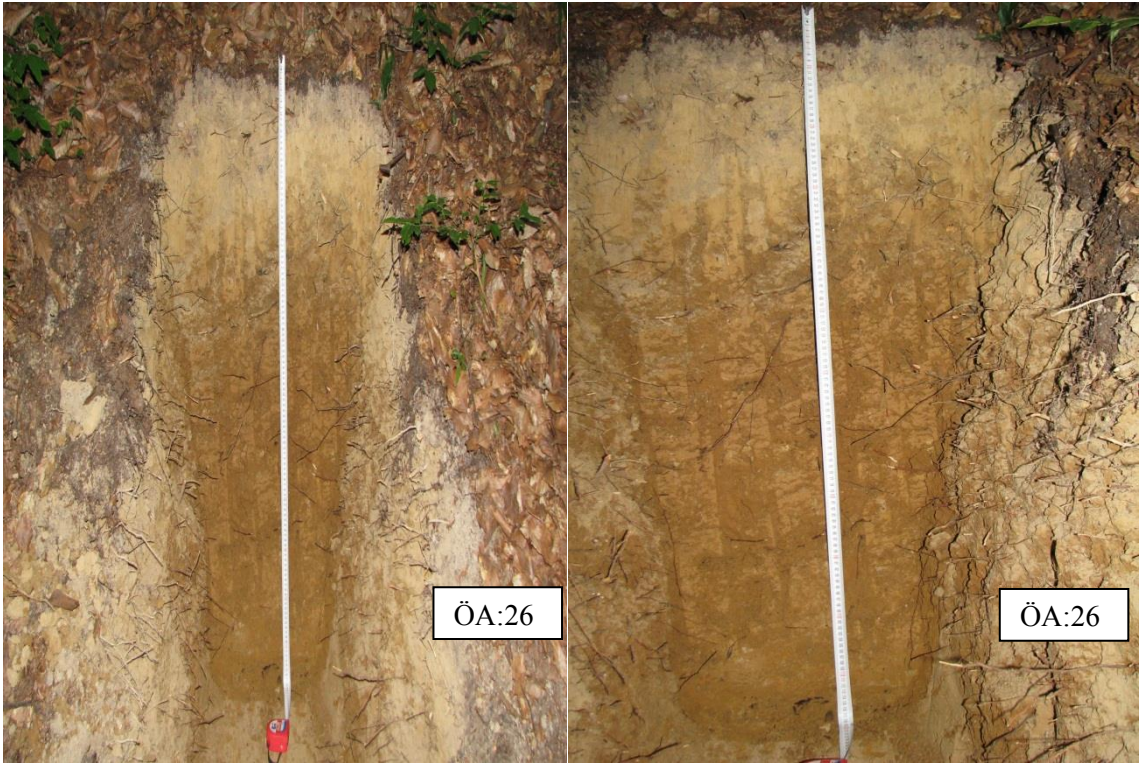
Şekil 9. Doğu kayını meşcereleri altında açılan toprak çukurları (ör. alan no: 7)



Şekil 10. Doğu kayını meşcereleri altında açılan toprak çukurları (ör. alan no: 10)



Şekil 11. Doğu kayını meşcereleri altında açılan toprak çukurları (ör. alan no: 14)



Şekil 12. Doğu kayını meşcereleri altında açılan toprak çukurları (ör. alan no: 26)

Toprak çukuru derinliği anakaya derinliğine bağlıdır. Ancak anakayanın çok derinde bulunduğu yerlerde toprağın kazılma derinliği genellikle 1.20-1.50 m ile sınırlandırılmıştır. Kazılma işlemi tamamlanınca toprak çukurunun inceleme yapılacak duvarı düzeltilerek bu kısımda bulunan kökler, el makası ile kesilmiştir.

Her bir toprak çukurundaki toprak katmanları belirlenmiştir. Fotoğraf çekildikten sonra her bir katmana ilişkin kalınlık, toprak türü, bağlılık, taşlılık, inceleme anındaki toprak nemi ve kök yayılışı gibi bilgiler belirlenmiştir. Ayrıca, her bir toprak katmanının temsil ettiği mutlak (solum) ve fizyolojik derinlik, toprak tipi, anakaya, boşaltım süzekliliği ile kazı derinliği belirlenmiştir. Son olarak her bir toprak katmanından yeterli miktarda toprak örneği alınmıştır.

2.6.6. Anakaya ve Toprak Özelliklerinin Belirlenmesi

Toprak özellikleri, örnek alanda açılan toprak çukurlarında ayrıntılı olarak incelenmiştir. Anakaya ve toprak özellikleri yanında kök yayılışı, geçirgenlik durumu, taşlılık, toprak türü v.b. gibi diğer özelliklerin de belirlenmesi için aşağıda açıklanan yolun izlenmesine karar verilmiştir (Kantarıcı, 1980).

Araştırma alanında, dış toprak durumu her bir örnek alan için Irmak (1970) tarafından verilen esaslara göre; çıplak veya açık, yeşillenmiş ve yabanlaşmış ifadeleri şeklinde belirlenmiştir.

Araştırma alanında organik tabakalar, her bir örnek noktada ölü örtü ismi ile isimlendirilerek Çepel (1995) 'in verdiği esaslara göre belirlenmiştir.

Araştırma alanına ait her bir örnek alanda humus tipleri sınıflaması Kantarıcı (2000) tarafından verilen esaslara göre yapılmıştır.

Toprak katmanlarının ayrılması işlemi, Irmak (1970) ve Kantarıcı (2000) tarafından verilen ilkelere göre yapılmıştır.

Açılan toprak çukurlarına ilişkin katmanlar ayrıldıktan sonra her bir katmana ilişkin kalınlık, bağlılık, taşlılık, nem, kök yayılışı v.b. gibi özellikler incelenmiştir. Ayrıca, mümkün olan her katmandan yöntemine uygun olarak torba örnekleri alınmıştır. Katmanlara ilişkin toprak türü, pH ve organik madde v.b. gibi analizler ise, alınan torba örnekleri üzerinde laboratuarda belirlenmiştir (Altun, 1995).

Toprak katmanlarında bağıllık, çakı saplamak suretiyle belirlenmiş ve Kantarcı (Kantarcı, 2000) tarafından verilen esaslara göre; bağısız, gevşek, gevrek, sıkı ve pek sıkı şeklinde sınıflandırılmıştır.

Toprak katmanlarının taşlılığını belirlemek amacıyla, arazide toprak kesitinin incelenmesi sırasında belirlenen her bir katmana ilişkin yüzeyde 2 mm'den daha büyük çapa sahip olduğu görülen bölümler 1 dm 'lik birim alanlarda belirlenmiştir (Kantarcı, 2000).

Her bir katmandaki % hacim olarak taşlılık miktarları toplanmış ortalamaları alınmıştır. Elde edilen bu değerler her bir toprak kesitlerinin taşlılık oranını ifade etmektedir. Toprak kesitlerinin taşlılığının belirlenmesinde Çepel (1995) tarafından verilen ölçütler esas alınmıştır.

Her bir katmandaki toprak türü tayini arazide el muayenesi ile yapılmıştır. Toprakta balçıklı kum, kumlu balçık, kumlu killi balçık, killi balçık, kumlu kil, balçıklı kil ve ağır kil v.b. gibi sınıflara ayırt edilmiştir (Kantarcı, 2000).

Her bir katmanın muayene esnasındaki toprak nemi, el muayenesiyle belirlenmiştir. İnceleme günündeki nemlilik tespiti yapılmıştır. Nem tayininde Kantarcı (1980) tarafından verilen esaslar kullanılmıştır.

Toprak katmanlarındaki kök yayılışı, her bir katmanda 1 dm 'lik alanda bulunan 2 mm'den ince köklerin sayılması suretiyle belirlenmiştir. Sınıflandırma, Forstliche Standortsaufnahme'ye atfen Çepel (1966)'in vermiş olduğu esaslara göre yapılmıştır.

Toprak derinliği, ağaç köklerinin gelişebilecekleri toprak hacmini, bu toprakta tutulan su ve bitki besin maddesi kapasitesini etkileyen bir kavram olarak; mutlak toprak derinliği, fizyolojik toprak derinliği ve kazı derinliği olmak üzere üç şekilde belirlenmiştir (Kalay, 1991).Derinliklerin sınıflandırma ve tanıtımı Kantarcı (2000)'ya göre yapılmıştır.

Her bir katmandaki toprağın boşaltım süzekliliği, Kantarcı (1972)'nin verdiği esaslar ölçüte göre belirlenmiştir.

2.6.7. Torba Örneklerinin Alınması

Toprak kesitlerinde gerekli incelemeler yapıp ve fotoğraf çekildikten sonra, torba toprak örneği alınmıştır.

Toprak kesitindeki katmanlar kesin sınırları ile çizildikten ve derinlikleri cm olarak kaydedildikten sonra, el küreği ile her katmandan yaklaşık 1-1,5 kg toprak örneği

alınmıştır. Alınan bu örnekler ikişerli polietilen torbalara konulmuştur. Toprak kesiti numarası ve katmanlara ait tanıtm etiketleri bu iki torbanın arasına yerleştirilmiştir.

2.6.7.1. Laboratuarda Yapılan Çalışmalar

Araştırmanın bu aşamasında araziden laboratuara getirilen bitki ve toprak örnekleri üzerinde gerekli çalışmalar yapılmıştır. Bu bağlamda, toprak örneklerin analize hazır hale getirilmesi sağlanmıştır.

2.6.7.2. Toprak Örneklerinin Analize Hazırlanması

Araziden getirilen torba ve hacim örnekleri, tanıtıcı etiketleri kontrol edilerek laboratuvarların uygun bölümlerinde gazete kâğıtları üzerine serilmiş ve hava kurusu hale gelinceye kadar kurutulmuştur. Kurutmayı takiben örnekler, porselen havanlarda öğütülmüştür. Daha sonra 2 mm'lik elekten geçirilen bu örnekler ince kısım cam kavanozlara, iri kısım (iskelet) ise polietilen torbalara konularak analize hazır hale getirilmiştir (Karaöz, 1989).

2.6.7.3. Laboratuvar Analizleri

Analize hazır hale getirilen toprak örnekleri üzerinde aşağıdaki analizler yapılmıştır.

2.6.7.3.1. Higroskopik Nem Tayini

Karelere ayırma metodu ile yaklaşık 10 gr hava kurusu ince toprak ($0 < 2$ mm) önceden 105 °C de kurutulmuş ve darası alınmış tartı kabına konulmuştur. Tartı kabıyla toprak kurutma dolabına yerleştirildi ve tartı kabının kapağı açıldı. Kurutma dolabı 105 °C' ye ayarlandı ve çalıştırıldı. Örnekler dolapta bir gece kurutuldu. Örnekler tartı kaplarının kapağı kapatılarak desikatörde soğutuldu ve tartıldı. Toprak nemi, iki tartım arasındaki farkın mutlak kuru ağırlığa oranlanmasıyla yüzde (%) olarak belirlenmiştir (Gülçur, 1974).

2.6.7.3.2. Toprağın Mekanik Bileşimi ve Toprak Türünün Tayini

Analize hazır hale getirilmiş ince toprak örnekleri, Bouyoucos'un hidrometre yöntemine göre mekanik analize tabi tutularak kum, toz, kil oranları bulunmuştur. Bulunan bu oranlar; toprak türü sınıfları için hazırlanmış olan E.C. Tommerup'a göre uyarlanarak, toprak türü belirlenmiştir (Gülçur, 1974).

2.6.7.3.3. Toprak Reaksiyonunun (pH) Tayini

Analize hazır hale getirilmiş toprak örneklerine ilişkin reaksiyon (pH), Orien Fivestar marka cihaz yardımıyla cam elektrot yöntemiyle belirlenmiştir. Bu işlem, aktüel asitlik için 1/2.5 oranında arı su ile yapılmıştır (Gülçur, 1974).

2.6.7.3.4. Elektriksel İletkenliğin (EC) Tayini

Analize hazır hale getirilmiş toprak örneklerine ilişkin elektriksel iletkenlik (EC), Orien Fivestar marka cihaz yardımıyla cam elektrot yöntemiyle belirlenmiştir. (Gülçur, 1974).

2.6.7.3.5. Organik Madde Miktarının Tayini

Topraktaki organik karbon Walkley-Black ıslak yakma metodu ile tayin edilmiştir. Organik karbondan gidilerek toprağın organik maddesi hesaplanmıştır (Gülçur, 1974).

2.6.7.3.6. Toplam Kireç Miktarının Tayini

Topraktaki toplam kireç miktarı yüzde (%) olarak Scriebler Kalsimetresi yöntemi ile tayin edilmiştir (Gülçur, 1974).

2.6.7.3.7. Tarla Kapasitesi ve Solma Sınırındaki (Pörsüme Sınırı) Nem Tayini

Tarla kapasitesi sızıntı suyu topraktan sızıp ayrıldıktan sonra kapilar gözeneklerde tutulan suya eşdeğer nemi ifade etmektedir. Tarla kapasitesindeki nem toprakta 2.5 pF (0.33 at)' lik bir güç ile tutulan suya eşdeğerdir. Bitki kökleri en fazla 4.2 pF (15 at)' lik bir emme gücü ile toprak suyunu alabilirler. Kökler daha yüksek bir emme gücü geliştiremezler. Bu noktada toprağın içerdiği nem miktarı solma sınırındaki veya pörsüme sınırındaki nem olarak tanımlanır (Kantarcı, 2000). Toprak örneklerinin tarla kapasitesi ve solma sınırındaki nem tayinleri Soil Moisture Equipment Co.'nun seramik levhalı basınç cihazı ile yapılmıştır (Gülçur, 1974; Özyuvacı, 1978).

2.6.7.3.8. Faydalanılabilir Su Kapasitesinin Tayini

Serbest boşaltımlı topraklarda bitkiler tarla kapasitesi sınırı ile solma sınırı arasında kapilar gözeneklerde tutulan sudan faydalanabilirler. Bu nedenle toprak örneklerinin bitkiler için faydalanılabilir su kapasiteleri, tarla kapasitesi sınırındaki nem miktarından solma sınırındaki nem miktarının farkı alınarak hesaplanmıştır (Kantarcı, 2000).

2.6.7.3.9. Değerlendirme (Büro) Aşamasında Yapılan Çalışmalar

Arazide toplanan ve laboratuvarında elde edilen veriler, öncelikle örnek alan numaraları sırasına göre envanter tablolarına kaydedilmiştir. Elde edilen bulgular ile örnek alanların verimlilik endeksleri ve dereceleri bilgisayara aktarılmıştır. Böylece, bilgisayara yüklenmiş olan bu verilerin değerlendirme çalışmalarında ve istatistiksel analizlerde kullanılabilirliği kolaylaşmıştır.

2.6.8. Verimlilik (BE) Endekslerinin Belirlenmesi

Yetiştirme ortamı boniteti; meşcerelerin büyüyüp geliştiği ortamın verimliliğini, hasılat ve üretim gücünü ortaya koyan bir terim olarak tanımlanmaktadır. Bonitet, bir taraftan mevki, iklim ve toprak gibi yetiştirme ortamı faktörlerinin, diğer taraftan da insanın orman üstündeki olumlu ve olumsuz etkisi altındadır (Eraslan, 1982).

Meşçere verimlilik ölçüsü olarak kabul edilen boy; yaş ve yetiştirme ortamlarına göre değişmektedir (Akalp, 1978). Bu nedenle ağaç yaşı dışındaki etkenlerin boy üzerindeki etki derecesini ortaya çıkarabilmek amacıyla, bütün örnek alanlar için standart yaştaki üst boyun bir gelişim ölçüsü olarak alınması gerektiğine vurgu yapılmaktadır (Batu, 1971; Alemdağ, 1967).

Örnek alanlardaki verimlilik (BE) endekslerinin tayini için, meşçere yaşı ve meşçere üst boyunun belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla her örnek alanında hektarda yüz ağaç yöntemine göre belirlenen sayıda en boylu ağaçların yaş ve boylarının ortalaması alınarak ortalama yaş ve üst boylar bulunmuştur.

Daha sonra bu ortalama yaş ve üst boylar geliştirilen Bonitet Endeksi Tablosu kullanılarak her bir örnek alan için bonitet endeksi hesaplanmıştır.

2.6.8.1. İdare Süresinin Belirlenmesi

Aynı yaşlı ormanlarda üretim süresi, idare süresi adını alır. İdare süresi, maktalı ormanlara ait bir plan ünitesini oluşturan meşçerelerin doğal veya yapay yolla meydana gelmesinden, olgunlaşarak kesildiği ana kadar geçen, meşçerelerin olgunluk sürelerinin ortalaması olarak saptanan bir üretim süresidir. Bundan ötürü, plan ünitesini oluşturan meşçerelerin olgunluk süreleri; idare süresinden uzun olabileceği gibi, kısa da olabilir (Eraslan, 1982).

Genellikle idare süresi; hacim artımının maksimum olduğu yaş olan, genel ortalama artım ile periyodik ortalama artımın çakıştığı ve genel ortalama artımın maksimum olduğu dönemde alınır. Bu idare süresi mutlak idare süresi olarak adlandırılmaktadır. Çalışmamızda idare süresinin belirlenmesinde, ağaçların hacim artımlarının (G.O.A ve P.O.A) gelişimleri dikkate alınarak, genel ortalama artım ile periyodik ortalama artımın çakıştığı ve genel ortalama artımın maksimum olduğu yaş, idare süresi olarak alınmıştır (Kalıpsız, 1998).

2.6.9. Özçürüklüğü Başlama Yaşının Belirlenmesi (Patolojik İdare Süresi)

Ağaç türüne bağlı olarak, belli yaşlardan sonra, ağaçlarda hastalıklar, çürümeler olur. Türlerin hastalıklara en fazla dirençli oldukları yaş ve çağ patolojik idare süresi olarak

alınır. Bu süreden sonrası rizikolu (zarara uğrama tehlikesi) olacağından, diğer idare sürelerinden biri kararlaştırılırken, Patolojik idare süresinin sınırlayıcı etkisi dikkate alınmalı, bu sürenin aşılmamasına dikkat edilmelidir(Eler, 2006).

Araştırma alanlarından kesilen ağaçlardan alınan kesitler üzerinde gövde analizi çalışmaları yürütülürken, çürüklüğün başlamış olduğu yaş kayıt altına alınmıştır.

2.6.10. Araştırmada Kullanılan İstatistik Yöntemler

Araştırmanın amacı Doğu Kayını'nın gelişimini etkileyen yetiştirme ortamı değişkenlerinin belirlenmesi olduğundan, verimlilikle ilişkili olan değişkenleri ortaya koymak için korelasyon analizi, bu değişkenlerin üstlendikleri payı ortaya koymak için regresyon analizi kullanılmıştır. İstatistik analizler yapılırken SPSS 15.0 paket programından yararlanılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Sinop Orman İşletme Müdürlüğü Sınırları İçinde Kalan Örnek Noktalardan Alınan Toprak Örneklerine İlişkin Bulgular

Her bir örnek alanda toplam 294 adet kayın ağacında çap, boy ve yaş ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca her bir alanda açılan toplam 98 adet toprak profilinden toplam 420 adet toprak örneği alınmış ve KTÜ Orman Fakültesi Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı Laboratuvarı'na getirilmiştir.

Toprakların hava kurusu haline getirilebilmesi için kâğıtlar üzerine serilmiş, daha sonra havanda öğütülüp 2 mm'lik elekten geçirilerek ince kısım (kum, toz, kil) ve iskelet kısmı olarak ayrılmıştır.

Analize hazır hale getirilen 98 adet toprak profilinden alınmış olan 420 adet toprak örneği üzerinde, toprak türü, faydalı su kapasitesi, pH, EC, analizleri yapılmıştır (Tablo 7).

Tablo 7. Örnek alanlardan alınan toprak örneklerinin bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

| Ö.A. | x | y | Yükselti (m) | Reliyef | Bakı (O) | Bakı Grubu | Eğim (%) | Verimlilik Sınıfı | Mutlak Top. Derinliği (m) | Derinlik (Cm) | Fiziksel analiz | | | | | Kimyasal analiz | | | |
|------|--------|---------|--------------|------------|----------|------------|----------|-------------------|---------------------------|---------------|-----------------|-------|-------|--------------------|-------|-----------------|------------|-----------------|---------------|
| | | | | | | | | | | | Kum % | Toz % | Kil % | Toprak Türü | FSK % | pH Safsu | EC (Ms/Cm) | Organik Madde % | Total Kireç % |
| 1 | 661385 | 4657187 | 55 | alt yamaç | 65 | kuzey | 30 | 1 | 140 | 0-10 | 73 | 15 | 12 | Kumlu Balçık | 9,74 | 5,75 | 0,04 | 1,54 | 0,36 |
| | | | | | | | | | | 10-47 | 55 | 10 | 35 | Killi Kum | 8,99 | 6,21 | 0,03 | 0,77 | 0,33 |
| | | | | | | | | | | 47-110 | 65 | 4 | 31 | Killi Kum | 9,87 | 6,32 | 0,03 | 0,64 | 0,36 |
| | | | | | | | | | | 110-140 | 77 | 3 | 20 | Killi Kum | 9,42 | 6,35 | 0,02 | 0,66 | 0,38 |
| 2 | 662848 | 4654974 | 85 | üst yamaç | 5 | kuzey | 25 | 3 | 121 | 0-8 | 73 | 15 | 12 | Kumlu Balçık | 11,53 | 5,70 | 0,05 | 3,58 | 0,35 |
| | | | | | | | | | | 8-47 | 69 | 15 | 16 | Kumlu Killi Balçık | 10,74 | 6,38 | 0,02 | 0,84 | 0,67 |
| | | | | | | | | | | 47-74 | 63 | 11 | 26 | Kumlu Kil | 10,32 | 6,53 | 0,02 | 0,50 | 0,32 |
| | | | | | | | | | | 74-121 | 57 | 8 | 35 | Kumlu Kil | 12,33 | 6,46 | 0,03 | 0,80 | 0,35 |
| 3 | 662209 | 4654734 | 70 | orta yamaç | 75 | kuzey | 40 | 2 | 120 | 0-10 | 71 | 15 | 14 | Kumlu Balçık | 11,47 | 7,01 | 0,11 | 3,93 | 0,67 |
| | | | | | | | | | | 10-33 | 63 | 11 | 26 | Kumlu Kil | 10,53 | 6,48 | 0,03 | 1,45 | 0,73 |
| | | | | | | | | | | 33-70 | 38 | 9 | 53 | Ağır Kil | 13,94 | 6,33 | 0,03 | 1,28 | 0,73 |
| | | | | | | | | | | 70-120 | 60 | 5 | 35 | Kumlu Kil | 12,76 | 6,37 | 0,04 | 1,12 | 0,94 |
| 4 | 661970 | 4654933 | 67 | alt yamaç | 170 | güney | 10 | 2 | 120 | 0-10 | 73 | 13 | 14 | Kumlu Balçık | 10,44 | 5,97 | 0,06 | 3,60 | 1,08 |
| | | | | | | | | | | 10-45 | 69 | 11 | 20 | Kumlu Killi Balçık | 10,63 | 6,19 | 0,03 | 1,35 | 1,02 |
| | | | | | | | | | | 45-70 | 47 | 5 | 48 | Ağır Kil | 14,05 | 6,24 | 0,03 | 1,13 | 1,23 |
| | | | | | | | | | | 70-120 | 43 | 17 | 40 | Balçıklı Kil | 12,82 | 6,32 | 0,04 | 0,51 | 0,96 |
| 5 | 661216 | 4654571 | 93 | orta yamaç | 125 | güney | 20 | 3 | 140 | 0-20 | 79 | 11 | 10 | Kumlu Balçık | 7,32 | 6,18 | 0,05 | 2,05 | 1,05 |
| | | | | | | | | | | 20-48 | 79 | 7 | 14 | Kumlu Balçık | 7,70 | 6,27 | 0,03 | 1,74 | 1,13 |
| | | | | | | | | | | 48-90 | 62 | 7 | 31 | Kumlu Kil | 12,26 | 6,62 | 0,03 | 0,76 | 1,07 |
| | | | | | | | | | | 90-140 | 69 | 4 | 27 | Kumlu Kil | 13,95 | 6,60 | 0,03 | 0,83 | 1,37 |
| 6 | 661763 | 4653931 | 38 | alt yamaç | 75 | kuzey | 15 | 2 | 110 | 0-17 | 69 | 15 | 16 | Kumlu Killi Balçık | 11,97 | 6,05 | 0,03 | 2,38 | 1,32 |
| | | | | | | | | | | 17-60 | 25 | 20 | 55 | Ağır Kil | 11,83 | 6,77 | 0,03 | 0,74 | 0,52 |
| | | | | | | | | | | 60-110 | 19 | 21 | 60 | Ağır Kil | 13,76 | 7,23 | 0,04 | 0,88 | 0,98 |

Tablo 7'nin devamı

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|---------|-----|------------|-----|-------|----|---|-----|---------|----|----|----|--------------------|-------|------|------|-------|------|
| 7 | 657025 | 4651900 | 73 | üst yamaç | 120 | güney | 20 | 5 | 135 | 0-17 | 59 | 19 | 22 | Kumlu Killi Balçık | 13,15 | 5,87 | 0,08 | 1,85 | 0,87 |
| | | | | | | | | | | 17-65 | 51 | 21 | 28 | Balçıklı Kil | 14,13 | 6,31 | 0,03 | 1,36 | 0,97 |
| | | | | | | | | | | 65-100 | 33 | 15 | 52 | Ağır Kil | 10,95 | 6,50 | 0,03 | 1,63 | 0,60 |
| | | | | | | | | | | 100-135 | 39 | 11 | 50 | Ağır Kil | 11,99 | 6,42 | 0,03 | 1,43 | 1,26 |
| 8 | 657002 | 4652207 | 83 | üst yamaç | 75 | kuzey | 20 | 3 | 90 | 0-15 | 57 | 21 | 22 | Kumlu Killi Balçık | 14,06 | 5,91 | 0,05 | 3,83 | 0,77 |
| | | | | | | | | | | 15-30 | 48 | 17 | 35 | Balçıklı Kil | 14,25 | 6,38 | 0,05 | 1,09 | 1,14 |
| | | | | | | | | | | 30-60 | 42 | 19 | 39 | Balçıklı Kil | 12,83 | 6,33 | 0,05 | 1,06 | 1,30 |
| | | | | | | | | | | 60-90 | 48 | 15 | 37 | Balçıklı Kil | 11,63 | 6,26 | 0,07 | 1,02 | 1,17 |
| 9 | 659613 | 4655568 | 100 | üst yamaç | 5 | kuzey | 20 | 4 | 110 | 0-10 | 72 | 16 | 12 | Kumlu Balçık | 12,62 | 5,90 | 0,05 | 3,59 | 0,76 |
| | | | | | | | | | | 10-26 | 72 | 12 | 16 | Kumlu Killi Balçık | 13,17 | 6,15 | 0,02 | 1,06 | 1,23 |
| | | | | | | | | | | 26-40 | 61 | 15 | 24 | Kumlu Killi Balçık | 13,41 | 6,35 | 0,02 | 1,07 | 0,79 |
| | | | | | | | | | | 40-70 | 50 | 6 | 44 | Balçıklı Kil | 15,30 | 6,34 | 0,04 | 1,10 | 0,92 |
| 10 | 659996 | 4650764 | 25 | alt yamaç | 260 | güney | 20 | 5 | 110 | 70-110 | 46 | 6 | 48 | Ağır Kil | 15,69 | 6,16 | 0,04 | 1,09 | 0,73 |
| | | | | | | | | | | 0-9 | 41 | 25 | 34 | Balçıklı Kil | 11,76 | 5,70 | 0,15 | 16,30 | 0,66 |
| | | | | | | | | | | 9-40 | 13 | 28 | 59 | Ağır Kil | 18,11 | 6,13 | 0,04 | 2,78 | 0,30 |
| | | | | | | | | | | 40-82 | 12 | 22 | 66 | Ağır Kil | 17,97 | 5,94 | 0,06 | 1,49 | 0,25 |
| 11 | 660008 | 4651200 | 52 | orta yamaç | 270 | güney | 20 | 4 | 90 | 82-110 | 17 | 19 | 64 | Ağır Kil | 16,16 | 5,68 | 0,11 | 1,74 | 0,30 |
| | | | | | | | | | | 0-14 | 44 | 28 | 28 | Balçıklı Kil | 17,03 | 5,91 | 0,09 | 10,64 | 0,78 |
| | | | | | | | | | | 14-40 | 37 | 10 | 53 | Ağır Kil | 13,93 | 6,15 | 0,03 | 2,74 | 0,60 |
| | | | | | | | | | | 40-60 | 17 | 20 | 63 | Ağır Kil | 13,65 | 6,03 | 0,04 | 1,81 | 0,78 |
| 12 | 660232 | 4651592 | 44 | üst yamaç | 270 | güney | 20 | 2 | 123 | 60-90 | 4 | 20 | 76 | Ağır Kil | 16,32 | 6,04 | 0,04 | 1,30 | 0,47 |
| | | | | | | | | | | 0-20 | 84 | 9 | 7 | Kumlu Balçık | 8,33 | 5,75 | 0,04 | 2,79 | 0,56 |
| | | | | | | | | | | 20-50 | 83 | 6 | 11 | Kumlu Balçık | 9,18 | 6,02 | 0,02 | 0,90 | 0,54 |
| | | | | | | | | | | 50-100 | 84 | 3 | 13 | Kumlu Balçık | 8,80 | 6,23 | 0,02 | 1,01 | 1,01 |
| 13 | 660470 | 4651916 | 15 | üst yamaç | 10 | kuzey | 20 | 2 | 95 | 100-123 | 86 | 3 | 11 | Balçıklı Kum | 7,41 | 6,24 | 0,02 | 0,59 | 0,88 |
| | | | | | | | | | | 0-12 | 72 | 9 | 19 | Kumlu Killi Balçık | 7,48 | 5,63 | 0,05 | 4,60 | 1,01 |
| | | | | | | | | | | 12-43 | 50 | 9 | 41 | Balçıklı Kil | 12,35 | 6,19 | 0,02 | 1,18 | 0,46 |
| | | | | | | | | | | 43-68 | 57 | 7 | 36 | Kumlu Kil | 12,14 | 6,20 | 0,02 | 1,15 | 0,81 |
| | | | | | | | | | | 68-95 | 63 | 7 | 30 | Kumlu Kil | 13,15 | 6,69 | 0,02 | 0,95 | 0,98 |

Tablo 7'nin devamı

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|---------|-----|------------|-----|-------|----|---|-----|--------|----|----|----|--------------------|-------|------|------|------|------|
| 14 | 667563 | 4653010 | 35 | alt yamaç | 90 | kuzey | 30 | 3 | 110 | 0-9 | 58 | 23 | 19 | Killi Balçık | 13,10 | 5,85 | 0,10 | 7,98 | 0,60 |
| | | | | | | | | | | 9-34 | 47 | 22 | 31 | Balçıklı Kil | 15,28 | 6,13 | 0,03 | 3,14 | 0,59 |
| | | | | | | | | | | 34-80 | 32 | 14 | 54 | Ağır Kil | 14,95 | 6,28 | 0,02 | 1,61 | 0,58 |
| | | | | | | | | | | 80-110 | 59 | 7 | 34 | Kumlu Kil | 13,03 | 6,19 | 0,02 | 0,71 | 0,78 |
| 15 | 667677 | 4653062 | 42 | alt yamaç | 190 | güney | 30 | 4 | 110 | 0-10 | 58 | 21 | 21 | Killi Balçık | 12,73 | 5,81 | 0,04 | 3,84 | 1,05 |
| | | | | | | | | | | 10-23 | 38 | 15 | 47 | Ağır Kil | 12,49 | 6,06 | 0,02 | 2,24 | 0,93 |
| | | | | | | | | | | 23-60 | 21 | 18 | 61 | Ağır Kil | 11,08 | 6,13 | 0,02 | 2,08 | 1,22 |
| | | | | | | | | | | 60-110 | 44 | 11 | 45 | Ağır Kil | 10,20 | 6,35 | 0,02 | 0,96 | 0,66 |
| 16 | 662790 | 4650595 | 85 | orta yamaç | 260 | güney | 35 | 4 | 110 | 0-10 | 90 | 5 | 5 | Balçıklı Kum | 5,89 | 5,66 | 0,02 | 3,22 | 1,20 |
| | | | | | | | | | | 10-37 | 59 | 7 | 34 | Kumlu Kil | 9,01 | 5,95 | 0,03 | 2,27 | 0,95 |
| | | | | | | | | | | 37-70 | 53 | 7 | 40 | Balçıklı Kil | 8,64 | 6,16 | 0,03 | 1,29 | 1,37 |
| | | | | | | | | | | 70-110 | 91 | 4 | 5 | Balçıklı Kum | 7,11 | 5,09 | 0,07 | 1,19 | 0,73 |
| 17 | 663032 | 4650882 | 93 | orta yamaç | 210 | güney | 35 | 3 | 100 | 0-10 | 80 | 11 | 9 | Kumlu Balçık | 9,40 | 5,87 | 0,04 | 3,25 | 0,84 |
| | | | | | | | | | | 10-30 | 76 | 11 | 13 | Kumlu Balçık | 10,70 | 6,53 | 0,02 | 1,58 | 1,25 |
| | | | | | | | | | | 30-55 | 68 | 9 | 23 | Kumlu Killi Balçık | 9,04 | 6,77 | 0,02 | 1,11 | 0,84 |
| | | | | | | | | | | 55-100 | 70 | 7 | 23 | Kumlu Killi Balçık | 8,55 | 6,33 | 0,02 | 0,78 | 1,21 |
| 18 | 662570 | 4651110 | 70 | alt yamaç | 180 | güney | 25 | 3 | 115 | 0-20 | 78 | 11 | 11 | Kumlu Balçık | 1,93 | 6,08 | 0,06 | 3,08 | 0,87 |
| | | | | | | | | | | 20-50 | 57 | 11 | 32 | Kumlu Kil | 15,41 | 6,41 | 0,02 | 2,08 | 1,28 |
| | | | | | | | | | | 50-90 | 34 | 16 | 50 | Ağır Kil | 13,26 | 6,35 | 0,02 | 1,11 | 0,50 |
| | | | | | | | | | | 90-115 | 35 | 18 | 47 | Ağır Kil | 13,40 | 6,36 | 0,02 | 0,71 | 0,55 |
| 19 | 658451 | 4651088 | 21 | orta yamaç | 90 | kuzey | 20 | 2 | 120 | 0-17 | 36 | 26 | 38 | Balçıklı Kil | 13,84 | 5,54 | 0,06 | 6,39 | 1,70 |
| | | | | | | | | | | 17-50 | 12 | 14 | 74 | Ağır Kil | 15,38 | 6,03 | 0,05 | 1,86 | 0,99 |
| | | | | | | | | | | 50-95 | 16 | 16 | 68 | Ağır Kil | 14,56 | 5,90 | 0,04 | 2,83 | 0,61 |
| | | | | | | | | | | 95-120 | 10 | 16 | 74 | Ağır Kil | 15,65 | 6,20 | 0,06 | 1,53 | 0,56 |
| 20 | 658590 | 4651439 | 23 | orta yamaç | 90 | kuzey | 20 | 2 | 95 | 0-10 | 49 | 25 | 26 | Balçıklı Kil | 17,22 | 6,03 | 0,09 | 7,26 | 0,33 |
| | | | | | | | | | | 10-50 | 21 | 19 | 60 | Ağır Kil | 14,60 | 5,88 | 0,05 | 2,46 | 0,50 |
| | | | | | | | | | | 50-80 | 13 | 17 | 70 | Ağır Kil | 15,25 | 5,78 | 0,06 | 1,26 | 0,23 |
| | | | | | | | | | | 80-95 | 17 | 16 | 67 | Ağır Kil | 16,38 | 6,01 | 0,04 | 1,08 | 0,27 |
| 21 | 665702 | 4637798 | 375 | orta yamaç | 50 | kuzey | 70 | 4 | 95 | 0-12 | 52 | 20 | 28 | Balçıklı Kil | 13,19 | 6,54 | 0,06 | 6,02 | 0,22 |
| | | | | | | | | | | 12-43 | 39 | 18 | 43 | Balçıklı Kil | 13,82 | 6,10 | 0,03 | 2,71 | 0,49 |
| | | | | | | | | | | 43-75 | 45 | 16 | 39 | Balçıklı Kil | 13,47 | 6,52 | 0,02 | 1,47 | 0,60 |
| | | | | | | | | | | 75-95 | 48 | 17 | 35 | Balçıklı Kil | 13,87 | 6,76 | 0,02 | 1,08 | 0,53 |

Tablo 7'nin devamı

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|---------|-----|------------|-----|-------|----|---|-----|---------|----|----|----|--------------------|-------|------|------|-------|------|
| 22 | 666004 | 4637806 | 320 | orta yamaç | 340 | kuzey | 70 | 5 | 100 | 0-15 | 49 | 9 | 42 | Balçıklı Kil | 14,77 | 6,53 | 0,04 | 3,43 | 0,26 |
| | | | | | | | | | | 15-45 | 44 | 13 | 43 | Balçıklı Kil | 13,97 | 6,31 | 0,03 | 2,52 | 0,35 |
| | | | | | | | | | | 45-95 | 37 | 13 | 50 | Ağır Kil | 12,67 | 6,43 | 0,02 | 1,32 | 0,29 |
| | | | | | | | | | | 75-100 | 37 | 15 | 48 | Ağır Kil | 12,09 | 6,99 | 0,02 | 2,91 | 0,26 |
| 23 | 666302 | 4637808 | 373 | orta yamaç | 350 | kuzey | 60 | 4 | 110 | 0-17 | 43 | 29 | 28 | Balçıklı Kil | 15,13 | 7,01 | 0,08 | 8,11 | 0,30 |
| | | | | | | | | | | 17-45 | 47 | 19 | 34 | Balçıklı Kil | 13,61 | 6,31 | 0,02 | 2,78 | 0,29 |
| | | | | | | | | | | 45-82 | 40 | 15 | 45 | Ağır Kil | 15,02 | 6,36 | 0,02 | 5,87 | 0,25 |
| | | | | | | | | | | 82-110 | 26 | 15 | 59 | Ağır Kil | 14,71 | 6,54 | 0,02 | 3,71 | 0,27 |
| 24 | 660269 | 4642061 | 275 | üst yamaç | 140 | güney | 15 | 1 | 105 | 0-23 | 57 | 23 | 20 | Killi Balçık | 16,82 | 5,71 | 0,04 | 6,79 | 0,25 |
| | | | | | | | | | | 23-54 | 32 | 18 | 50 | Ağır Kil | 15,15 | 6,17 | 0,02 | 4,28 | 0,21 |
| | | | | | | | | | | 54-86 | 30 | 21 | 49 | Ağır Kil | 16,01 | 6,25 | 0,02 | 3,88 | 0,25 |
| | | | | | | | | | | 86-105 | 38 | 20 | 42 | Balçıklı Kil | 14,94 | 6,30 | 0,02 | 3,53 | 0,26 |
| 25 | 660000 | 4642085 | 275 | üst yamaç | 270 | güney | 30 | 2 | 100 | 0-12 | 59 | 26 | 15 | Killi Balçık | 16,64 | 5,96 | 0,05 | 7,79 | 0,25 |
| | | | | | | | | | | 12-31 | 49 | 23 | 28 | Balçıklı Kil | 18,09 | 6,40 | 0,02 | 4,55 | 0,26 |
| | | | | | | | | | | 31-75 | 28 | 17 | 55 | Ağır Kil | 18,73 | 6,31 | 0,02 | 4,21 | 0,22 |
| | | | | | | | | | | 75-100 | 36 | 14 | 50 | Ağır Kil | 16,41 | 6,10 | 0,02 | 3,39 | 0,22 |
| 26 | 660626 | 4642070 | 248 | üst yamaç | 20 | kuzey | 80 | 1 | 120 | 0-10 | 64 | 13 | 23 | Kumlu Killi Balçık | 17,15 | 5,09 | 0,03 | 6,01 | 0,23 |
| | | | | | | | | | | 10-30 | 42 | 15 | 43 | Balçıklı Kil | 16,67 | 5,76 | 0,02 | 4,48 | 0,25 |
| | | | | | | | | | | 30-100 | 36 | 14 | 50 | Ağır Kil | 17,06 | 5,91 | 0,02 | 3,97 | 0,22 |
| | | | | | | | | | | 100-120 | 54 | 11 | 35 | Balçıklı Kil | 22,14 | 6,17 | 0,02 | 3,43 | 0,26 |
| 27 | 662697 | 4643507 | 212 | üst yamaç | 270 | güney | 40 | 4 | 110 | 0-24 | 57 | 19 | 24 | Kumlu Killi Balçık | 12,53 | 5,97 | 0,05 | 9,43 | 0,23 |
| | | | | | | | | | | 24-60 | 24 | 16 | 60 | Ağır Kil | 13,96 | 6,20 | 0,03 | 4,73 | 0,21 |
| | | | | | | | | | | 60-90 | 18 | 18 | 64 | Ağır Kil | 14,88 | 6,19 | 0,03 | 3,78 | 0,23 |
| | | | | | | | | | | 90-110 | 17 | 19 | 64 | Ağır Kil | 16,17 | 6,29 | 0,03 | 3,52 | 0,21 |
| 28 | 661470 | 4629003 | 946 | orta yamaç | 350 | kuzey | 40 | 3 | 110 | 0-20 | 43 | 24 | 33 | Balçıklı Kil | 17,47 | 6,25 | 0,12 | 15,65 | 0,24 |
| | | | | | | | | | | 20-40 | 36 | 18 | 46 | Ağır Kil | 16,85 | 6,60 | 0,04 | 3,44 | 0,27 |
| | | | | | | | | | | 40-60 | 22 | 12 | 66 | Ağır Kil | 18,26 | 6,46 | 0,02 | 0,84 | 0,21 |
| | | | | | | | | | | 60-110 | 17 | 14 | 69 | Ağır Kil | 17,62 | 6,37 | 0,02 | 0,57 | 0,25 |
| 29 | 661673 | 4629013 | 918 | orta yamaç | 10 | kuzey | 40 | 2 | 133 | 0-15 | 40 | 28 | 32 | Balçıklı Kil | 17,68 | 6,28 | 0,05 | 8,69 | 0,26 |
| | | | | | | | | | | 15-55 | 21 | 16 | 63 | Ağır Kil | 19,82 | 6,42 | 0,02 | 4,22 | 0,19 |
| | | | | | | | | | | 55-95 | 28 | 23 | 49 | Ağır Kil | 28,94 | 7,11 | 0,03 | 2,28 | 0,21 |
| | | | | | | | | | | 95-133 | 30 | 20 | 50 | Ağır Kil | 23,70 | 8,25 | 0,05 | 0,55 | 0,22 |

Tablo 7'nin devamı

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------|---------|-----|------------|-------|-------|------|------|--------|--------|----|----|--------------------|--------------------|-------|------|------|-------|------|
| 30 | 661626 | 4628955 | 940 | orta yamaç | 10 | kuzey | 40 | 2 | 75 | 0-15 | 40 | 24 | 36 | Balçıklı Kil | 18,73 | 6,35 | 0,04 | 6,70 | 0,27 |
| | | | | | | | | | | 15-40 | 32 | 20 | 48 | Ağır Kil | 15,11 | 6,67 | 0,03 | 1,77 | 0,22 |
| | | | | | | | | | | 40-75 | 22 | 17 | 61 | Ağır Kil | 15,65 | 6,56 | 0,02 | 1,22 | 0,20 |
| 31 | 662215 | 4629214 | 820 | orta yamaç | 10 | kuzey | 40 | 2 | 100 | 0-12 | 57 | 23 | 20 | Killi Balçık | 23,30 | 6,15 | 0,06 | 8,66 | 0,27 |
| | | | | | | | | | | 12-50 | 33 | 22 | 45 | Ağır Kil | 2,18 | 6,43 | 0,04 | 4,88 | 0,23 |
| | | | | | | | | | | 50-80 | 22 | 20 | 58 | Ağır Kil | 16,74 | 6,29 | 0,03 | 5,65 | 0,21 |
| | | | | | | | | | | 80-100 | 22 | 17 | 61 | Ağır Kil | 18,09 | 6,32 | 0,03 | 5,30 | 0,24 |
| 32 | 661467 | 4629606 | 824 | orta yamaç | 5 | kuzey | 30 | 4 | 108 | 0-15 | 46 | 18 | 36 | Balçıklı Kil | 18,16 | 7,05 | 0,09 | 4,46 | 0,20 |
| | | | | | | | | | | 15-60 | 11 | 21 | 68 | Ağır Kil | 12,34 | 6,52 | 0,03 | 1,10 | 0,20 |
| | | | | | | | | | | 60-85 | 14 | 23 | 63 | Ağır Kil | 11,49 | 6,52 | 0,02 | 0,62 | 0,23 |
| | | | | | | | | | | 85-108 | 33 | 22 | 45 | Ağır Kil | 14,60 | 6,49 | 0,03 | 0,46 | 0,27 |
| 33 | 655745 | 4639309 | 430 | üst yamaç | 340 | kuzey | 40 | 4 | 120 | 0-10 | 64 | 24 | 12 | Balçık | 11,56 | 6,19 | 0,14 | 13,50 | 0,27 |
| | | | | | | | | | | 10-34 | 61 | 21 | 18 | Killi Balçık | 11,76 | 5,98 | 0,05 | 5,30 | 0,24 |
| | | | | | | | | | | 34-49 | 61 | 21 | 18 | Killi Balçık | 12,10 | 6,23 | 0,03 | 0,68 | 0,26 |
| | | | | | | | | | | 49-90 | 55 | 15 | 30 | Kumlu Kil | 11,65 | 6,37 | 0,02 | 0,36 | 0,22 |
| 34 | 653589 | 4639373 | 428 | üst yamaç | 310 | kuzey | 35 | 1 | 120 | 90-120 | 39 | 14 | 47 | Ağır Kil | 10,34 | 6,61 | 0,02 | 0,33 | 0,22 |
| | | | | | | | | | | 0-10 | 65 | 19 | 16 | Kumlu Killi Balçık | 11,63 | 5,51 | 0,05 | 7,13 | 0,23 |
| | | | | | | | | | | 10-28 | 63 | 17 | 20 | Kumlu Killi Balçık | 13,05 | 6,21 | 0,02 | 4,44 | 0,23 |
| | | | | | | | | | | 28-42 | 63 | 13 | 24 | Kumlu Killi Balçık | 11,24 | 6,10 | 0,02 | 0,65 | 0,30 |
| | | | | | | | | | | 42-67 | 60 | 14 | 26 | Kumlu Kil | 11,43 | 6,28 | 0,02 | 0,50 | 0,28 |
| 67-120 | 55 | 12 | 33 | Kumlu Kil | 14,98 | 6,15 | 0,02 | 0,31 | 0,25 | | | | | | | | | | |
| 35 | 653744 | 4639141 | 428 | üst yamaç | 140 | güney | 40 | 2 | 120 | 0-16 | 63 | 17 | 20 | Kumlu Killi Balçık | 10,91 | 5,75 | 0,07 | 9,14 | 0,27 |
| | | | | | | | | | | 16-32 | 57 | 13 | 30 | Kumlu Kil | 13,05 | 5,91 | 0,04 | 4,86 | 0,28 |
| | | | | | | | | | | 32-45 | 52 | 13 | 35 | Balçıklı Kil | 12,84 | 6,35 | 0,03 | 3,91 | 0,21 |
| | | | | | | | | | | 45-84 | 50 | 11 | 39 | Balçıklı Kil | 12,19 | 6,71 | 0,03 | 3,96 | 0,27 |
| | | | | | | | | | 84-120 | 62 | 14 | 24 | Kumlu Killi Balçık | 13,60 | 6,57 | 0,02 | 3,50 | 0,28 | |

Tablo 7'nin devamı

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|---------|-----|------------|-----|-------|----|---|-----|---------|----|----|----|--------------------|-------|------|------|-------|------|
| 36 | 653713 | 4638934 | 378 | üst yamaç | 130 | güney | 40 | 3 | 130 | 0-16 | 55 | 23 | 22 | Killi Balçık | 14,72 | 6,04 | 0,04 | 5,29 | 0,27 |
| | | | | | | | | | | 16-29 | 52 | 20 | 28 | Balçıklı Kil | 14,18 | 6,15 | 0,03 | 4,68 | 0,26 |
| | | | | | | | | | | 29-44 | 40 | 19 | 41 | Balçıklı Kil | 12,23 | 6,09 | 0,03 | 0,64 | 0,23 |
| | | | | | | | | | | 44-97 | 28 | 17 | 55 | Ağır Kil | 12,12 | 6,55 | 0,02 | 0,47 | 0,25 |
| | | | | | | | | | | 97-130 | 32 | 20 | 48 | Ağır Kil | 10,68 | 6,47 | 0,02 | 0,40 | 0,26 |
| 37 | 652284 | 4637174 | 350 | orta yamaç | 80 | kuzey | 30 | 1 | 80 | 0-10 | 54 | 21 | 25 | Balçıklı Kil | 12,29 | 5,88 | 0,08 | 9,04 | 0,27 |
| | | | | | | | | | | 10-19 | 54 | 17 | 29 | Balçıklı Kil | 11,71 | 6,13 | 0,03 | 4,97 | 0,24 |
| | | | | | | | | | | 19-32 | 48 | 19 | 33 | Balçıklı Kil | 12,32 | 6,47 | 0,03 | 0,94 | 0,27 |
| | | | | | | | | | | 32-63 | 43 | 19 | 38 | Balçıklı Kil | 13,51 | 6,37 | 0,02 | 0,60 | 0,30 |
| | | | | | | | | | | 63-80 | 51 | 22 | 27 | Balçıklı Kil | 15,94 | 6,53 | 0,02 | 0,43 | 0,25 |
| 38 | 654325 | 4637696 | 357 | orta yamaç | 20 | kuzey | 25 | 3 | 130 | 0-12 | 58 | 17 | 25 | Kumlu Kil | 3,71 | 5,78 | 0,11 | 7,99 | 0,27 |
| | | | | | | | | | | 12-27 | 65 | 12 | 23 | Kumlu Killi Balçık | 8,11 | 6,38 | 0,04 | 7,17 | 0,29 |
| | | | | | | | | | | 27-42 | 54 | 15 | 31 | Balçıklı Kil | 11,12 | 6,18 | 0,03 | 8,70 | 0,25 |
| | | | | | | | | | | 42-67 | 70 | 12 | 18 | Kumlu Killi Balçık | 8,77 | 6,35 | 0,02 | 3,19 | 0,22 |
| | | | | | | | | | | 67-130 | 71 | 9 | 20 | Kumlu Killi Balçık | 8,85 | 6,62 | 0,02 | 3,32 | 0,23 |
| 39 | 662323 | 4639573 | 286 | orta yamaç | 350 | kuzey | 65 | 3 | 120 | 0-14 | 43 | 26 | 31 | Balçıklı Kil | 14,88 | 6,39 | 0,12 | 14,15 | 0,27 |
| | | | | | | | | | | 14-27 | 28 | 24 | 48 | Ağır Kil | 13,07 | 6,13 | 0,03 | 6,18 | 0,28 |
| | | | | | | | | | | 27-50 | 23 | 24 | 53 | Ağır Kil | 14,96 | 6,21 | 0,03 | 4,78 | 0,27 |
| | | | | | | | | | | 50-94 | 22 | 20 | 58 | Ağır Kil | 14,30 | 6,40 | 0,02 | 4,32 | 0,25 |
| | | | | | | | | | | 94-120 | 22 | 18 | 60 | Ağır Kil | 16,51 | 6,46 | 0,03 | 3,39 | 0,27 |
| 40 | 661588 | 4638659 | 351 | orta yamaç | 270 | güney | 20 | 1 | 130 | 0-14 | 62 | 17 | 21 | Kumlu Killi Balçık | 11,53 | 6,50 | 0,07 | 7,28 | 0,23 |
| | | | | | | | | | | 14-27 | 62 | 15 | 23 | Kumlu Killi Balçık | 11,65 | 6,43 | 0,04 | 5,27 | 0,27 |
| | | | | | | | | | | 27-48 | 64 | 11 | 25 | Kumlu Kil | 13,36 | 6,56 | 0,02 | 0,62 | 0,28 |
| | | | | | | | | | | 48-104 | 52 | 16 | 32 | Balçıklı Kil | 18,34 | 6,39 | 0,03 | 0,21 | 0,27 |
| | | | | | | | | | | 104-130 | 72 | 7 | 21 | Kumlu Killi Balçık | 14,13 | 6,45 | 0,02 | 0,13 | 0,25 |

Tablo 7'nin devamı

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|---------|------|------------|-----|-------|----|---|-----|--------|----|----|----|--------------------|-------|------|------|-------|------|
| 41 | 659625 | 4642820 | 283 | üst yamaç | 160 | güney | 15 | 1 | 145 | 0-18 | 73 | 15 | 12 | Kumlu Balçık | 9,67 | 6,20 | 0,06 | 6,84 | 0,24 |
| | | | | | | | | | | 18-32 | 71 | 9 | 20 | Kumlu Killi Balçık | 8,77 | 6,08 | 0,03 | 4,19 | 0,26 |
| | | | | | | | | | | 32-75 | 47 | 9 | 44 | Balçıklı Kil | 8,11 | 6,04 | 0,04 | 0,40 | 0,27 |
| | | | | | | | | | | 75-145 | 71 | 9 | 20 | Kumlu Killi Balçık | 11,65 | 6,10 | 0,02 | 0,27 | 0,28 |
| 42 | 654414 | 4630917 | 1028 | üst yamaç | 210 | güney | 15 | 1 | 120 | 0-11 | 50 | 19 | 31 | Balçıklı Kil | 16,19 | 5,44 | 0,12 | 9,83 | 6,95 |
| | | | | | | | | | | 11-25 | 33 | 17 | 50 | Ağır Kil | 12,01 | 4,77 | 0,03 | 3,80 | 3,53 |
| | | | | | | | | | | 25-45 | 26 | 11 | 63 | Ağır Kil | 14,26 | 4,57 | 0,03 | 2,29 | 5,36 |
| | | | | | | | | | | 45-120 | 21 | 15 | 64 | Ağır Kil | 12,70 | 4,83 | 0,02 | 1,97 | 4,73 |
| 43 | 654279 | 4631343 | 1010 | üst yamaç | 310 | kuzey | 25 | 1 | 120 | 0-20 | 49 | 23 | 28 | Balçıklı Kil | 11,20 | 5,42 | 0,12 | 4,85 | 6,15 |
| | | | | | | | | | | 20-40 | 52 | 22 | 26 | Balçıklı Kil | 10,11 | 5,88 | 0,04 | 2,50 | 5,00 |
| | | | | | | | | | | 40-61 | 39 | 23 | 38 | Balçıklı Kil | 9,27 | 6,15 | 0,04 | 2,10 | 4,20 |
| | | | | | | | | | | 61-120 | 32 | 21 | 47 | Ağır Kil | 7,23 | 5,89 | 0,04 | 2,00 | 5,68 |
| 44 | 654068 | 4631065 | 980 | orta yamaç | 270 | güney | 40 | 3 | 120 | 0-19 | 45 | 16 | 41 | Balçıklı Kil | 7,35 | 5,66 | 0,17 | 11,98 | 1,23 |
| | | | | | | | | | | 19-24 | 40 | 18 | 42 | Balçıklı Kil | 6,41 | 6,12 | 0,13 | 3,62 | 2,90 |
| | | | | | | | | | | 24-50 | 39 | 18 | 43 | Balçıklı Kil | 7,15 | 6,78 | 0,38 | 1,81 | 7,16 |
| | | | | | | | | | | 50-120 | 25 | 23 | 52 | Ağır Kil | 9,26 | 7,69 | 0,22 | 0,88 | 6,40 |
| 45 | 654020 | 4631316 | 925 | orta yamaç | 285 | güney | 80 | 1 | 120 | 0-24 | 40 | 18 | 42 | Balçıklı Kil | 17,34 | 4,90 | 0,07 | 8,14 | 3,75 |
| | | | | | | | | | | 24-34 | 37 | 16 | 47 | Ağır Kil | 14,88 | 4,93 | 0,04 | 6,35 | 3,46 |
| | | | | | | | | | | 34-49 | 31 | 15 | 54 | Ağır Kil | 15,52 | 5,38 | 0,03 | 5,40 | 2,64 |
| | | | | | | | | | | 49-120 | 28 | 15 | 57 | Ağır Kil | 16,10 | 5,69 | 0,02 | 1,30 | 4,90 |
| 46 | 653621 | 4630143 | 985 | orta yamaç | 270 | güney | 80 | 2 | 120 | 0-8 | 44 | 14 | 42 | Balçıklı Kil | 7,49 | 4,79 | 0,11 | 11,09 | 4,91 |
| | | | | | | | | | | 8-18 | 39 | 13 | 48 | Ağır Kil | 6,39 | 4,56 | 0,06 | 6,47 | 4,93 |
| | | | | | | | | | | 18-40 | 34 | 9 | 57 | Ağır Kil | 7,20 | 4,79 | 0,04 | 5,06 | 3,14 |
| | | | | | | | | | | 40-120 | 25 | 15 | 60 | Ağır Kil | 9,25 | 4,80 | 0,04 | 2,50 | 3,11 |
| 47 | 653753 | 4630446 | 935 | orta yamaç | 275 | güney | 80 | 3 | 120 | 0-11 | 40 | 17 | 43 | Balçıklı Kil | 17,27 | 4,92 | 0,09 | 8,19 | 3,78 |
| | | | | | | | | | | 11-24 | 37 | 15 | 48 | Ağır Kil | 14,75 | 4,95 | 0,05 | 6,36 | 3,46 |
| | | | | | | | | | | 24-45 | 31 | 13 | 56 | Ağır Kil | 15,53 | 5,40 | 0,04 | 2,92 | 2,67 |
| | | | | | | | | | | 45-120 | 28 | 13 | 59 | Ağır Kil | 16,13 | 5,64 | 0,03 | 1,40 | 4,97 |
| 48 | 654073 | 4630758 | 995 | üst yamaç | 280 | güney | 15 | 2 | 120 | 0-11 | 44 | 14 | 42 | Balçıklı Kil | 7,42 | 4,76 | 0,12 | 11,01 | 4,98 |
| | | | | | | | | | | 11-18 | 40 | 12 | 48 | Ağır Kil | 6,32 | 4,58 | 0,05 | 5,47 | 4,95 |
| | | | | | | | | | | 18-46 | 34 | 8 | 58 | Ağır Kil | 7,14 | 4,72 | 0,06 | 6,06 | 3,15 |
| | | | | | | | | | | 46-120 | 25 | 15 | 60 | Ağır Kil | 9,27 | 4,81 | 0,06 | 3,58 | 3,12 |

Tablo 7'nin devamı

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|---------|------|------------|-----|-------|----|---|---------|--------|----|----|--------------|--------------|-------|------|------|-------|------|
| 49 | 651666 | 4631391 | 1044 | orta yamaç | 5 | kuzey | 30 | 1 | 100 | 0-9 | 44 | 15 | 41 | Balçıklı Kil | 7,42 | 5,56 | 0,16 | 11,91 | 1,22 |
| | | | | | | | | | | 9-22 | 40 | 17 | 43 | Balçıklı Kil | 6,32 | 6,11 | 0,12 | 10,66 | 5,80 |
| | | | | | | | | | | 22-50 | 40 | 17 | 43 | Balçıklı Kil | 7,14 | 6,70 | 0,40 | 11,60 | 7,18 |
| | | | | | | | | | | 50-100 | 24 | 23 | 53 | Ağır Kil | 9,27 | 7,65 | 0,20 | 1,96 | 6,30 |
| 50 | 651350 | 4631874 | 1020 | orta yamaç | 150 | güney | 30 | 3 | 120 | 0-9 | 44 | 18 | 38 | Balçıklı Kil | 6,78 | 4,90 | 0,08 | 6,10 | 3,00 |
| | | | | | | | | | | 9-28 | 41 | 15 | 44 | Balçıklı Kil | 5,32 | 6,21 | 0,16 | 4,70 | 4,02 |
| | | | | | | | | | | 28-53 | 40 | 15 | 45 | Balçıklı Kil | 5,46 | 6,53 | 0,12 | 2,86 | 5,31 |
| | | | | | | | | | | 53-120 | 39 | 18 | 45 | Balçıklı Kil | 2,90 | 6,69 | 0,15 | 2,25 | 4,86 |
| 51 | 651102 | 4632124 | 1003 | orta yamaç | 10 | kuzey | 40 | 1 | 120 | 0-14 | 48 | 21 | 31 | Balçıklı Kil | 17,22 | 5,29 | 0,05 | 7,25 | 4,60 |
| | | | | | | | | | | 14-29 | 38 | 21 | 41 | Balçıklı Kil | 16,39 | 4,83 | 0,03 | 3,63 | 4,48 |
| | | | | | | | | | | 29-53 | 39 | 17 | 44 | Balçıklı Kil | 14,29 | 4,54 | 0,02 | 2,34 | 4,54 |
| | | | | | | | | | | 53-106 | 32 | 15 | 53 | Ağır Kil | 15,42 | 4,57 | 0,02 | 1,23 | 2,30 |
| | | | | | | | | | 106-120 | 20 | 9 | 71 | Ağır Kil | 15,89 | 4,62 | 0,02 | 2,11 | 3,46 | |
| 52 | 655993 | 4631622 | 810 | orta yamaç | 100 | kuzey | 80 | 3 | 120 | 0-10 | 48 | 23 | 29 | Balçıklı Kil | 11,39 | 5,45 | 0,11 | 4,87 | 6,14 |
| | | | | | | | | | | 10-25 | 51 | 22 | 27 | Balçıklı Kil | 10,25 | 5,90 | 0,03 | 2,54 | 5,00 |
| | | | | | | | | | | 25-51 | 40 | 22 | 38 | Balçıklı Kil | 9,17 | 6,10 | 0,03 | 2,20 | 4,13 |
| | | | | | | | | | | 51-120 | 33 | 20 | 47 | Ağır Kil | 7,13 | 5,84 | 0,03 | 2,32 | 5,62 |
| 53 | 655544 | 4631510 | 840 | orta yamaç | 170 | güney | 50 | 3 | 100 | 0-10 | 44 | 17 | 39 | Balçıklı Kil | 6,74 | 4,89 | 0,07 | 6,09 | 2,97 |
| | | | | | | | | | | 10-25 | 40 | 16 | 44 | Balçıklı Kil | 5,34 | 6,19 | 0,17 | 4,75 | 4,06 |
| | | | | | | | | | | 25-60 | 40 | 16 | 44 | Balçıklı Kil | 5,49 | 6,51 | 0,13 | 1,97 | 5,38 |
| | | | | | | | | | | 60-100 | 38 | 18 | 44 | Balçıklı Kil | 2,96 | 6,68 | 0,14 | 0,83 | 4,82 |
| 54 | 655340 | 4631442 | 960 | orta yamaç | 90 | kuzey | 50 | 2 | 120 | 0-16 | 36 | 21 | 43 | Balçıklı Kil | 15,47 | 6,44 | 0,19 | 8,20 | 2,07 |
| | | | | | | | | | | 16-30 | 33 | 16 | 51 | Ağır Kil | 14,68 | 6,37 | 0,07 | 3,72 | 3,09 |
| | | | | | | | | | | 30-70 | 21 | 18 | 61 | Ağır Kil | 16,73 | 6,32 | 0,04 | 0,91 | 1,56 |
| | | | | | | | | | | 70-120 | 61 | 12 | 27 | Kumlu Kil | 20,03 | 6,92 | 0,08 | 0,65 | 2,14 |
| 55 | 655362 | 4631613 | 912 | orta yamaç | 160 | güney | 50 | 4 | 120 | 0-10 | 40 | 13 | 47 | Ağır Kil | 14,49 | 6,40 | 0,38 | 12,40 | 3,56 |
| | | | | | | | | | | 10-43 | 30 | 14 | 56 | Ağır Kil | 10,75 | 6,85 | 0,28 | 5,78 | 3,90 |
| | | | | | | | | | | 43-57 | 20 | 12 | 68 | Ağır Kil | 8,90 | 7,01 | 0,20 | 1,98 | 3,89 |
| | | | | | | | | | | 57-120 | 18 | 13 | 69 | Ağır Kil | 12,00 | 7,39 | 0,29 | 0,45 | 4,04 |
| 56 | 655584 | 4631733 | 910 | orta yamaç | 170 | güney | 50 | 5 | 120 | 0-12 | 56 | 22 | 22 | Killi Balçık | 11,89 | 4,63 | 0,09 | 8,47 | 5,16 |
| | | | | | | | | | | 12-22 | 32 | 21 | 47 | Ağır Kil | 9,53 | 4,63 | 0,04 | 2,22 | 3,80 |
| | | | | | | | | | | 22-53 | 29 | 15 | 56 | Ağır Kil | 7,63 | 5,06 | 0,03 | 1,76 | 5,40 |
| | | | | | | | | | | 53-82 | 30 | 23 | 47 | Ağır Kil | 9,02 | 4,95 | 0,02 | 1,30 | 5,59 |
| | | | | | | | | | 82-120 | 37 | 20 | 43 | Balçıklı Kil | 9,49 | 5,79 | 0,03 | 1,61 | 4,10 | |

Tablo 7'nin devamı

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|---------|-----|------------|-----|-------|----|---|-----|--------|----|----|----|--------------|-------|------|------|-------|-------|
| 57 | 653682 | 4632561 | 640 | alt yamaç | 350 | kuzey | 80 | 3 | 120 | 0-12 | 39 | 13 | 48 | Ağır Kil | 14,48 | 6,39 | 0,39 | 12,15 | 3,55 |
| | | | | | | | | | | 12-40 | 16 | 17 | 67 | Ağır Kil | 10,72 | 6,87 | 0,27 | 5,75 | 3,99 |
| | | | | | | | | | | 40-75 | 20 | 11 | 69 | Ağır Kil | 8,20 | 7,00 | 0,19 | 1,90 | 3,96 |
| | | | | | | | | | | 75-120 | 18 | 13 | 69 | Ağır Kil | 12,56 | 7,38 | 0,28 | 2,45 | 4,14 |
| 58 | 653759 | 4632809 | 605 | alt yamaç | 320 | kuzey | 80 | 3 | 90 | 0-13 | 35 | 15 | 50 | Ağır Kil | 12,23 | 6,80 | 0,45 | 10,05 | 4,49 |
| | | | | | | | | | | 13-41 | 24 | 17 | 59 | Ağır Kil | 10,91 | 6,05 | 0,12 | 5,37 | 5,02 |
| | | | | | | | | | | 41-70 | 28 | 17 | 55 | Ağır Kil | 10,10 | 7,49 | 0,33 | 5,25 | 8,34 |
| | | | | | | | | | | 70-90 | 30 | 27 | 43 | Balçıklı Kil | 8,29 | 7,37 | 0,25 | 3,13 | 49,91 |
| 59 | 655817 | 4633532 | 640 | üst yamaç | 35 | kuzey | 70 | 2 | 100 | 0-17 | 44 | 22 | 32 | Balçıklı Kil | 12,50 | 6,45 | 0,28 | 13,10 | 2,25 |
| | | | | | | | | | | 17-30 | 43 | 19 | 37 | Balçıklı Kil | 1,35 | 5,89 | 0,11 | 4,10 | 3,65 |
| | | | | | | | | | | 30-49 | 45 | 19 | 36 | Balçıklı Kil | 10,25 | 5,97 | 0,04 | 2,78 | 2,56 |
| | | | | | | | | | | 49-86 | 44 | 18 | 36 | Balçıklı Kil | 9,02 | 5,50 | 0,04 | 1,65 | 3,50 |
| | | | | | | | | | | 86-100 | 45 | 31 | 24 | Killi Balçık | 9,21 | 5,40 | 0,03 | 1,15 | 3,50 |
| 60 | 659244 | 4632319 | 570 | orta yamaç | 40 | kuzey | 70 | 4 | 120 | 0-13 | 45 | 23 | 32 | Balçıklı Kil | 12,80 | 6,43 | 0,29 | 11,45 | 2,05 |
| | | | | | | | | | | 13-34 | 43 | 18 | 39 | Balçıklı Kil | 10,39 | 5,86 | 0,12 | 4,09 | 3,75 |
| | | | | | | | | | | 34-56 | 46 | 19 | 35 | Balçıklı Kil | 10,28 | 5,92 | 0,05 | 2,88 | 2,59 |
| | | | | | | | | | | 56-80 | 44 | 19 | 37 | Balçıklı Kil | 9,01 | 5,57 | 0,05 | 1,75 | 3,60 |
| | | | | | | | | | | 80-120 | 46 | 30 | 24 | Killi Balçık | 9,29 | 5,54 | 0,04 | 1,16 | 3,51 |
| 61 | 659675 | 4631742 | 575 | orta yamaç | 30 | kuzey | 60 | 2 | 120 | 0-13 | 35 | 17 | 48 | Ağır Kil | 5,56 | 5,56 | 0,35 | 11,60 | 4,65 |
| | | | | | | | | | | 13-40 | 30 | 15 | 55 | Ağır Kil | 6,45 | 6,35 | 0,18 | 6,10 | 5,23 |
| | | | | | | | | | | 40-77 | 20 | 13 | 62 | Ağır Kil | 8,59 | 7,13 | 0,32 | 4,52 | 6,20 |
| | | | | | | | | | | 77-120 | 19 | 17 | 64 | Ağır Kil | 9,80 | 7,40 | 0,25 | 1,40 | 18,01 |
| 62 | 657399 | 4630650 | 740 | orta yamaç | 90 | kuzey | 40 | 3 | 80 | 0-10 | 34 | 17 | 49 | Ağır Kil | 4,57 | 5,55 | 0,36 | 11,60 | 4,62 |
| | | | | | | | | | | 10-30 | 29 | 15 | 56 | Ağır Kil | 6,44 | 6,34 | 0,19 | 8,81 | 5,24 |
| | | | | | | | | | | 30-50 | 19 | 13 | 68 | Ağır Kil | 8,56 | 7,12 | 0,33 | 6,51 | 6,18 |
| | | | | | | | | | | 50-80 | 20 | 17 | 63 | Ağır Kil | 9,70 | 7,30 | 0,26 | 4,10 | 17,13 |
| 63 | 662734 | 4631214 | 570 | orta yamaç | 10 | kuzey | 80 | 3 | 90 | 0-16 | 37 | 13 | 50 | Ağır Kil | 9,75 | 5,84 | 0,38 | 8,82 | 0,85 |
| | | | | | | | | | | 16-38 | 24 | 11 | 65 | Ağır Kil | 8,63 | 6,89 | 0,28 | 5,03 | 1,26 |
| | | | | | | | | | | 38-90 | 20 | 18 | 62 | Ağır Kil | 9,08 | 7,27 | 0,20 | 3,75 | 1,80 |

Tablo 7'nin devamı

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|--------|---------|-----|--------------|------|-------|------|------|------|--------|----|----|----|--------------------|-------|------|------|-------|-------|
| 64 | 660003 | 4631529 | 620 | orta yamaç | 50 | kuzey | 50 | 4 | 120 | 0-10 | 41 | 17 | 42 | Balçıklı Kil | 4,00 | 7,06 | 0,75 | 11,50 | 17,35 |
| | | | | | | | | | | 10-25 | 36 | 21 | 43 | Balçıklı Kil | 8,91 | 7,40 | 0,37 | 9,97 | 13,29 |
| | | | | | | | | | | 25-50 | 38 | 25 | 37 | Balçıklı Kil | 6,40 | 7,43 | 0,34 | 7,50 | 41,20 |
| | | | | | | | | | | 50-70 | 39 | 22 | 39 | Balçıklı Kil | 8,08 | 7,41 | 0,25 | 2,67 | 85,77 |
| | | | | | | | | | | 70-120 | 32 | 27 | 41 | Balçıklı Kil | 10,15 | 7,43 | 0,21 | 1,95 | 2,34 |
| 65 | 660116 | 4635487 | 523 | alt yamaç | 30 | kuzey | 40 | 2 | 120 | 0-9 | 62 | 7 | 31 | Kumlu Kil | 6,98 | 4,52 | 0,03 | 4,10 | 0,41 |
| | | | | | | | | | | 9-24 | 70 | 7 | 23 | Kumlu Killi Balçık | 6,70 | 4,43 | 0,03 | 3,50 | 0,41 |
| | | | | | | | | | | 24-47 | 60 | 20 | 20 | Killi Balçık | 9,65 | 4,68 | 0,03 | 2,65 | 0,43 |
| | | | | | | | | | | 47-70 | 65 | 6 | 29 | Kumlu Kil | 8,92 | 4,83 | 0,02 | 1,56 | 0,51 |
| | | | | | | | | | | 70-120 | 66 | 5 | 29 | Kumlu Kil | 8,91 | 4,85 | 0,01 | 0,80 | 0,53 |
| 66 | 662685 | 4636323 | 520 | üst yamaç | 190 | güney | 70 | 4 | 120 | 0-8 | 67 | 19 | 14 | Kumlu Balçık | 8,16 | 4,67 | 0,07 | 2,59 | 0,50 |
| | | | | | | | | | | 8-24 | 52 | 28 | 20 | Killi Balçık | 9,68 | 4,99 | 0,02 | 1,65 | 0,47 |
| | | | | | | | | | | 24-56 | 42 | 23 | 35 | Balçıklı Kil | 10,45 | 5,13 | 0,01 | 0,93 | 0,43 |
| | | | | | | | | | | 56-120 | 42 | 10 | 48 | Ağır Kil | 11,70 | 5,02 | 0,02 | 0,85 | 0,38 |
| 67 | 666144 | 4637418 | 425 | üst yamaç | 220 | güney | 15 | 4 | 120 | 0-8 | 65 | 4 | 31 | Kumlu Kil | 6,98 | 4,51 | 0,03 | 4,08 | 0,38 |
| | | | | | | | | | | 8-38 | 71 | 8 | 21 | Kumlu Killi Balçık | 6,75 | 4,41 | 0,03 | 3,95 | 0,41 |
| | | | | | | | | | | 38-60 | 59 | 21 | 20 | Killi Balçık | 9,56 | 4,65 | 0,03 | 3,20 | 0,43 |
| | | | | | | | | | | 60-82 | 66 | 5 | 29 | Kumlu Kil | 8,94 | 4,81 | 0,02 | 1,02 | 0,51 |
| 68 | 657030 | 4643432 | 247 | üst yamaç | 350 | kuzey | 60 | 4 | 120 | 82-120 | 65 | 5 | 28 | Kumlu Kil | 8,90 | 4,85 | 0,01 | 0,56 | 0,35 |
| | | | | | | | | | | 0-10 | 67 | 19 | 14 | Kumlu Balçık | 8,16 | 4,67 | 0,07 | 2,59 | 0,50 |
| | | | | | | | | | | 10-26 | 51 | 29 | 20 | Killi Balçık | 9,65 | 4,99 | 0,02 | 1,68 | 0,46 |
| | | | | | | | | | | 26-47 | 41 | 24 | 35 | Balçıklı Kil | 10,47 | 5,13 | 0,01 | 0,92 | 0,42 |
| | | | | | | | | | | 47-91 | 42 | 8 | 50 | Ağır Kil | 11,80 | 5,02 | 0,02 | 0,93 | 0,37 |
| 69 | 655298 | 4644186 | 205 | üst yamaç | 10 | kuzey | 80 | 3 | 102 | 91-120 | 42 | 14 | 44 | Balçıklı Kil | 9,69 | 4,63 | 0,02 | 0,52 | 0,49 |
| | | | | | | | | | | 0-9 | 68 | 18 | 14 | Kumlu Balçık | 8,15 | 4,68 | 0,07 | 2,56 | 0,51 |
| | | | | | | | | | | 9-25 | 51 | 29 | 20 | Killi Balçık | 9,66 | 4,90 | 0,04 | 1,48 | 0,47 |
| | | | | | | | | | | 25-56 | 42 | 24 | 34 | Balçıklı Kil | 10,48 | 5,18 | 0,03 | 0,95 | 0,41 |
| | | | | | | | | | | 56-80 | 42 | 9 | 49 | Ağır Kil | 11,50 | 5,09 | 0,02 | 0,80 | 0,38 |
| 80-102 | 42 | 14 | 44 | Balçıklı Kil | 9,63 | 4,68 | 0,03 | 0,42 | 0,29 | | | | | | | | | | |

Tablo 7'nin devamı

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|---------|-----|-----------|-----|-------|----|---|--------|--------|----|----|--------------|--------------------|-------|------|------|------|------|
| 70 | 655754 | 4643851 | 210 | üst yamaç | 280 | güney | 40 | 5 | 120 | 0-14 | 66 | 3 | 31 | Kumlu Kil | 6,96 | 4,51 | 0,03 | 4,07 | 0,40 |
| | | | | | | | | | | 14-38 | 72 | 7 | 21 | Kumlu Killi Balçık | 6,76 | 4,41 | 0,03 | 4,00 | 0,42 |
| | | | | | | | | | | 38-63 | 59 | 21 | 20 | Killi Balçık | 9,68 | 4,65 | 0,03 | 1,77 | 0,44 |
| | | | | | | | | | | 63-120 | 66 | 5 | 29 | Kumlu Kil | 8,96 | 4,81 | 0,02 | 0,94 | 0,52 |
| 71 | 656108 | 4643645 | 225 | üst yamaç | 230 | güney | 40 | 5 | 120 | 0-11 | 56 | 22 | 22 | Killi Balçık | 11,30 | 5,65 | 0,11 | 3,45 | 2,22 |
| | | | | | | | | | | 11-25 | 57 | 21 | 22 | Killi Balçık | 9,20 | 5,53 | 0,05 | 1,85 | 2,56 |
| | | | | | | | | | | 25-50 | 57 | 15 | 28 | Kumlu Kil | 8,40 | 5,14 | 0,04 | 0,85 | 7,56 |
| | | | | | | | | | | 50-70 | 48 | 19 | 33 | Balçıklı Kil | 9,12 | 4,92 | 0,03 | 0,61 | 3,34 |
| | | | | | | | | | 70-120 | 43 | 17 | 40 | Balçıklı Kil | 7,55 | 5,68 | 0,03 | 0,17 | 3,24 | |
| 72 | 657036 | 4643295 | 247 | üst yamaç | 190 | güney | 50 | 3 | 90 | 0-10 | 49 | 17 | 34 | Balçıklı Kil | 8,85 | 5,32 | 0,03 | 3,28 | 0,44 |
| | | | | | | | | | | 10-25 | 49 | 16 | 35 | Balçıklı Kil | 10,60 | 5,14 | 0,03 | 2,65 | 0,35 |
| | | | | | | | | | | 25-56 | 50 | 15 | 35 | Balçıklı Kil | 9,26 | 5,16 | 0,02 | 1,10 | 0,40 |
| | | | | | | | | | | 56-90 | 50 | 15 | 35 | Balçıklı Kil | 7,68 | 4,89 | 0,01 | 0,52 | 0,39 |
| 73 | 657695 | 4640245 | 425 | üst yamaç | 90 | kuzey | 40 | 2 | 120 | 0-11 | 56 | 21 | 23 | Killi Balçık | 11,40 | 5,64 | 0,12 | 3,47 | 2,12 |
| | | | | | | | | | | 11-28 | 57 | 20 | 23 | Killi Balçık | 9,10 | 5,52 | 0,05 | 2,00 | 2,51 |
| | | | | | | | | | | 28-44 | 57 | 14 | 29 | Kumlu Kil | 8,37 | 5,15 | 0,03 | 0,90 | 7,54 |
| | | | | | | | | | | 44-87 | 48 | 18 | 34 | Balçıklı Kil | 9,10 | 4,93 | 0,02 | 0,62 | 3,33 |
| | | | | | | | | | 87-120 | 43 | 17 | 40 | Balçıklı Kil | 7,45 | 5,69 | 0,04 | 0,16 | 3,26 | |
| 74 | 657079 | 4640036 | 460 | üst yamaç | 5 | kuzey | 30 | 3 | 120 | 0-17 | 50 | 17 | 33 | Balçıklı Kil | 8,82 | 5,31 | 0,03 | 1,98 | 0,43 |
| | | | | | | | | | | 17-36 | 48 | 17 | 35 | Balçıklı Kil | 10,77 | 5,13 | 0,03 | 1,35 | 0,38 |
| | | | | | | | | | | 36-73 | 50 | 15 | 35 | Balçıklı Kil | 9,28 | 5,15 | 0,02 | 0,39 | 0,41 |
| | | | | | | | | | | 73-120 | 51 | 15 | 34 | Balçıklı Kil | 7,67 | 4,86 | 0,02 | 0,21 | 0,36 |
| 75 | 656598 | 4639732 | 465 | üst yamaç | 340 | kuzey | 30 | 3 | 120 | 0-19 | 53 | 18 | 29 | Balçıklı Kil | 10,07 | 5,58 | 0,09 | 3,90 | 2,35 |
| | | | | | | | | | | 19-41 | 44 | 15 | 41 | Balçıklı Kil | 9,52 | 5,48 | 0,04 | 1,65 | 3,09 |
| | | | | | | | | | | 41-77 | 41 | 13 | 46 | Balçıklı Kil | 8,29 | 4,92 | 0,02 | 0,57 | 3,12 |
| | | | | | | | | | | 77-120 | 48 | 12 | 40 | Balçıklı Kil | 9,25 | 5,37 | 0,02 | 0,33 | 2,89 |
| 76 | 656284 | 4639405 | 430 | üst yamaç | 170 | güney | 80 | 4 | 120 | 0-10 | 66 | 15 | 19 | Kumlu Killi Balçık | 11,28 | 4,95 | 0,05 | 3,36 | 4,55 |
| | | | | | | | | | | 10-30 | 61 | 11 | 28 | Kumlu Kil | 10,45 | 4,68 | 0,02 | 1,65 | 2,15 |
| | | | | | | | | | | 30-55 | 47 | 10 | 43 | Balçıklı Kil | 10,59 | 4,96 | 0,01 | 1,26 | 3,09 |
| | | | | | | | | | | 55-120 | 63 | 7 | 30 | Kumlu Kil | 8,75 | 5,36 | 0,01 | 1,12 | 3,35 |

Tablo 7'nin devamı

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|---------|-----|-----------|-----|-------|----|---|-----|--------|----|----|----|--------------------|-------|------|------|------|------|
| 77 | 656559 | 4639359 | 450 | üst yamaç | 190 | güney | 70 | 4 | 120 | 0-10 | 66 | 15 | 19 | Kumlu Killi Balçık | 12,20 | 4,25 | 0,12 | 2,93 | 3,54 |
| | | | | | | | | | | 10-20 | 64 | 15 | 21 | Kumlu Killi Balçık | 9,46 | 4,70 | 0,02 | 1,85 | 3,86 |
| | | | | | | | | | | 20-40 | 65 | 14 | 21 | Kumlu Killi Balçık | 9,22 | 4,80 | 0,01 | 1,21 | 3,57 |
| | | | | | | | | | | 40-75 | 56 | 10 | 34 | Kumlu Kil | 7,76 | 5,10 | 0,01 | 1,28 | 4,34 |
| | | | | | | | | | | 75-120 | 50 | 15 | 35 | Balçıklı Kil | 7,77 | 5,11 | 0,02 | 0,62 | 4,25 |
| 78 | 655874 | 4639382 | 438 | üst yamaç | 310 | kuzey | 50 | 4 | 120 | 0-18 | 54 | 17 | 29 | Balçıklı Kil | 8,34 | 6,29 | 0,12 | 4,37 | 6,13 |
| | | | | | | | | | | 18-34 | 68 | 9 | 23 | Kumlu Killi Balçık | 7,04 | 6,48 | 0,10 | 1,13 | 4,30 |
| | | | | | | | | | | 34-62 | 58 | 13 | 29 | Kumlu Kil | 6,96 | 6,68 | 0,05 | 1,27 | 8,08 |
| | | | | | | | | | | 62-120 | 58 | 9 | 33 | Kumlu Kil | 8,39 | 6,48 | 0,04 | 1,10 | 4,26 |
| 79 | 655129 | 4639102 | 407 | üst yamaç | 230 | güney | 60 | 3 | 100 | 0-7 | 71 | 14 | 15 | Kumlu Balçık | 9,87 | 4,66 | 0,10 | 5,17 | 3,42 |
| | | | | | | | | | | 7-28 | 65 | 12 | 23 | Kumlu Killi Balçık | 9,12 | 4,39 | 0,02 | 1,65 | 3,43 |
| | | | | | | | | | | 28-58 | 53 | 12 | 35 | Balçıklı Kil | 8,04 | 4,87 | 0,01 | 1,65 | 3,36 |
| | | | | | | | | | | 58-100 | 79 | 8 | 13 | Kumlu Balçık | 4,76 | 5,00 | 0,01 | 0,69 | 2,95 |
| 80 | 653957 | 4639247 | 430 | üst yamaç | 170 | güney | 60 | 2 | 100 | 0-12 | 63 | 16 | 21 | Kumlu Killi Balçık | 8,26 | 6,59 | 0,12 | 3,98 | 4,74 |
| | | | | | | | | | | 12-30 | 63 | 13 | 24 | Kumlu Killi Balçık | 7,54 | 6,04 | 0,19 | 3,38 | 2,89 |
| | | | | | | | | | | 30-46 | 65 | 11 | 24 | Kumlu Killi Balçık | 7,75 | 5,61 | 0,02 | 1,41 | 3,58 |
| | | | | | | | | | | 46-100 | 54 | 16 | 30 | Balçıklı Kil | 8,12 | 4,90 | 0,01 | 0,93 | 3,61 |
| 81 | 653278 | 4638744 | 448 | üst yamaç | 200 | güney | 50 | 4 | 120 | 0-10 | 55 | 18 | 27 | Kumlu Kil | 7,12 | 5,43 | 0,06 | 4,97 | 3,82 |
| | | | | | | | | | | 10-24 | 52 | 16 | 32 | Balçıklı Kil | 7,36 | 5,04 | 0,02 | 1,33 | 4,35 |
| | | | | | | | | | | 24-50 | 53 | 18 | 29 | Balçıklı Kil | 8,26 | 5,02 | 0,01 | 1,11 | 3,83 |
| | | | | | | | | | | 50-77 | 45 | 18 | 37 | Balçıklı Kil | 7,42 | 5,04 | 0,01 | 0,42 | 4,14 |
| | | | | | | | | | | 77-120 | 47 | 20 | 33 | Balçıklı Kil | 9,16 | 5,21 | 0,01 | 0,52 | 4,75 |

Tablo 7'nin devamı

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|---------|-----|------------|-----|-------|----|---|-----|---------|----|----|----|--------------------|-------|------|------|------|------|
| 82 | 652383 | 4638810 | 492 | üst yamaç | 170 | güney | 60 | 4 | 120 | 0-11 | 61 | 14 | 24 | Kumlu Killi Balçık | 9,62 | 4,56 | 0,05 | 3,86 | 1,52 |
| | | | | | | | | | | 11-29 | 39 | 18 | 43 | Balçıklı Kil | 8,92 | 4,56 | 0,02 | 1,91 | 1,80 |
| | | | | | | | | | | 29-57 | 40 | 14 | 46 | Balçıklı Kil | 9,07 | 4,88 | 0,01 | 1,56 | 1,54 |
| | | | | | | | | | | 57-84 | 41 | 21 | 38 | Balçıklı Kil | 8,46 | 5,07 | 0,01 | 1,51 | 1,63 |
| | | | | | | | | | | 84-120 | 47 | 16 | 37 | Balçıklı Kil | 9,36 | 4,81 | 0,01 | 1,22 | 2,73 |
| 83 | 650623 | 4639184 | 505 | üst yamaç | 180 | güney | 60 | 5 | 120 | 0-11 | 54 | 13 | 33 | Balçıklı Kil | 8,69 | 4,84 | 0,03 | 2,45 | 1,80 |
| | | | | | | | | | | 11-35 | 52 | 17 | 31 | Balçıklı Kil | 10,10 | 5,16 | 0,15 | 2,11 | 0,41 |
| | | | | | | | | | | 35-69 | 44 | 11 | 45 | Balçıklı Kil | 8,11 | 4,57 | 0,02 | 1,38 | 0,45 |
| | | | | | | | | | | 69-120 | 54 | 9 | 37 | Balçıklı Kil | 6,81 | 4,85 | 0,02 | 0,90 | 0,48 |
| 84 | 657640 | 4631900 | 790 | orta yamaç | 345 | kuzey | 70 | 4 | 140 | 0-18 | 38 | 17 | 45 | Balçıklı Kil | 12,39 | 5,06 | 0,07 | 8,85 | 4,66 |
| | | | | | | | | | | 18-46 | 20 | 19 | 61 | Ağır Kil | 12,71 | 5,76 | 0,04 | 3,63 | 4,64 |
| | | | | | | | | | | 46-82 | 19 | 17 | 64 | Ağır Kil | 12,32 | 6,26 | 0,05 | 1,40 | 6,68 |
| | | | | | | | | | | 82-110 | 19 | 16 | 65 | Ağır Kil | 7,61 | 6,46 | 0,04 | 1,17 | 4,33 |
| | | | | | | | | | | 110-140 | 20 | 12 | 68 | Ağır Kil | 11,72 | 6,59 | 0,05 | 0,70 | 5,29 |
| 85 | 658464 | 4631911 | 760 | üst yamaç | 5 | kuzey | 80 | 2 | 120 | 0-14 | 34 | 17 | 49 | Ağır Kil | 9,16 | 5,05 | 0,13 | 7,63 | 4,19 |
| | | | | | | | | | | 14-28 | 31 | 19 | 50 | Ağır Kil | 10,59 | 5,13 | 0,03 | 3,80 | 4,40 |
| | | | | | | | | | | 28-43 | 32 | 13 | 55 | Ağır Kil | 10,52 | 5,46 | 0,02 | 2,11 | 5,08 |
| | | | | | | | | | | 43-68 | 30 | 15 | 55 | Ağır Kil | 9,97 | 5,44 | 0,03 | 1,38 | 5,44 |
| | | | | | | | | | | 68-120 | 36 | 15 | 49 | Ağır Kil | 9,73 | 5,85 | 0,03 | 1,02 | 4,64 |
| 86 | 658775 | 4631864 | 715 | üst yamaç | 40 | kuzey | 80 | 2 | 110 | 0-6 | 35 | 18 | 47 | Ağır Kil | 11,26 | 4,87 | 0,07 | 4,68 | 5,49 |
| | | | | | | | | | | 6-27 | 30 | 18 | 52 | Ağır Kil | 10,78 | 4,93 | 0,02 | 6,13 | 5,93 |
| | | | | | | | | | | 27-44 | 29 | 18 | 53 | Ağır Kil | 11,33 | 5,12 | 0,02 | 2,62 | 3,87 |
| | | | | | | | | | | 44-76 | 28 | 16 | 56 | Ağır Kil | 12,32 | 5,76 | 0,04 | 2,47 | 3,03 |
| | | | | | | | | | | 76-110 | 29 | 21 | 50 | Ağır Kil | 12,55 | 6,08 | 0,10 | 2,17 | 3,74 |
| 87 | 658134 | 4640490 | 370 | üst yamaç | 40 | kuzey | 80 | 3 | 100 | 0-19 | 63 | 13 | 24 | Kumlu Killi Balçık | 8,95 | 4,47 | 0,03 | 2,19 | 3,69 |
| | | | | | | | | | | 19-40 | 52 | 16 | 32 | Balçıklı Kil | 9,09 | 4,63 | 0,02 | 0,99 | 5,15 |
| | | | | | | | | | | 40-67 | 56 | 12 | 32 | Kumlu Kil | 15,53 | 4,59 | 0,02 | 0,41 | 2,82 |
| | | | | | | | | | | 67-100 | 45 | 16 | 39 | Balçıklı Kil | 12,63 | 4,82 | 0,03 | 0,19 | 3,98 |
| 88 | 657852 | 4642789 | 270 | üst yamaç | 270 | güney | 50 | 4 | 120 | 0-8 | 57 | 15 | 28 | Kumlu Kil | 11,62 | 4,39 | 0,03 | 2,07 | 4,76 |
| | | | | | | | | | | 8-25 | 46 | 16 | 38 | Balçıklı Kil | 10,29 | 4,68 | 0,02 | 0,88 | 4,23 |
| | | | | | | | | | | 25-50 | 48 | 14 | 38 | Balçıklı Kil | 9,43 | 4,87 | 0,02 | 0,48 | 5,83 |
| | | | | | | | | | | 50-77 | 41 | 14 | 45 | Balçıklı Kil | 9,96 | 4,99 | 0,02 | 0,53 | 4,45 |
| | | | | | | | | | | 77-120 | 50 | 10 | 40 | Balçıklı Kil | 9,93 | 4,88 | 0,02 | 0,68 | 4,08 |

Tablo 7'nin devamı

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|---------|-----|------------|-----|-------|----|---|-----|--------|----|----|----|--------------------|-------|------|------|------|------|
| 89 | 650847 | 4634400 | 730 | alt yamaç | 70 | kuzey | 90 | 3 | 120 | 0-10 | 35 | 12 | 53 | Ağır Kil | 8,05 | 5,30 | 0,13 | 4,19 | 4,19 |
| | | | | | | | | | | 10-30 | 30 | 12 | 58 | Ağır Kil | 8,09 | 6,18 | 0,10 | 1,99 | 1,99 |
| | | | | | | | | | | 30-55 | 32 | 12 | 56 | Ağır Kil | 5,20 | 6,26 | 0,07 | 2,48 | 4,04 |
| | | | | | | | | | | 55-78 | 25 | 15 | 60 | Ağır Kil | 6,73 | 5,57 | 0,07 | 2,09 | 4,45 |
| | | | | | | | | | | 78-120 | 25 | 11 | 64 | Ağır Kil | 2,34 | 5,51 | 0,09 | 1,51 | 4,61 |
| 90 | 650705 | 4634038 | 767 | alt yamaç | 35 | kuzey | 60 | 3 | 77 | 0-9 | 59 | 10 | 31 | Kumlu Kil | 10,37 | 3,96 | 0,15 | 4,74 | 0,02 |
| | | | | | | | | | | 9-27 | 66 | 12 | 22 | Kumlu Killi Balçık | 10,07 | 4,49 | 0,04 | 2,13 | 0,02 |
| | | | | | | | | | | 27-54 | 59 | 12 | 29 | Kumlu Kil | 8,58 | 4,60 | 0,03 | 2,03 | 0,02 |
| | | | | | | | | | | 54-77 | 40 | 12 | 48 | Ağır Kil | 10,98 | 4,98 | 0,03 | 0,84 | 0,02 |
| 91 | 650290 | 4633612 | 780 | orta yamaç | 210 | güney | 50 | 4 | 80 | 0-11 | 62 | 8 | 30 | Kumlu Kil | 12,14 | 4,36 | 0,07 | 6,67 | 0,41 |
| | | | | | | | | | | 11-37 | 53 | 17 | 30 | Balçıklı Kil | 11,06 | 4,70 | 0,04 | 2,03 | 0,36 |
| | | | | | | | | | | 37-80 | 43 | 19 | 38 | Balçıklı Kil | 7,56 | 5,21 | 0,02 | 0,96 | 0,22 |
| 92 | 650631 | 4633482 | 785 | orta yamaç | 230 | güney | 40 | 2 | 90 | 0-7 | 63 | 7 | 30 | Kumlu Kil | 12,16 | 4,32 | 0,08 | 2,49 | 0,38 |
| | | | | | | | | | | 7-20 | 54 | 16 | 30 | Balçıklı Kil | 11,05 | 4,67 | 0,03 | 1,67 | 0,41 |
| | | | | | | | | | | 20-50 | 42 | 20 | 38 | Balçıklı Kil | 7,55 | 5,22 | 0,02 | 1,03 | 0,32 |
| | | | | | | | | | | 50-70 | 34 | 23 | 43 | Balçıklı Kil | 9,44 | 4,88 | 0,02 | 0,85 | 0,39 |
| | | | | | | | | | | 70-90 | 47 | 8 | 45 | Balçıklı Kil | 9,74 | 5,08 | 0,02 | 0,25 | 0,42 |
| 93 | 649528 | 4633910 | 740 | orta yamaç | 240 | güney | 20 | 4 | 70 | 0-8 | 38 | 17 | 45 | Balçıklı Kil | 8,98 | 4,89 | 0,04 | 9,17 | 0,04 |
| | | | | | | | | | | 8-22 | 31 | 9 | 60 | Ağır Kil | 9,14 | 4,70 | 0,02 | 3,96 | 0,03 |
| | | | | | | | | | | 22-37 | 44 | 26 | 30 | Balçıklı Kil | 14,95 | 4,84 | 0,02 | 3,06 | 0,03 |
| | | | | | | | | | | 37-54 | 33 | 17 | 50 | Ağır Kil | 21,69 | 4,98 | 0,02 | 1,85 | 0,02 |
| | | | | | | | | | | 54-70 | 23 | 15 | 62 | Ağır Kil | 27,13 | 5,29 | 0,05 | 2,84 | 0,04 |
| 94 | 649722 | 4634123 | 778 | orta yamaç | 270 | güney | 40 | 1 | 90 | 0-12 | 62 | 8 | 30 | Kumlu Kil | 12,15 | 4,45 | 0,08 | 7,49 | 0,35 |
| | | | | | | | | | | 12-25 | 55 | 15 | 30 | Balçıklı Kil | 11,60 | 4,69 | 0,03 | 6,05 | 0,39 |
| | | | | | | | | | | 25-45 | 43 | 20 | 37 | Balçıklı Kil | 7,59 | 5,29 | 0,02 | 3,03 | 0,30 |
| | | | | | | | | | | 45-65 | 43 | 23 | 34 | Balçıklı Kil | 9,45 | 4,90 | 0,02 | 1,85 | 0,36 |
| | | | | | | | | | | 65-90 | 47 | 10 | 43 | Balçıklı Kil | 9,78 | 5,18 | 0,01 | 0,25 | 0,40 |
| 95 | 649561 | 4634433 | 764 | orta yamaç | 220 | güney | 50 | 3 | 90 | 0-7 | 43 | 19 | 38 | Balçıklı Kil | 10,32 | 5,20 | 0,06 | 8,19 | 0,09 |
| | | | | | | | | | | 7-20 | 28 | 15 | 57 | Ağır Kil | 10,78 | 4,80 | 0,03 | 3,23 | 0,06 |
| | | | | | | | | | | 20-50 | 32 | 11 | 57 | Ağır Kil | 12,05 | 4,62 | 0,03 | 1,04 | 0,05 |
| | | | | | | | | | | 50-90 | 35 | 12 | 51 | Ağır Kil | 19,63 | 4,78 | 0,02 | 0,56 | 0,07 |

Tablo 7'nin devamı

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------|---------|-----|---------------|-----|-------|----|---|----|-------|----|----|----|--------------|-------|------|------|------|------|
| 96 | 649279 | 4634519 | 750 | orta yamaç | 190 | güney | 50 | 3 | 74 | 0-15 | 43 | 18 | 39 | Balçıklı Kil | 10,30 | 5,35 | 0,06 | 8,11 | 0,09 |
| | | | | | | | | | | 15-28 | 26 | 15 | 59 | Ağır Kil | 9,62 | 4,72 | 0,02 | 3,83 | 0,06 |
| | | | | | | | | | | 28-48 | 22 | 11 | 67 | Ağır Kil | 12,06 | 4,52 | 0,02 | 1,34 | 0,05 |
| | | | | | | | | | | 48-74 | 36 | 12 | 52 | Ağır Kil | 19,58 | 4,66 | 0,02 | 0,99 | 0,06 |
| 97 | 648999 | 4634551 | 738 | orta yamaç | 180 | güney | 40 | 3 | 72 | 0-11 | 34 | 16 | 50 | Ağır Kil | 10,32 | 4,90 | 0,03 | 5,90 | 4,86 |
| | | | | | | | | | | 11-28 | 43 | 6 | 51 | Ağır Kil | 10,52 | 4,67 | 0,02 | 2,15 | 1,56 |
| | | | | | | | | | | 28-50 | 34 | 10 | 56 | Ağır Kil | 8,43 | 5,33 | 0,02 | 1,20 | 0,25 |
| | | | | | | | | | | 50-72 | 35 | 12 | 53 | Ağır Kil | 11,60 | 4,80 | 0,02 | 0,96 | 0,32 |
| 98 | 648743 | 4634447 | 723 | orta yamaç | 160 | güney | 40 | 1 | 90 | 72-90 | 36 | 12 | 52 | Ağır Kil | 11,00 | 4,65 | 0,01 | 0,42 | 0,07 |
| | | | | | | | | | | 0-6 | 32 | 16 | 52 | Ağır Kil | 10,27 | 4,98 | 0,03 | 5,89 | 4,83 |
| | | | | | | | | | | 6-17 | 33 | 6 | 61 | Ağır Kil | 10,25 | 4,66 | 0,02 | 2,98 | 0,42 |
| | | | | | | | | | | 17-40 | 24 | 10 | 66 | Ağır Kil | 8,23 | 5,42 | 0,02 | 1,55 | 0,15 |
| | | | | | | | | | | 40-90 | 26 | 12 | 62 | Ağır Kil | 11,87 | 4,90 | 0,02 | 1,13 | 0,07 |

Araştırma alanı jeomorfolojik açıdan incelendiğinde yüksek dağlık arazi özelliği taşıdığı ve 50 m den başlayıp 1200 m yükseltiye kadar çıkmaktadır.

Yükselti artışına bağlı olarak iklim özellikleri değişim göstermektedir. Ormanların gelişimini etkisi altında bulunduran orman yetişme ortamı özelliklerinden (özel mevki elemanı) biri olan yükselti yerine yükselti iklim kuşaklarının birlikte değerlendirilmesi daha sağlıklı sonuçların elde edilmesinde önemli rol oynayacaktır. Çalışma alanı için yapılan iklim analizlerine dayanılarak alan 5 yükselti iklim kuşağına (0-200 m, 200-400 m, 400-600 m, 600-800 m, 800-1000 m.) ayrılmıştır.

Tablo 8. Araziden alınan 98 adet örnek alanın yükselti-iklim kuşaklarına göre dağılımı

| Yükselti-İklim Kuşağı (m) | Alan Sayısı | Alan Yüzdesi (%) |
|---------------------------|-------------|------------------|
| I. (0-200) | 20 | 20,4 |
| II. (200-400) | 20 | 20,4 |
| III. (400-600) | 20 | 20,4 |
| IV. (600-800) | 18 | 18,4 |
| V. (800-1000) | 20 | 20,4 |
| VI. (1000-1200) | - | - |
| Toplam | 98 | 100 |

Örnek alanların 20 adeti (% 20,4) **I.**, 20 adeti (% 20,4) **II.**, 20 adeti (% 20,4) **III.**, 18 adeti (% 18,4,4) **IV.** ve 20 adeti (% 20,4) **V.** yükselti-iklim kuşağında yer almaktadır.

Tablo 9. Araziden alınan 98 adet örnek alanın eğim gruplarına göre dağılımı

| Eğim Grupları (%) | Alan Sayısı | Alan Yüzdesi (%) |
|---------------------------|-------------|------------------|
| Düz (0-3) | - | - |
| Az Eğimli (3-9) | - | - |
| Orta Eğimli (9-17) | 7 | 7,1 |
| Çok Eğimli (17-36) | 29 | 29,6 |
| Dik (36-58) | 32 | 32,7 |
| Sarp (58-100) | 30 | 30,6 |
| Pek Sarp (100' den büyük) | - | - |
| Toplam | 98 | 100 |

Eğim, herhangi bir yetişme ortamına düşen yağış miktarını, yüzeysel akış ve buna bağlı olarak erozyonu, alanların güneşlenme durumu ve süresini, toprak oluşumu ve derinliğini, iskelet içeriğini, besin ve su ekonomilerini etkilemektedir.

Eğim herhangi bir yetiştirme ortamındaki ağaçların gelişimini (boy, çap, teknolojik özelliklerini, odun anatomisini vb. gibi) etkisi altında bulundurmaktadır. Bundan dolayı, orman yetiştirme ortamlarının bir faktörü olarak belirlenmekte ve değerlendirilmektedir.

Tablo 9’da; eğim grupları düz, az eğimli, orta eğimli, çok eğimli, dik, sarp ve pek sarp olmak üzere 7 gruba ayrılmıştır. Proje kapsamında alınan 98 adet örnek alanın; 7 adeti (%7,1) orta eğimli, 29 adeti (%29,6) çok eğimli, 32 adeti (%32,7) dik, 30 adeti (%30,6) sarp eğim grubunda yer aldığı görülecektir.

Tablo 10. Araziden alınan 98 adet örnek alanın bakı gruplarına göre dağılımı

| Bakı Grupları | Alan Sayısı | Alan Yüzdesi (%) |
|---------------------------------|-------------|------------------|
| Kuzey bakı grubu (K, KD, KB, D) | 50 | 51 |
| Güney bakı grubu (G, GD, GB, B) | 48 | 49 |
| Toplam | 98 | 100 |

Orman yetiştirme ortamlarında güneş ışınlarının geliş açısı, güneşlenme süresi ve buna bağlı olarak topraktan meydana gelecek buharlaşma, toprak oluşumu, derinliği, taşlılık, organik maddenin ayrışma hızı, kimyasal ayrışma (kil oluşumu) vb. gibi olaylar bakıya bağlı olarak değişim göstermektedir. Örnek alanların 50 adeti (% 51) kuzey ve 48 adeti (% 49) ise güney bakı grubunda yer almaktadır.

Tablo 11. Araziden alınan 98 adet örnek alanın arazi yüzü şekline (reliyer) göre dağılımı

| Arazi yüzü şekli (reliyer) | Alan Sayısı | Alan Yüzdesi (%) |
|----------------------------|-------------|------------------|
| Sırt | - | - |
| Üst yamaç | 41 | 41,8 |
| Orta yamaç | 45 | 45,9 |
| Alt yamaç | 12 | 12,3 |
| Düzlük | - | - |
| Toplam | 98 | 100 |

Arazi yüzü şekli (reliyer) toprak oluşumu, yüzeysel akış, güneşlenme vb. gibi ekolojik özellikleri etkisi altında bulundurmaktadır. Bu durum, orman ağaçlarının yayılışını ve verimliliğini de yansıtmaktadır. Proje kapsamında alınan 98 adet örnek alanın, 41 adeti (% 41,8) üst yamaç, 45 adeti (% 45,9) orta yamaç ve 12 adeti (% 12,3) alt yamaçta yer almaktadır (Tablo 11).

Tablo 12. Araziden alınan 98 adet örnek alanın toprak derinlik kademelerine göre dağılımı

| Toprak derinlik kademeleri | Alan Sayısı | Alan Yüzdesi (%) |
|----------------------------|-------------|------------------|
| Pek sığ (0-15 cm) | - | - |
| Sığ (15-30 cm) | - | - |
| Orta derin (30-60 cm) | - | - |
| Derin (60-120 cm) | 44 | 44,9 |
| Pek derin (>120 cm) | 54 | 55,1 |
| Toplam | 98 | 100 |

Toprak derinliği, orman yetişme ortamlarının verimliliğini (BE) doğrudan etkileyen bir faktördür. Toprakların çeşitli özellikleri (derinlik, taşlılık, FSK, organik madde, kum, toz, kil vb. gibi) orman ağaçlarının fiziksel, mekaniksel vb. özelliklerini etkisi altında bulundurmaktadır. Bu ise orman ağaçlarının idare sürelerini, hektardaki artımını, ağaçların kullanım alanlarını (kağıt, parke vb. gibi) etkilemektedir. Proje kapsamında alınan 98 adet örnek alanın toprak profillerinin 44 adeti (% 44,9) derin ve 54 adeti (% 55,1) pek derin derinlik kademesinde yer almaktadır (Tablo 12).

Tablo 13. Araziden alınan 420 adet toprak örneğinin toprak türlerine göre dağılımı

| Toprak türleri | Sayısı | Yüzdesi (%) |
|--------------------|--------|-------------|
| Ağır Kil | 147 | 35,0 |
| Balçık | 1 | 0,2 |
| Balçıklı Kil | 145 | 34,5 |
| Balçıklı Kum | 3 | 0,7 |
| Killi Balçık | 21 | 5,0 |
| Kumlu Balçık | 19 | 4,5 |
| Kumlu Kil | 43 | 10,3 |
| Kumlu Killi Balçık | 41 | 9,8 |
| Toplam | 420 | 100 |

Çalışma kapsamında alınan 98 adet toprak profilinden toplam 420 adet toprak örneği alınmıştır. Bu toprak örnekleri üzerinde yapılan analizler sonucu tespit edilen toprak türlerinin dağılımı incelendiğinde; 147 adeti (% 35,0) ağır kil, 1 adeti (% 0,2) balçık, 145 adeti (% 34,5) balçıklı kil, 3 adeti (% 0,7) balçıklı kum, 21 adeti (% 5,0) killi balçık, 19 adeti (% 4,5) kumlu balçık, 43 adeti (% 10,3) kumlu kil ve 41 adeti (% 9,8) kumlu killi balçık türündedir (Tablo 13).

Tablo 14. Araziden alınan 420 adet toprak örneğinin FSK gruplarına göre dağılımı

| FSK (%) | Sayısı | Yüzdesi (%) |
|-------------------|--------|-------------|
| 0 – 4,9 (Kurak) | 10 | 2,4 |
| 5 – 9,9 (Yeterli) | 168 | 40,0 |
| 10 – 14,9 (Orta) | 177 | 42,1 |
| 15' den büyük | 65 | 15,5 |
| Toplam | 420 | 100 |

Toprakların faydalı su kapasiteleri (FSK) toprak türüne, kil miktarına, organik madde içeriğine, gözenek hacmine ve taşlılığa bağlı olarak değişim göstermektedir. FSK değerleri % 0-4,9, % 5-9,9, % 10-14,9 ve % 15 ten büyük olmak üzere 4 gruba ayrılmışlardır. Bu sınıflama göz önünde bulundurulduğunda; 10 adeti (% 2,4) I. Grupta, 168 adeti (% 40,0) II. Grupta, 177 adeti (% 42,1) III. Grupta ve 65 adeti (% 15,5) IV. Grupta yer almıştır (Tablo 14).

Tablo 15. Araziden alınan 420 adet toprak örneğinin pH gruplarına göre dağılımı

| pH sınıfları | Sayısı | Yüzdesi (%) |
|-----------------------------------|--------|-------------|
| Pek Çok Şiddetli asit (0,01-4,49) | 12 | 2,9 |
| Çok şiddetli asit (4,50-4,99) | 110 | 26,2 |
| Şiddetli asit (5,00-5,49) | 41 | 9,8 |
| Orta şiddette asit (5,50-5,99) | 79 | 18,8 |
| Hafif asit (6,00-6,49) | 115 | 27,4 |
| Çok hafif asit (6,50-6,99) | 39 | 9,3 |
| Nötr (=7,00) | 1 | 0,2 |
| Çok hafif alkali (7,01-7,49) | 14 | 3,3 |
| Hafif alkali (7,50-7,79) | 8 | 1,9 |
| Orta şiddete alkali (7,80-8,49) | 1 | 0,2 |
| Şiddetli Alkali (8,50-8,99) | - | - |
| Çok Şiddetli Alkali (9,00-14,00) | - | - |
| Toplam | 420 | 100 |

Toprak tepkimesi (pH) orman ağaçlarının beslenmesinde önemli rol üstlenmektedir. Proje kapsamında analizi yapılan 98 adet örnek alana ait 420 adet toprak örneği üzerinde yapılan pH ölçümlerine ilişkin değerler incelendiğinde; 12 adeti (% 2,9) pek çok şiddetli asit, 110 adeti (% 26,2) çok şiddetli asit, 41 adeti (% 9,8) şiddetli asit, 79 adeti (% 18,8) orta şiddette asit, 115 adeti (% 27,4) hafif asit, 39 adeti (% 9,3) çok hafif asit, 1 adeti (% 0,2) nötr, 14 adeti (% 3,3) çok hafif alkali, 8 adeti (% 1,9) hafif alkali, 1 adeti (% 0,2) orta şiddete alkali, 1 adeti (% 0,2) şiddetli alkali, 1 adeti (% 0,2) çok şiddetli alkali olarak dağılmıştır.

0,2) nötr, 14 adeti (% 3,3) çok hafif alkali, 8 adeti ise (% 1,9) hafif alkali ve 1 adeti (% 0,2) orta şiddette alkali özellik göstermektedir (Tablo 15).

Araştırma alanında yaptığımız incelemelerde ekstrem derecede bir ölü örtü birikimine rastlanılmamıştır. Yaprak, çürüntü ve humus tabakalarının üçünü birden görme imkanı çoğunlukla vardır. Üstte 2 - 3 cm kalınlığında bir yaprak tabakası onun altında 1 – 2 cm çürüntü ve altta da 1 – 0,5 cm kalınlığında bir humus tabakasına rastlamıştır. Humus tabakası genellikle incedir. En yaygın humus formu “çürüntülü mul tipi humus” olarak tanımlanabilir. Ölü örtünün ayrışmasından meydana gelen humus, toprağa iyi bir şekilde karışmakta, humusun etki derinliği çoğu zaman I. derinlik kademesine kadar inmektedir. Çeşitli humus miktarı derecelerine giren örnek alanların sayısı, oranı ve bunların dağılımı Tablo 16’da verilmiştir.

Tablo 16. Araziden alınan 420 adet toprak örneğinin organik madde miktarlarına göre dağılımı

| Organik Madde Sınıfları (%) | Sayısı | Yüzdesi (%) |
|------------------------------------|--------|-------------|
| Çok az humuslu (< % 1,00) | 57 | 13,6 |
| Az humuslu (% 1,01 - 2) | 98 | 23,3 |
| Orta derecede humuslu (% 2,01 - 5) | 166 | 39,5 |
| Çok humuslu (5,01 - 10) | 76 | 18,1 |
| Pek Çok humuslu (10,01 – 20,0) | 23 | 5,5 |
| Toplam | 420 | 100 |

Proje kapsamında analizi yapılan 98 adet örnek alana ait 420 adet toprak örneği üzerinde yapılan pH ölçümlerine ilişkin değerler incelendiğinde; 57 adeti (% 13,6) çok az humuslu, 98 adeti (% 23,3) az humuslu, 166 adeti (% 39,5) orta derecede humuslu, 76 adeti (% 18,1) çok humuslu ve 23 adeti (% 5,5) pek çok humuslu özellik göstermektedir (Tablo 16).

3.2. Sinop Orman İşletme Müdürlüğü Sınırları İçinde Kalan Örnek Alanların Korelasyon Analizine İlişkin Bulguları

Korelasyon analizi ile; iki değişken arasında doğrusal bir ilişki bulunup bulunmadığını ortaya konulmaya çalışılmaktadır. Bu amaçla araştırmamızda bazı fizyografik özelliklerle toprak özelliklerinin Doğu Kayını alanlarının meşçere bonitet

endeksi üzerindeki etkilerini ikili ilişkiler halinde meydana çıkarmak için basit korelasyon analizleri yapılmıştır. Bu analiz sonucunda sadece Doğu Kayını alanlarının meşcere üst boyları ile adı geçen faktörler arasındaki ilişki dereceleri değil, aynı zamanda analize sokulan tüm etmenlerin aralarındaki ilişkiler de belirlenmiştir. Fakat esas amacımız bu olmadığından birbirleriyle ilişkili olan etmenlerin karşılıklı etkileşimlerine değinilmeyecektir.

Ayrıca Doğu Kayını alanlarının bonitet endeksi ile anlamlı ve önemli bir ilişki gösteren değişkenler için ayrı bir tablo düzenlenerek bu ilişkilere ait basit korelasyon katsayıları verilmiştir (Tablo 17). Bu tabloda araştırma konusu olan Doğu Kayını alanlarındaki ağaçlarda tespit edilen özçürüklüğü başlama yaşı ile anlamlı ve önemli bir ilişki gösteren değişkenler içinde aynı tablo düzenlenerek bu ilişkilere ait basit korelasyon katsayıları verilmiştir (Tablo 17).

Tablo 17. Sinop Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içinde kalan örnek alanların fizyografik ve edafik etmenlerle verimlilik arasındaki ilişkilerini gösteren basit korelasyon matrisi

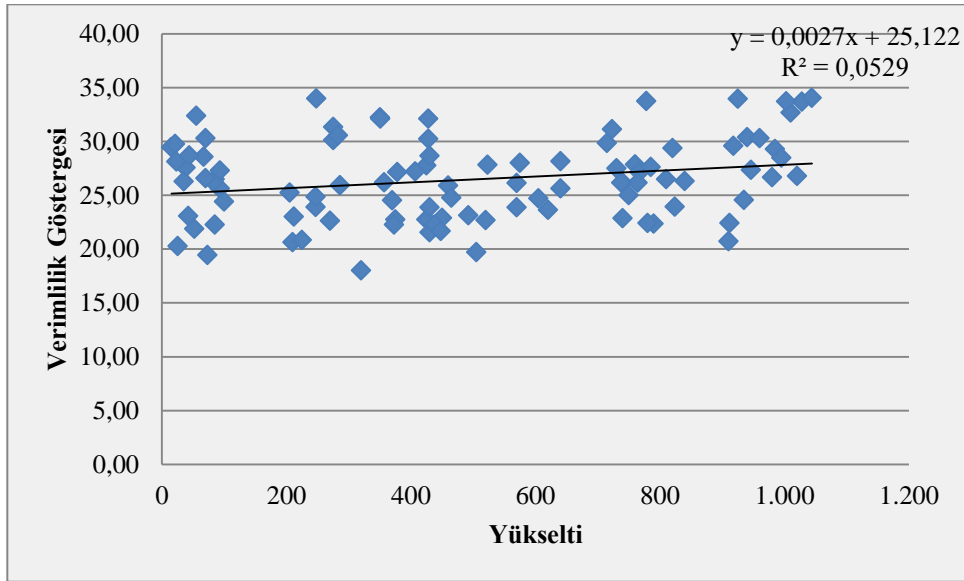
| | | anamor_be | ozcuruk |
|-------------------------------|---------------------|-----------|---------|
| anamor_be | Pearson Correlation | 1 | -,012 |
| | Sig. (2-tailed) | | ,934 |
| | N | 98 | 52 |
| ozcuruk | Pearson Correlation | -,012 | 1 |
| | Sig. (2-tailed) | ,934 | |
| | N | 52 | 52 |
| Btsorgmad | Pearson Correlation | ,255(*) | ,285(*) |
| | Sig. (2-tailed) | ,011 | ,040 |
| | N | 98 | 52 |
| Btshkil | Pearson Correlation | ,019 | ,287(*) |
| | Sig. (2-tailed) | ,856 | ,043 |
| | N | 94 | 50 |
| Btshph | Pearson Correlation | ,065 | ,290(*) |
| | Sig. (2-tailed) | ,534 | ,041 |
| | N | 94 | 50 |
| Btshec | Pearson Correlation | ,056 | ,294(*) |
| | Sig. (2-tailed) | ,595 | ,039 |
| | N | 94 | 50 |
| cvhorkal | Pearson Correlation | ,027 | ,301(*) |
| | Sig. (2-tailed) | ,795 | ,030 |
| | N | 98 | 52 |
| cvph | Pearson Correlation | ,097 | ,345(*) |
| | Sig. (2-tailed) | ,342 | ,012 |
| | N | 98 | 52 |
| cvec | Pearson Correlation | -,035 | ,293(*) |
| | Sig. (2-tailed) | ,730 | ,035 |
| | N | 98 | 52 |
| yükselti | Pearson Correlation | ,230(*) | ,189 |
| | Sig. (2-tailed) | ,023 | ,179 |
| | N | 98 | 52 |
| baký | Pearson Correlation | -,281(**) | ,217 |
| | Sig. (2-tailed) | ,005 | ,122 |
| | N | 98 | 52 |
| alorgmad | Pearson Correlation | ,384(*) | -,225 |
| | Sig. (2-tailed) | ,030 | ,402 |
| | N | 32 | 16 |
| Btshorkal | Pearson Correlation | -,248(*) | ,086 |
| | Sig. (2-tailed) | ,014 | ,544 |
| | N | 98 | 52 |
| Btshorgmad | Pearson Correlation | ,301(**) | ,234 |
| | Sig. (2-tailed) | ,003 | ,102 |
| | N | 94 | 50 |
| * 0,05 önem düzeyinde ilişki | | | |
| ** 0,01 önem düzeyinde ilişki | | | |

3.2.1. Fizyografik Etmenlere İlişkin Regresyon Analizi Bulguları

Fizyografik etmenlerden; denizden yükseklik, eğim ve bakı gibi değişkenler ile ikili ilişkiler aranmıştır. Bu etmenler için elde edilen bulgular aşağıda sırayla açıklanmıştır.

3.2.1.1. Denizden Yükseklik Etmenine İlişkin Regresyon Analizi Bulguları

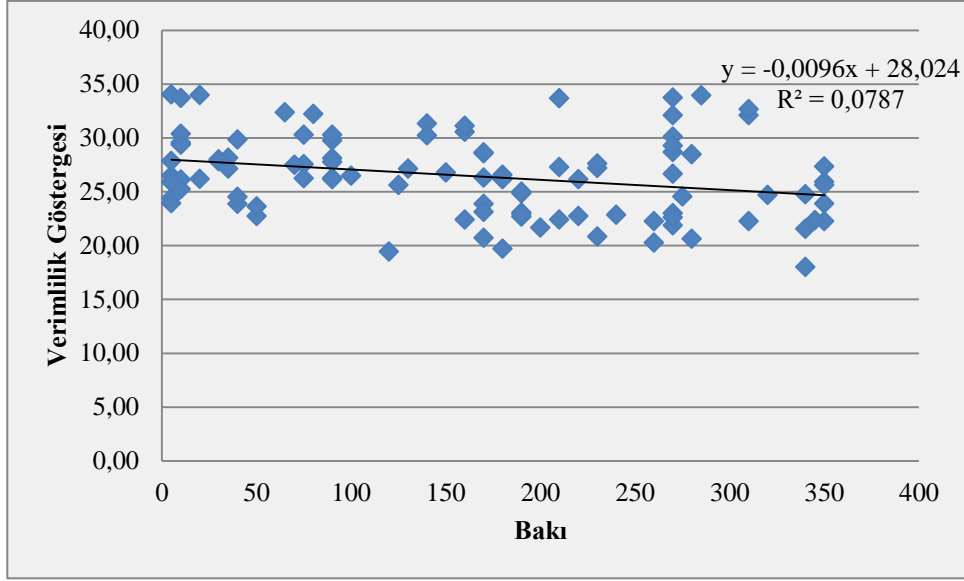
Tablo 54 incelendiğinde anlaşılacağı üzere örnek alanlar için yapılan korelasyon analizine göre araştırma alanlarının meşcere bonitet endeksi ile denizden yükseklik arasında $\alpha = 0.05$ düzeyinde önemli ve pozitif bir ilişki ($r = 0,230$) vardır (Tablo 17, Şekil 13).



Şekil 13. Yükselti ile verimlilik arasındaki ilişki

3.2.1.2. Bakı Etmenine İlişkin Regresyon Analizi Bulguları

Tablo 54 incelendiğinde anlaşılacağı üzere örnek alanlar için yapılan korelasyon analizine göre araştırma alanlarının meşcere bonitet endeksi ile bakı arasında $\alpha = 0.01$ düzeyinde önemli ve negatif bir ilişki ($r = -0,281$) vardır (Tablo 17, Şekil 14).

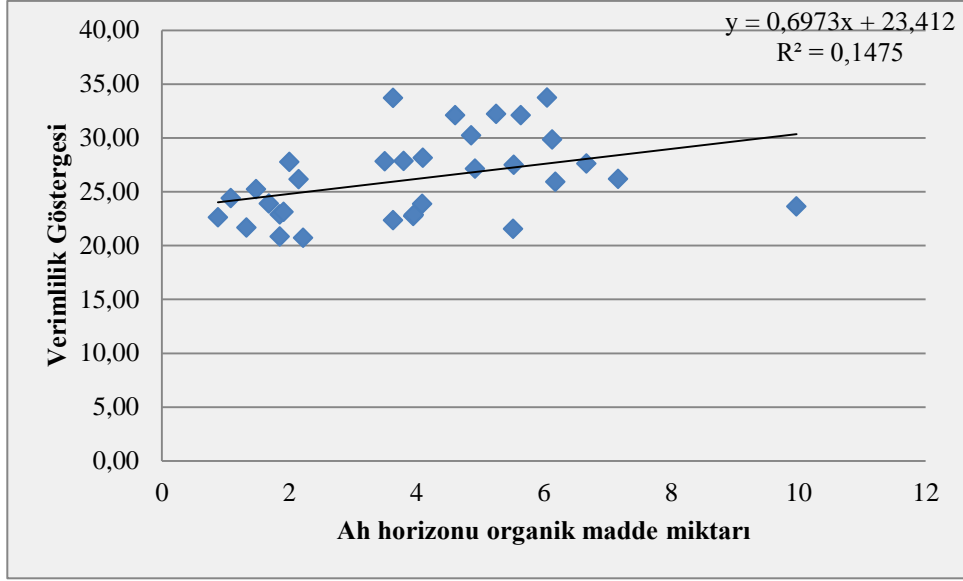


Şekil 14. Bakı ile verimlilik arasındaki ilişki

3.2.1.3. Toprak Özelliklerine Regresyon Analizi İlişkin Bulgular

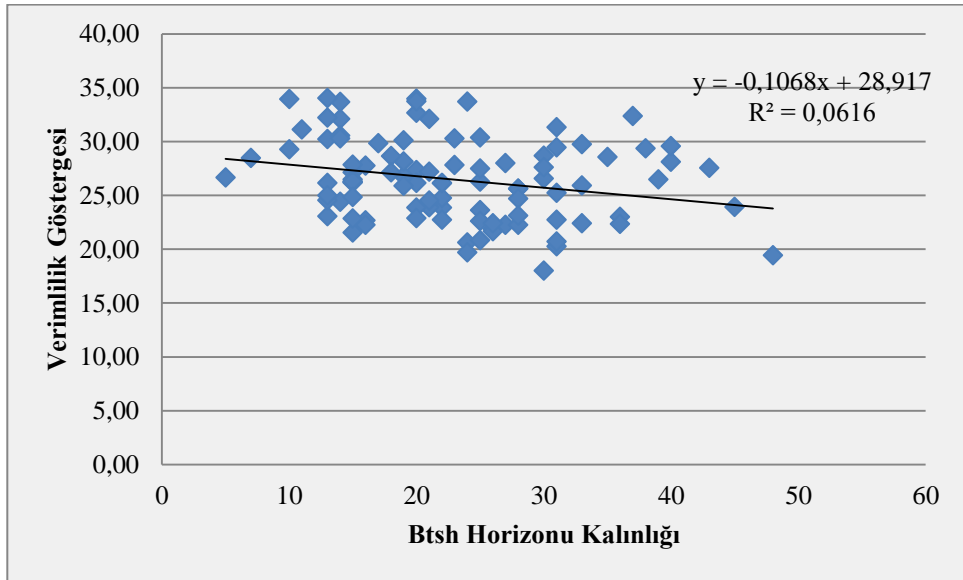
Araştırma alanından alınan toplam 420 adet toprak örneğinin, kimyasal ve fiziksel özelliklerinin verimlilik sınıfına etkisi araştırılmıştır. Verimlilik göstergesi üzerinde; toprakların Al horizonu organik madde miktarı, Bts horizonu organik madde miktarı ve Btsh horizonu organik madde miktarı ile pozitif, Bts horizonu kalınlığı ile negatif bir etkisi olduğu belirlenmiştir. Bunlar dışında kalan toprak özellikleri ile verimlilik göstergesi arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Tablo 17 incelendiğinde anlaşılacağı üzere örnek alanlar için yapılan korelasyon analizine göre araştırma alanlarının meşcere bonitet endeksi ile Al horizonunda bulunan toprakların içerdikleri organik madde miktarı arasında $\alpha = 0.05$ düzeyinde önemli ve pozitif bir ilişki ($r = 0,384$) vardır (Tablo 17, Şekil 15).



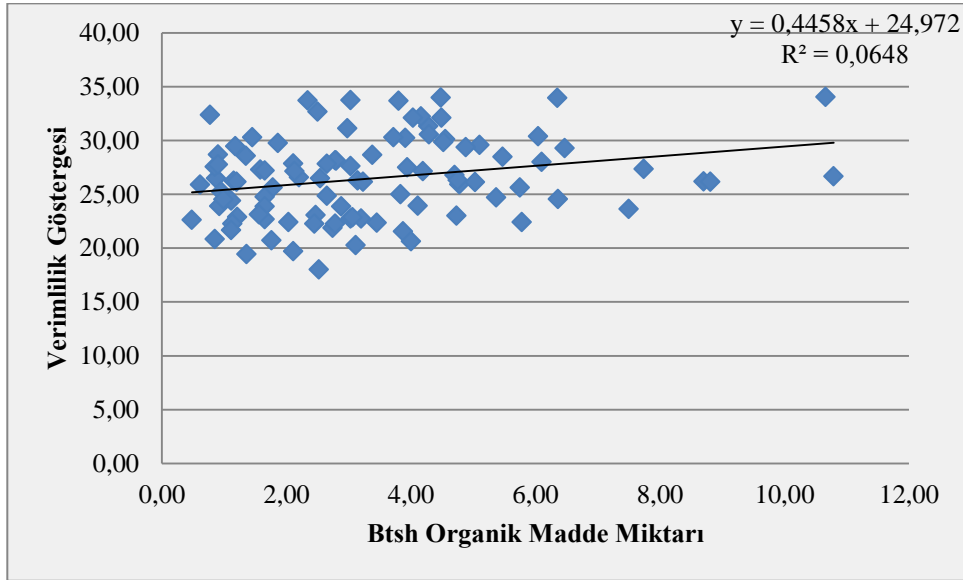
Şekil 15. Ah horizonu organik madde miktarı ile verimlilik arasındaki ilişki

Tablo 17 incelendiğinde anlaşılacağı üzere örnek alanlar için yapılan korelasyon analizine göre araştırma alanlarının meşcere bonitet endeksi ile Bts horizonunun kalınlığı arasında $\alpha = 0.05$ düzeyinde önemli ve negatif bir ilişki ($r = -0,248$) vardır (Tablo 17, Şekil 16).



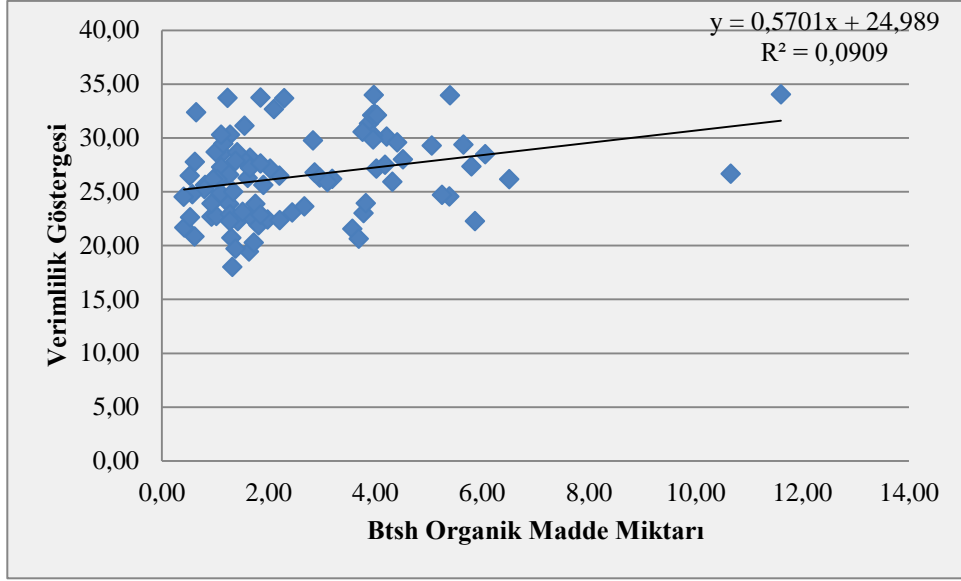
Şekil 16. Btsh horizonu kalınlığı ile verimlilik arasındaki ilişki

Tablo 17 incelendiğinde anlaşılacağı üzere örnek alanlar için yapılan korelasyon analizine göre araştırma alanlarının meşcere bonitet endeksi ile Bts horizonunda bulunan organik madde miktarı arasında $\alpha = 0.05$ düzeyinde önemli ve pozitif bir ilişki ($r = 0,255$) vardır (Tablo 17, Şekil 17).



Şekil 17. Btsh horizonu organik madde miktarı ile verimlilik arasındaki ilişki

Tablo 17 incelendiğinde anlaşılacağı üzere örnek alanlar için yapılan korelasyon analizine göre araştırma alanlarının meşcere bonitet endeksi ile Btsh horizonunda bulunan organik madde miktarı arasında $\alpha = 0.05$ düzeyinde önemli ve pozitif bir ilişki ($r = 0,301$) vardır (Tablo 17, Şekil 18).



Şekil 18. Btsh horizonu organik madde miktarı ile verimlilik arasındaki ilişki

Araştırma alanı fizyografik özellikleri ve toprak özelliklerinin verimlilik göstergesi ile olan ilişkisini gösteren basit regresyon denklemi Tablo 18 'de verilmiştir.

Tablo 18. Fizyografik ve edafik etmenler ile verimlilik arasındaki ilişkiyi gösteren basit regresyon denklemi

| | Korelasyon Katsayısı (r) | Anlamlılık Düzeyi (α) |
|--|--------------------------|--------------------------------|
| Verimlilik Göstergesi = $25,122 + 0,027 * Yükselti$ | 0,230 | 0,023 |
| Verimlilik Göstergesi = $28,024 + (- 0,0096 * Bakı)$ | -0,281 | 0,005 |
| Verimlilik Göstergesi = $23,412 + 0,6973 * AIOrgMad$ | 0,384 | 0,030 |
| Verimlilik Göstergesi = $28,917 + (-0,1068 * BtsHorKal)$ | -0,248 | 0,014 |
| Verimlilik Göstergesi = $24,972 + 0,4458 * BtsOrgMad$ | 0,255 | 0,011 |
| Verimlilik Göstergesi = $24,989 + 0,5701 * BtshOrgMad$ | 0,301 | 0,003 |

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

4.1. Sinop Orman İşletme Müdürlüğü Sınırları İçerisinde Kalan Alanlara İlişkin Bulguların Tartışılması

4.1.1. Yerel Mevki Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması

4.1.1.1. Bakı Etmenine İlişkin Bulguların Tartışılması

Bilindiği gibi orman toplumlarının gelişimini etkileyen çok sayıda yetişme ortamı özelliği vardır. Orman toplumlarının gelişimi, çok sayıdaki bu değişkenlerin birlikte etkisinin sonucu oluşmaktadır.

Arazinin bakısı, o yerin yağış ve sıcaklık etmenlerini etkisi altında bulundurmaktadır. Ülkemizde bakılar kuzey bakı grubu (K, KD, KB, D) ve güney bakı grubu (G, GD, GB, B) olarak ayrılmaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü Batı Karadeniz Bölümü'nde nem getiren rüzgarlara bakan yamaçlar (K, KD, KB, D) büyük çoğunluğu oluşturmaktadır. Tüm örnek alanın % 51'i kuzey bakı grubu içerisinde bulunmakta, geriye kalan % 49' luk kısmı ise güney bakı grubunda yer almaktadır. Kuzey bakı grubu içerisinde yer alan örnek alanların % 14'ü I. verimlilik (en iyi), % 30'u II. verimlilik (iyi), % 34'ü III. verimlilik (orta), % 20'si IV. verimlilik (kötü) ve % 2'si V. verimlilik (en kötü) sınıfında bulunmaktadır. Sonuç olarak; örnek noktaların % 78'i en iyi, iyi ve orta, % 22'si ise düşük ve en düşük verimlilik sınıfında yayılım gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Güney bakı grubu içerisinde yer alan örnek alanların % 14,6'sı I. verimlilik (en iyi), % 16,7'si II. verimlilik (iyi), % 27'si III. verimlilik (orta), % 29,2'si IV. verimlilik (kötü) ve % 12,5'i V. verimlilik (en kötü) sınıfında bulunmaktadır. Sonuç olarak; örnek noktaların % 58,3'ü en iyi, iyi ve orta, % 41,7'si ise düşük ve en düşük verimlilik sınıfında yayılım gösterdiği ortaya çıkmaktadır.

Araştırma alanında bakıya bağlı olarak verimliliğin değişimi üzerinde, KBG'nda yağışın bol, alanın serin, evapotranspirasyonun az, buna bağlı olarak toprak oluşum ve gelişimi iyi, toprak derin, taşlılık az, ince toprak miktarı fazla, organik maddenin ayrışarak toprağa karışması ve toprakta depolanan faydalanılabilir su kapasitesinin yüksek oluşu olumlu etkiler yapmaktadır. KBG'nda yaz aylarında toprak daha nemli olurken, GBG'ndaki topraklar daha kuru olmaktadır. Bu da ağaçların gelişimini ve kapalılığını etkilemektedir.

Yukarıdaki açıklamalardan da görüleceği üzere; genel olarak kuzey yarı kürede kuzey bakı grubu güney bakı grubuna göre daha serin ve daha çok yağış almaktadır. Bu nedenle kuzey bakı grubunda evapotranspirasyon (buharlaştırma) az olmakta ve toprak nemi devamlı yüksek bulunmaktadır. Dolayısıyla orman toplumlarının gelişimi bakımından kuzey bakıların güney bakılara göre daha iyi yetişme ortamı koşullarına sahip olacağı ifade edilmektedir (Daşdemir, 1987; Kalay, 1989; Yılmaz, 1996).

KBG ve GBG'nda yer alan bakıların güneş ışığından yararlanması günün değişik saatlerinde farklılık göstermektedir. Bundan dolayı, KBG ve GBG'nda bulunan bakıların su ekonomilerinin benzer olamayacağı ifade edilmektedir (Kantarıcı, 2000).

Bakı, bitki toplumlarının yayılışı ve verimliliğini etkisi altında bulundurmaktadır. Bu etkinin varlığını ortaya koyabilmek düşüncesiyle bugüne kadar birçok çalışma yapılmıştır. Bu konuda farklı ağaç türleri üzerinde yapılan çalışmalarda; bakı ile verimlilik arasında negatif bir ilişki (Çepel, 1977; Eruz, 1984; Daşdemir 1987) ve pozitif bir ilişki bulunurken (Kalay, 1989; Kantarıcı, 1979) herhangi bir ilişki (Zech ve Çepel, 1972) bulunamamıştır.

Yapılan istatistik analizlerde bakı ile verimlilik göstergesi (meşcerelerin 100 yaşındaki üst boyu) arasında negatif bir ilişki olup $p < 0.05$ düzeyinde önemli ve anlamlıdır. Bu ilişkinin ekolojik olarak anlamı güney bakılardan kuzey bakılara doğru gidildikçe verim artmaktadır. Bu sonuç yanıltıcı olabilir. Şöyle ki; örnek noktaların birçoğu aynı grupta olmalarına rağmen sayısal değerleri daha yüksek olduğu için verimlilik ile daha çok ilişkili gibi bir sonuç ortaya çıkmaktadır. Örneğin 2 nolu örnek alanın semt açısı ile yaptığı açı 5° (Kuzey) ve 19 nolu örnek alanın yapmış olduğu açı 90° (Doğu) dir. 2 ve 19 nolu örnek alanlar aynı bakı grubunda yer almalarına rağmen, 19 nolu örnek alan 2 nolu örnek alandan daha verimlidir ifadesi doğru bir yorum olmamaktadır.

4.1.2. Eğim Etmenine İlişkin Bulguların Tartışılması

Eğim, bir arazideki yetişme ortamının güneşlenme şiddetini ve süresini, birim alana düşen yağış miktarını, yüzeysel ve yüzey altı akış miktarını, buna bağlı olarak aşınım şiddetini, toprak oluşum ve gelişimini, toprak derinliğini, soğuk havanın eğim yönünde aşağı doğru akmasını v.b. gibi olayları etkisi altında bulundurmaktadır. Açıklamalardan da anlaşılacağı üzere çok eğimli yerlerde, birim alana düşen yağış miktarı azalır, yüzeysel akış artar, aşınım şiddeti artar, toprak derinliği azalır, taşlılık artar. Bunlara bağlı olarak

faaydalanılabılır su kapasitesi azalır. Dolayısıyla çok eğimli alanlarda su ve besin ekonomisi bakımından elverişsiz kurak ve fakir topraklar yer alır.

Örnek alanlardan orta derecede eğimli arazilerde olanlarının, % 42,8 ' i I. verimlilik sınıfında, % 42,8' II. verimlilik sınıfında ve % 14,4'ü IV. verimlilik sınıfında yer almaktadır. Örnek alanlardan çok derecede eğimli arazilerde olanlarının, % 20,7 'si I. Verimlilik sınıfında, % 17,2'si II. Verimlilik sınıfında, % 34,5'i III. Verimlilik sınıfında, % 20,6' sı IV. Verimlilik sınıfında ve % 7,0'ı V. Verimlilik sınıfında yer almaktadır. Örnek alanlardan KBG'nda dik eğimli arazilerde olanlarının, % 9,4 'ü I. Verimlilik sınıfında, % 28,2'si II. Verimlilik sınıfında, % 29,2'si III. Verimlilik sınıfında, % 24,8'i IV. Verimlilik sınıfında ve % 9,4'ü V. Verimlilik sınıfında yer almaktadır. Örnek alanlardan sarp eğimli arazilerde olanlarının, % 6,7 'si I. Verimlilik sınıfında, % 20'si II. Verimlilik sınıfında, % 36,6'sı III. Verimlilik sınıfında, % 30,0'ı IV. Verimlilik sınıfında ve % 6,7'si V. Verimlilik sınıfında yer almaktadır.

Örnek alanlarının tümü dikkate alınarak yapılan değerlendirmeden elde edilen sonuçlar, araştırmanın yürütüldüğü alanda eğimin çok yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Böyle arazilerde yüzeysel akış ile meydana gelen toprak (veya kilin taşınması) taşınması, heyelan, çığ v.b. gibi olaylar meydana gelmektedir. Düz arazide birim alana gelen güneş enerjisi bakı ve yeryüzü şeklinin etkisi ile eğime göre farklı olarak alınmaktadır. Bu farklar toprakların oluşum-gelişimini, derinliğini, taşlılığını ve faydalanılabılır su kapasitelerini etkilemektedir. Bütün bu olaylar bir yetişme ortamının verimliliğini kontrol eden olaylardır. Bu çalışma alanı genel olarak çok yüksek eğimli alanlardan meydana geldiği için toprak özellikleri ile ilgili olarak yukarıda sayılan farklılıklar oluşmaktadır.

Eğimin orman yetişme ortamının verimliliğini ne şekilde etkilediği konusuna açıklık getirmek amacıyla bir çok çalışma yapılmıştır. Bu konuda farklı ağaç türleri üzerinde yapılan çalışmalarda; eğim ile verimlilik arasında önemli ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Çepel, 1977, Zech ve Çepel 1972, Eruz, 1984).

Kalay (1989)'ın belirttiğine göre eğim ile verimlilik arasında önemli ve anlamlı negatif bir ilişki mevcuttur. Bunun ekolojik anlamı, eğim arttıkça verimliliğin azalmasıdır. Uygulama açısından, eğimi dik ve sarp yetişme ortamlarındaki ormanları koruma ormanı olarak ayırmak gerekir. Bu şekilde ayrılan alanlarda işletmeciliğin yapılmaması ülke odun üretiminde az miktarda azalmaya sebep olsa da başka yönlerden masrafları (aşınım,

heyelan v.b. gibi) önleyeceği ve biyolojik çeşitliliğin devamını sağlayacağı için daha faydalı olacaktır.

Yapılan istatistik analizlerde eğim ile verimlilik arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ekolojik açıdan eğim arttıkça verimlilik de artmaktadır. Bunun sonucu olarak eğim arttıkça yüzeysel akışın artması ile toprağın içine sızan su miktarı azalır. Ael horizonundaki yıkanmanın şiddeti azalır, havalanma şartları iyileşir ve lekelenmeler azalır. Topraktaki bu iyileşme sonucunda ağaçların kökleri daha derinlere giderek daha fazla besin maddesine ulaşır. Böylece ağacın hacim artımı artar.

4.1.3. Denizden Yükseklik ve Yeryüzü Şekli Etmenlerine İlişkin Bulguların Tartışılması

Yeryüzü şekli; toprak oluşumunu ve gelişimini, iklim koşullarını, bitki örtüsünün yayılışını etkisi altında bulundurmaktadır. Yeryüzü şekli özelliklerinin toprak oluşumu ve gelişimi üzerindeki doğrudan etkileri arazinin şekline (üst, orta, alt yamaç, etek ve taban arazi), bakısına (KBG, GBG) ve eğimine (az, orta, dik v.b.) bağlı olarak değişim göstermektedir.

Araştırma alanına giren örnek noktalar 200 m aralıklı olarak 5 adet yükselti basamağına ayrılmıştır. Örnek alanlardan 0-200 m yükselti basamağına girenlerden % 5'i

I. verimlilik sınıfına, % 35' i II. Verimlilik sınıfına, % 30' u III. Verimlilik sınıfına, % 20'si IV. Verimlilik sınıfına ve % 10'u V. Verimlilik sınıfına girmektedir. Örnek alanlardan 200-400 m yükselti basamağına girenlerden % 25'i I. verimlilik sınıfına, % 5' i II. Verimlilik sınıfına, % 30' u III. Verimlilik sınıfına, % 25'i IV. Verimlilik sınıfına ve % 15'i V. Verimlilik sınıfına girmektedir. Örnek alanlardan 400-600 m yükselti basamağına girenlerden % 5'i I. verimlilik sınıfına, % 25' i II. Verimlilik sınıfına, % 20'si III. Verimlilik sınıfına, % 45'i IV. Verimlilik sınıfına ve % 5'i V. Verimlilik sınıfına girmektedir. Örnek alanlardan 600-800 m yükselti basamağına girenlerden % 10'u I. verimlilik sınıfına, % 20' si II. Verimlilik sınıfına, % 40'ı III. Verimlilik sınıfına ve % 20'si V. Verimlilik sınıfına girmektedir. Örnek alanlardan 800-1000 m yükselti basamağına girenlerden % 25'i I. verimlilik sınıfına, % 30' u II. Verimlilik sınıfına, % 30'u III. Verimlilik sınıfına, % 20'si IV. Verimlilik sınıfına ve % 5'i V. Verimlilik sınıfına girmektedir.

Yeryüzü şekli iklim koşullarını, özellikle yağış, sıcaklık hava hareketlerini de etkisi altında bulundurmaktadır. Yükseltiye bağlı olarak artan yağış (belli bir yükseltiye kadar)

ve azalan sıcaklık iklim özelliklerinin değişimine sebep olmakta ve yükselti-iklim kuşaklarının oluşumunu sağlamaktadır. Yükselti-iklim kuşaklarına göre toprakların özelliklerinde de önemli farklar görülmektedir. Yağışın artması yanında sıcaklığın azalması serin ve nemli kuşakta anakayanın fiziksel ayrışması üzerine yapmış olduğu olumlu etki kimyasal ayrışmadan daha fazladır. Zira kimyasal ayrışmanın ileri boyutlara ulaşması için nem ve sıcaklığın optimumda olması gerekmektedir. Serin ve nemli kuşakta yağış artışına bağlı olarak toprak katyonları yıkanmaktadır. Ilıman kuşakta ise kilin taşınıp birikmesi ile katyonların yıkanıp birikmesi birlikte gerçekleşmektedir. İşte bunun içindir ki ılıman kuşakta solgun esmer topraklar gelişirken, serin ve nemli kuşaklarda podsoller gelişmektedir.

Üst, orta, alt yamaçlar ile etek arazilerin atmosferden gelen yağıştan yararlanmaları arazinin eğim ve bakı durumuna bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Şöyle ki; birim alana düşen yağış düz arazide toprağa sızarak kolayca sızıntı suyuna dönüşmektedir. Ancak, eğimli arazilerde birim alana düşen aynı miktar yağışın bir kısmı yüzeysel akışa dönüşmekte, toprağa sızan su ise yamaç boyunca aşağı doğru toprağın içinde sızmaktadır. Böylece yamaçlardan gelen yüzeysel akış ve sızıntı suları alt yamaç, etek ve vadi tabanında taban suyuna dönüşmekte oradan da derelere karışmaktadır. Yüzeysel akışla birlikte topraklarda taşınarak alt yamaçlarda, etek ve taban arazilerde birikmektedir. Böylece sırtlarda ve üst yamaçlarda sığ ve taşlı topraklar, alt yamaçlarda ve taban arazide ise derin az taşlı topraklar oluşmaktadır. Bundan dolayıdır ki yeryüzü şekli bir yetiştirme ortamının besin ve su ekonomisi ile ilgili toprak özellikleri üzerinde önemli derecede etkili olmaktadır (Çepel, 1977).

Deniz etkisi, birim alana gelen güneş enerjisi, güneşlenme şiddeti ve süresi, bakı ve eğimin etkisi ile yeryüzü şekline göre farklılıklar arz etmektedir. Bu farklar toprakların derinliğini, taşlılığını ve faydalanılabilir su kapasitesini etkilemektedir.

Yapılan araştırmalarda, yeryüzü şekli ile yetiştirme ortamının verimliliği arasında ne gibi ilişkilerin var olduğu ortaya konulmuştur. Bu konuda yapılan çalışmalarda, yeryüzü şekli ile verimlilik arasında istatistik bakımından sıkı ve önemli pozitif ilişkiler bulunmuştur (Kalay, 1989; Çepel, 1977; Daşdemir, 1987; Eruz, 1984; Kantarcı, 1979).

Çepel (1995) yükseltinin iklim özelliklerinden yağış ve sıcaklığı etkisi altında bulundurarak bitki toplumlarının dikey yayılımını etkilediği ifade etmektedir. Ayrıca yükselti dolaylı bir etkiyi de toprak oluşumu-gelişimi üzerinde yapmaktadır. Dağların

eteklerinden zirveye doğru gidildikçe toprakların fiziksel özellikleri iyileşirken, kimyasal özellikleri kötüleşmektedir.

Üst yamaçlardan orta yamaçlara doğru inildikçe, iyi ve orta verimlilik sınıfında bulunan örnek nokta sayısı artarken, düşük verimlilik sınıflarında azalma gözükmektedir. Yeryüzüne bağlı olarak verimlilik bu şekilde değişmektedir. Sırt ve üst yamaç arazilerde büyüme döneminin kısa olması, toprağın sığ olması, iskelet miktarının fazla olması ve bunlara bağlı olarak, anakayanın fiziksel ayrışması yanında kimyasal ayrışmanın yetersizliği, biyolojik olarak az aktif olan (canlı sayısının azalması) bu gibi yerlerde humus birikiminin olması ve bütün bunlara bağlı olarak faydalanılabilir su ve besin kapasitesinin değişimi olması, alt yamaçlara doğru inildikçe toprak derinliğinin artması, iskelet miktarının azalması, su ve besin ekonomisinin iyileşmesi, ince toprak miktarının artması, organik maddenin ayrılarak besin ve su ekonomisine olumlu etkiler yapması v.b. gibi özelliklerin ortak etkisinin olduğu söylenebilir. Böylece yeryüzü şekli ile verimlilik arasındaki ilişki; çok sayıda yetişme ortamı özelliğinin bileşkesi görünümündedir (Günlü, 2003).

Denizden yüksekliğin verimlilik ile ilişkilerini belirlemek amacıyla yapılan araştırmaların bir kısmında, verimlilikle denizden yükselti arasında bir ilişki bulunamadığı gibi (Çepel ve ark., 1977) bir kısmında önemli negatif bir ilişki (Zech ve Çepel 1972; Kalay 1989) bulunmuştur.

Yapılan istatistik analizlerde yükselti ile verimlilik arasında anlamlı ($r = 0,133$) ve $p < 0.05$ düzeyinde önemli pozitif bir ilişki çıkmıştır. Önemli bir pozitif ilişkinin bulunmasının anlamı; bu tür yetişme ortamlarında denizden yükseldikçe artan yağışa paralel olarak verimliliğin artmasıdır.

4.2. Toprak Özelliklerine İlişkin Bulguların Tartışılması

Bu çalışma kapsamında, toprakla ilgili olarak belirlenen bulguların tartışılması aşağıda alt başlıklar halinde verilmiştir.

4.2.1. Toprak Derinliği

Toprak derinliği ile diğer toprak özellikleri (faydalanılabilir su kapasitesi, mutlak ve fizyolojik derinlik) ve bitki gelişimi (verimlilik) arasında önemli karşılıklı ilişkiler vardır. Toprak genetiğinde toprağın mutlak derinliği, B - katmanının alt sınırına (solum) kadar olan kalınlığı anlaşılır. Toprakların kazma ile kazılabildikleri derinlik söz konusudur ki bu derinlik de kazı derinliği olarak ifade edilmektedir. Bitki yetiştiriciliğinde ise bitki köklerinin gelişebildiği materyalin derinliği çok önemlidir. Bu derinlik fizyolojik toprak derinliği olarak bilinir. Toprak derinliği; anakaya, yeryüzü şekli, bitki örtüsü, iklim özellikleri, canlılar, eğim, anakayaların yatay veya dik olarak bulunuşu, kireçtaşındaki katık maddesinin ve çatlak sistemine önemle bağlıdır. Toprak, bitkilerin tutunarak, dış etkilere karşı durumunu koruyabilmesi için gerekli bir destek ortamıdır (epel, 1995). Toprak derinliği; orman ağaçlarının rüzgar ve kar baskısına karşı direncini, ağaç köklerinin gelişebileceği toprak hacmini, toprakta tutulan su ve besin maddesi kapasitesini etkilemektedir. Toprak derinliği artıkça depo edilen su ve besin ortamı o kadar genişleyecektir. Bu durum özellikle ülkemizin yağış dağılışını yakından ilgilendirmektedir. Zira yazları kurak geçen ülkemizde vejetasyon devresinde harcanan su büyük ölçüde kiş yağışları (kar) dan depolanan su dur ve bu suyun miktarı toprak derinliği ile yakından ilişkilidir. Araştırma alanındaki toprakların büyük çoğunluğunun derin ve pek derin olması yetişme ortamındaki su ve besin ekonomisini olumlu yönde etkilemiştir.

Toprak derinliği ile yetişme ortamının verimliliği arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek amacıyla çalışmalar yapılmıştır. Bu konuda yapılan çalışmalarda, toprak derinliği ve verimlilik arasında önemli pozitif ilişkiler bulunmuştur (Eruz, 1984; Atasoy vd. 1985; Kantarcı, 2000). Bunun ekolojik anlamı ise; derin toprakların daha fazla su ve besin maddesi depolayarak, orman ağaçlarının beslenme ortamlarını genişlettiğidir (Kantarcı, 1984).

Toprakta suyun bitkiler tarafından kullanılması kök sisteminin derinliği (fizyolojik toprak derinliği) ile ilgilidir. Bu yüzden toprakların derinliklerinden bahsedilirken fizyolojik derinliğin esas alındığı bilinmelidir.

Mutlak toprak derinliğine göre araştırma alanı topraklarının 44' derin (% 44,9) ve 54' pek derin (% 55,1) topraklardır. Bu sonuç araştırma alanındaki toprakların mutlak derinliğinin fazla olduğunu, dolayısıyla köklerin su ve besin maddesi bakımından yararlanacağı toprak hacminin daha fazla alan kapladığını göstermektedir.

4.2.2. Toprağın Mekanik Bileşimi

Toprağın mekanik bileşimi ile bitki gelişimi arasındaki ilişkiler dolaylı ilişkiler olup mekanik bileşim, diğer toprak özelliklerini etkilemek suretiyle bitki gelişiminde rol oynayan önemli ekolojik etmenler arasındadır.

Toprağı oluşturan tane boyutu sınıfları, toprakların suyu geçirgenliğini, su tutma kapasitesini, havalanmasını, kök yayılışını ve besin maddesi ekonomisini etkiler. İnce taneli topraklar, içindeki kil miktarının artışına paralel olarak drenajı engeller, su tutma kapasitesini arttırır, havalanma koşullarını kötüleştirir kök yayılışını engeller. Buna karşın yüksek bir kation değişim kapasitesine sahip olduklarından dolayı, besin maddeleri bakımından zengin topraklardır. Kaba tekstürlü topraklar ise, bu sayılan özelliklerin aksine sahiptir (Çepel, 1996).

Araştırma alanı topraklarının % 79,8'i killi topraklara girmektedir. Killi toprakların kimyasal özellikleri (besin maddesi tutma) iyi, fiziksel özellikleri (drenaj, havalanma) kötüdür. Yüksek bir su tutma kapasitesine karşın, yararlanılabilir nem miktarı azdır. Islak ve soğuk topraklardır. Ormanlarda, kökleri oksijen kıtlığına karşı duyarlı ağaç türleri, böyle topraklarda sığ kök yapar ve rüzgârla kolayca devrilir (Çepel, 1996). Araştırma alanında yürek kök sistemine sahip olan doğu kayını ağaçlarının killi topraklar üzerinde bulunması nedeniyle, sığ kök yaptığı görülmüş ve rüzgar devriklerine rastlanılmıştır.

4.2.3. Toprak Reaksiyonu

Toprakların fizikokimyasal özellikleri arasında yer alan pH; anakaya, organik maddenin ayrışma seyri, bitki örtüsü, iklim, yer değiştirebilir kationlar, yüzey ve yüzey altı su akışı ve asit yağışlara bağlı olarak değişim göstermektedir. Dolayısıyla pH, orman yetiştirme ortamlarının verimliliğinde ve bitki beslenmesinde ve gelişiminde bağımsız bir değişken olarak istatistiksel analize sokulmuştur.

Araştırma alanı topraklarının asitliği 4.3 ile 7.9 arasında değişmektedir. Cv horizonundaki topraklarının asitlik derecesi ile verimlilik indeksi arasında anlamlı ($r = 0,139$) ve $p < 0.05$ düzeyinde önemli pozitif bir ilişki çıkmıştır.

Yapılan bir çalışmada pH (N KCl)'nin 4.2 ile 6.4 arasında değiştiği belirlenmiştir (Kantarıcı, 1979). Eruz (1984) ise toprakların pH değerlerini (arı su) 5.3 ile 8.7 arasında, N KCl'de 3.3 ile 8.60 arasında değiştiğini ortaya koymuştur. Kalay'ın (1989) doğu ladini

büklerinin verimliliğini etkileyen yetiştirme ortamı faktörlerinin belirlendiği çalışmada, pH (N KCl) ortalama olarak 3.65 ile 5.9 arasında, arı suda ise 4.28 ile 6.08 arasında değiştiğini ifade etmektedir. Aynı çalışmada pH ile verimlilik arasında önemli ve anlamlı bir ilişkiden söz edilmektedir.

Toprak tepkimesinin (N KCl) 4-5 değerlerinde iken kalsiyum fosfatların çözünürlüklerinin arttığı, bu pH sınırlarında bitkiler tarafından alınabilir fosfat miktarının en yüksek düzeye çıktığı, bunun yanında toprak reaksiyonunun daha fazla asitleşmesi durumunda kalsiyumun yıkanmasına sebep olacağı belirtilmiştir. Ayrıca, pH<4.0 olduğunda kil minerallerinin parçalanması sonucu serbest kalan Fe⁺⁺ ve Al⁺⁺ fosfatlarla birleşir ve asit ortamda bu bileşikler çözümlüklerinden bitkiler bunlardan yararlanamazlar. Ortamda artan Al⁺⁺ bitkiler için zehir etkisi yapmaktadır (Kantarcı, 2000; Türüdü, 2004; Çepel, 1983).

Toprağa çeşitli yollarla ulaşan H⁺ veya OH⁻ iyonlarının sızıntı suları ile toprağın derinliklerine taşınması toprak suyunda bu iyonların artmasına sebep olur. Toprak suyundaki bu H⁺ veya OH⁻ iyonu artışı toprak kolloidlerinde değiştirilebilir katyonlar tarafından nötrleştirilir(Kantarcı, 2000). Toprağa giren yağışların yol açtığı toprak yıkanması sonucu, üst topraktan alkali ve toprak alkali katyonların (Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺⁺, K⁺⁺, Al⁺⁺ ve Fe⁺⁺) yıkanmasına sebep olmaktadır.

4.2.4. Toprak Organik Maddesi

Ormanda toprağın yüzü genellikle yaprak, ince dal, kabuk, kozalak pulu, meyve, organizma artıkları gibi organik maddelerle örtülmüş bulunur. Ölü örtü olarak tanımlanan bu kısım canlıların aktiviteleri sonucu ayrıştırılarak besin döngüsü sağlanmış olur. Organik maddeleri ayrışması nem, pH, besin maddesi, hava ve sıcaklık koşullarına bağlı olarak değişim göstermektedir. Koşulların kötüden iyiye doğru gittiği ortamlarda ham humustan, çürüntülü mull ve mull tipi humusa doğru bir geçiş vardır.

Örnek alanların büyük bir kısmında çürüntülü mul tipi humus (% 78) hakim olup, geriye kalan kısmında ise mul tipi humusa (% 22) rastlanmaktadır. Örnek alanların alınmış olduğu meşcerelerde ölü örtünün ayrışma durumu oldukça iyidir. Yıl içerisinde devamlı nemli ve mineral toprakla büyük oranda karışmış olan humusun varlığı yerel mevki ve iklim özellikleri ile de yakından ilgilidir (Altun, 1996). Orman ölü örtüsü ve onun ayrışma ürünleri olan çeşitli organik ve inorganik maddeler; toprak minerallerinin ayrışmasını,

kırıntılı bir strüktürün meydana gelmesini ve toprak genetiğini etkilemektedir. Ayrıca ağaçların aldığı besin maddelerini yaprak dökümü ile tekrar toprağa vererek besin maddesi dolaşımı üzerinde rol oynamaktadır (Yılmaz, 1996).

Araştırmanın yapıldığı alandaki topraklar organik madde miktarları bakımından değerlendirildiğinde; toprakların % 13,6'sı çok az humuslu, % 23,3'ü az derecede humuslu, % 39,5'i orta derecede humuslu, % 18,1'i çok humuslu ve % 5,5'i pek çok humuslu olduğu görülecektir. Araştırma alanında besin döngüsü yönünden bir sıkıntı yoktur.

Organik maddenin toprakta belli orana kadar bulunması, genellikle bitki yetiştirme yönünden olumlu etki yapar. Örneğin; toprağın kümeleşmesini sağlayarak su ve hava kapasitesini artırır. Toprak tanelerinin erozyona karşı dayanıklılığını artırır. Katyon değişim kapasitesini yükselterek bitkilerin daha iyi gelişmesini sağlar. Işığı fazla absorbe ederek toprağın erken ısınmasına neden olur ve böylece büyüme devresi uzar (Türüdü, 2004).

Yapılan istatistiksel analizlerde toprağın organik madde miktarı ile verimlilik arasında $a = 0.01$ düzeyinde önemli ve negatif bir ilişki ($r = - 0,207$) vardır. Orman ekosistemlerinin verimliliği bir çok yetiştirme ortamı etmenlerinin karşılıklı etki ve ilişkilerinden etkilendiği için böyle bir sonucun çıkması doğal karşılanabilir.

4.2.5. Faydalanılabilir Su Kapasitesi

Su, bitki yapısını oluşturan önemli bir madde olması, bitki beslenmesini ve organik madde üretimini sağlaması, birçok biyokimyasal olayların temelini oluşturması bakımından orman ağaçları için son derece önemlidir. İşte bu yüzden orman ağaçlarının yatay ve dikey yayılışı ve gelişimi üzerinde sıcaklıkla birlikte önemli rol oynamaktadır. Toprakta depolanan su miktarı; toprak derinliği, taşlılığı, toprak türü ve organik madde içeriği tarafından etkilenmektedir. Bitkilerin topraktaki sudan yararlanabilmeleri su miktarına bağlı olmakla birlikte, su miktarı bu hususta rol oynayan tek faktör değildir.

Topraktaki su miktarı, her zaman için bitkilerin bu sudan yararlanıp yararlanamayacağı hakkında bir fikir vermez. İşte toprakta depolanan sudan bitkilerin yararlanması toprakların çeşitli özelliklerine bağlı olarak değişim gösterdiği ifade edilmektedir. Bunlar toprağın tane yapısı ve türüne bağlı olmakla birlikte aynı zamanda kil minerallerinin cinsine, toprağın organik madde miktarına, kireçli olup olmayışına, taşlılığına ve köklenme sıklığına göre değişen gözenek hacmine ve gözeneklerin çaplarına

da bağılı olarak değişir. Bu konuda yapılan çalışmalarda balçık toprakların en fazla faydalanılabilir su kapasitesine sahip oldukları tespit edilmiştir (Kantarı, 2000).

Bitki-toprak suyu ilişkileri bakımından ve yetişme ortamı birimlerinin sınıflandırılmasında toprağın birim hacminde tuttuğu su miktarının önemli olduğu ifade edilmektedir (epel, 1993). Alçak araziler ve sıcak iklim bölgelerinde bitkilerin yayılış ve gelişiminde sınırlayıcı faktör olarak toprak nemi ön plana çıkmaktadır. Araştırma alanında yapılan iklim analizleri sonucu Temmuz-Ağustos-Eylül ayları içerisinde kurak bir periyodun varlığı söz konusudur.

Araştırma alanı topraklarının faydalanılabilir su kapasitesi bakımından değerlendirildiğinde toprakların % 97,6'sı yeterli, orta ve yüksek nitelikte faydalanılabilir su kapasitesine sahip olduğu görülecektir. Bu sonuç göre araştırma alanı topraklarının su ekonomisi yönünden bir sorunu olmadığını göstermektedir.

Yılmaz'ın (2004) yapmış olduğu bir çalışmada FSK ile yükselti arasında ters bir ilişki ortaya çıkmıştır. Yani topraktaki faydalanılabilir su miktarı yükselti arttıkça azalmaktadır. Burada yükseltiye bağlı olarak değişim gösteren toprak özellikleri ile l örtü ayırışmasının etkili olduğu düşünülmektedir. şöyle ki; yükseltiye bağlı olarak toprak derinliği azalmakta, taşlılık artmakta, ince toprak miktarı azalmakta, toprak oluşumunda fiziksel ayırışma olayları iyileşiirken, kimyasal ayırışma olayları yeterli düzeyde gerçekleşememektedir.

Yapılan istatistik analizlerde Ah ve Bth horizonlarındaki toprakların faydalanılabilir su kapasitesi ile verimlilik arasında $\alpha = 0.05$ düzeyinde önemli ve pozitif bir ilişkiler (Ah horizonu FSK $r = 0,207$, Bth horizonu FSK $r = 0,142$) vardır. Benzer çalışmalarda ise toprakların faydalanılabilir su kapasitesi ile verimlilik arasında önemli ve anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir (epel vd., 1977; Gnl, 2003). İlişki çıkması faydalanılabilir su kapasitesinin toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerine ve bitki beslenmesine etkisi olduğu anlamına gelmektedir.

Bitkilerin topraktaki sudan yararlanma sınırları, toprakta suyun tutulma enerjisine ait değerlerden ikisi tarafından çizilmektedir. Yararlanmanın başlangıcı, tarla kapasitesinin st sınırı olan 2,4 pF (0,33 atm) nem potansiyelinden başlamakta, alt sınır 4,2 pF (15 atm) nem potansiyeline kadar devam etmektedir. Yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlara göre, yeterli havalanmanın sağlandığı koşullarda, bitkinin en yüksek artım yaptığı toprak nemi, tarla kapasitesinin st sınırı (2,54 pF), yani 0,33 atmosferlik basınçla tutulan suyun bulunduğu koşullardır (epel, 1996).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Batı Karadeniz Bölümünde (Sinop Merkez) yapılan bu çalışmada doğu kayını ormanlarının boy gelişimi ile bazı yerel konum (eğim, bakı, yükselti, yeryüzü şekli) ve toprak (toprak derinliği, pH, FSK vb. gibi) özellikler arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak incelenmiştir. Bu istatistiksel analizler sonucu doğu kayının gelişimi üzerinde etkili olan yetişme ortamı özelliklerinden önemli olanlar aşağıda verilmiştir.

Sinop orman işletme müdürlüğü sınırları içinde kalan örnek alanlardaki doğu kayını meşcerelerinin verimlilik göstergesi ile ekolojik faktörler arasındaki ilişkileri gösteren formüller aşağıda verilmiştir.

1. Verimlilik Göstergesi=25,122 + 0,027 * Yükselti (R=0,230)
2. Verimlilik Göstergesi=28,024 + (- 0,0096 * Bakı) (R=-0,281)
3. Verimlilik Göstergesi=23,412 + 0,6973 * AhOrgMad (R=0,384)
4. Verimlilik Göstergesi=24,972+ 0,4458 * BtOrgMad (R=0,255)
5. Verimlilik Göstergesi=24,989+ 0,5701 * BhOrgMad (R=0,301)

1. Elde edilen regresyon denklemleri ile, mevcut yada yeniden kurulacak doğu kayını ormanlarının 100 yıl sonra kaç metre boya sahip olacakları hesaplanabilecektir. Bu çalışmanın uygulamaya aktarabilecek en önemli sonuçlarından birini oluşturmaktadır.

2. Yetişme ortamı etmenlerinin ağaç türlerinin gelişimi ile olan ilişkilerini ortaya koymak amacıyla yapılacak çalışmaların öncelikle odun üretimi amaçlı işletilecek ormanlarda bir an önce yapılması, bu çalışmalardan elde edilecek verilerin uygulamaya (endüstriyel ağaçlandırmalara, erozyon kontrol çalışmalarına) aktarılması sırasında temel altlık olarak kullanılması gerekmektedir.

3. Asli ağaç türlerimizin gelişim ile yetişme ortamı etmenleri arasındaki ilişkilerin ortaya konulması, ülke ormancılığımızın en temel çalışmaları teşkil etmektedir. Bu tür çalışmaların henüz yapılmadığı ağaç türlerinde bir an önce başlatılması ve devamının sağlanamsı gerekmektedir. Bu çalışmaların bölgesel ve yöresel yapılarak ağaç türlerinin gelişimini etkileyen özellikler belirlenmeli, yetişme ortamı etmenleri yardımıyla gerçek verim güçlerini gösteren yetişme ortamı verimliliği (bonitet) haritaları hazırlanmalıdır. Bu tip haritalar ormancılık uygulamalarına yön verecek şekilde her yöre ve bölge için ayrı ayrı düzenlenmelidir. Ortamın verim gücünü yetişme ortamı etmenleriyle belirlemek özellikle boş arazilerin verimlilik sınıflarının belirlenmesinde yardımcı olacak ve bu sahaların

ağaçlandırılmasında öncelik kriterinin neler olacağı konusunda yardımcı olacaktır. Böylece yatırımların planlanmasını kolaylaştacaktır.

4. Yetiştirme ortamı etmenlerine göre ayrıntılı bir verimlilik sınıflaması yapılırken, her verimlilik sınıfında yapılacak uygulamalar için harcanan emek ve parayı göz önünde bulundurmak gerekir. Bu nedenle uygulama alanını küçük parçalara bölmek yerine, verimlilik bakımından çok önemli farklılık göstermeyen yetiştirme ortamları bir grup içerisinde tutmak daha anlamlı ve ekonomik olacaktır.

5. Yapılan gövde analizleri ile mevcut yada yeni kurulacak ormanların mutlak idare süreleri hakkında bilgi verilebilecek ve orman işletme müdürlükleri piyasa ihtiyaçlarına dikkate alarak kesim yaşını kendileri belirleyebilecektir.

6. Doğal yayılış alanları dışında (800 m'nin altındaki meşcereler) kalan doğu kayını ormanlarının verimlilik değerlerinin düşük olduğu, mutlak idare sürelerinin kısa olduğu sonuçlarına varılmıştır. Üst kuşakta yer alan kayın ormanlarında ise böyle bir sıkıntının olmadığı görülmüştür. Alt kuşakta yapılacak olan çalışmalarda kayın ile birlikte karışıma uygun ağaç türlerinin katılması uygun olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Akalp, T., 1978. Türkiye'deki Doğu Ladini (*Plcea orientalls* Link. Carr.) Ormanlarında Hasılat Araştırmaları, İ.Ü.Orman Fakültesi Yayın No: 2483/261, İstanbul.
- Alemdağ, Ş., 1967. Türkiye'de Sarıçam Ormanlarının Kuruluşu, Verim Gücü ve Bu Ormanların İşletilmesinde Takip Edilecek Hususlar, Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Ankara, Yayın No: 20.
- Altun, L., 1995. Maçka (Trabzon) Orman İşletmesi Ormanüstü Serisinde Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin ayrılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Anşin, R., 1979. Trabzon Meryemana Araştırma Ormanı Florası ve Saf Ladin Meşcerelerinde Floristik Araştırmalar, Karadeniz Gazetecilik ve Matbaacılık A.Ş., Trabzon.
- Battu (Batu), F., 1971. Ertragstafeln Und Leistung-Potential Der Kiefer in Der Türkei, Doktora Tezi, Freiburg.
- Bozkurt, Y. ve Göker, Y., 1996. Orman Ürünlerinden Faydalanma, Ders Kitabı, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No: 3402/379, İstanbul.
- Çellek, S., 2013. Sinop-Gerze Yöresinin Heyelan Duyarlılık Analizi, Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Çepel, N., 1966. Orman Yetiştirme Muhiti Tanıtımının Pratik Esasları ve Orman Yetiştirme Muhiti Haritacılığı, Kutulmuş Matbaası, İstanbul.
- Çepel, N., 1985. Toprak Fiziği, İ.Ü. Orman Fakültesi, Üniversite Yayın No: 3313, Orman Fak. Yayın No: 374, İstanbul.
- Çepel, N., 1993. Toprak-Su-Bitki İlişkileri, İ.Ü. Yayınları, Yayın No: 3794, Fen Bilimleri Enstitüsü Yayın No: 5, İstanbul.
- Çepel, N., 1995. Orman Ekolojisi, İ. Ü. Yayınları, Üniversite Yayın No: 3886, Sosyal B. M.Y.O.Yayın No: 433, İstanbul.
- Çepel, N., 1996. Toprak İlimi Ders Kitabı, İ.Ü. Yayınları, Üniversite Yayın No: 3945, Orman Fakültesi Yayın No: 438, İstanbul.
- Çepel, N., Dündar, M. ve Günel A., 1977. Türkiye'nin Önemli Yetiştirme Bölgelerinde Saf Sarıçam Ormanlarının Gelişimi ile Bazı Edafik ve Fizyografik Etmenler Arasındaki İlişkiler, TÜBİTAK Yayın No. 354, Ankara.

- Daşdemir, İ., 1987. Türkiye'deki Doğu Ladini Ormanlarında Yetiştirme Ortamı Faktörleri-Verimlilik İlişkisi. Yüksek Lisans Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü İstanbul. 122 s.
- Davis, P. H., Flora of Turkey and the East Aegean Island, Vol. I., Aldine Publishing Co., Edinburgh, 1965.
- DPT, 2006. 2006 Yılı Faaliyet Raporu, Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara, 114s.
- Eler, Ü., 2006. Orman Hasılat Bilgisi Ders Notları, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No:66, Isparta.
- Eraslan, İ., 1982. Orman Amenajmanı, İ.Ü. Yayın No: 3010, Orm. Fak. Yayın No: 318, İstanbul.
- Erinç, S., 1984. Klimatoloji Metodları, İ.Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No: 2, İstanbul.
- Erkan, N., 1995. Kızılçamda Meşçere Gelişmesinin Simülasyonu, Doktora Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Eruz, E., 1984. Balıkesir Orman Başmüdürlüğü Bölgesindeki Saf Karaçam Meşçerelerinin Boy Gelişimi ile Bazı Edafik ve Yerel Mevki Özellikler Arasındaki İlişkiler, İ.Ü. Yayınları Yayın No: 3244 Orman Fak. Yayın No: 368, İstanbul.
- Fang, J. ve Lechowicz, M. J., 2006. Climatic limits for the present distribution of beech (*Fagus L.*) species in the world, *Journal of Biogeography*, 33, 1804–1819.
- Gülçur, F., 1974. Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No: 201, İstanbul.
- Gülen, İ. ve Bayraktaroğlu, H., 1978. Ekonomi Ders Kitabı, İ.Ü. Yayın No: 2320, Orman Fakültesi Yayın No: 225, İstanbul.
- Günlü, A., 2003. Artvin-Genya Dağı Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Ayrılması ve Haritalanması Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Irmak, A., 1970. Orman Ekolojisi, İ.Ü. Orman Fak. Yayın No: 149, İstanbul.
- Kalay, H. Z., 1986. Doğu Karadeniz Bölgesi Orman Ekosistemlerinde Humus Morfolojisi, Sınıflandırılması ve Orman Toprakları Bakımından Önemi, K.T.Ü. Orman Fak. Dergisi, Sayı: 1, Trabzon.
- Kalay, H. Z., 1989. Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü Mıntıkasındaki Saf Doğu Ladini (Dorukağaç) (*Picea orientalis L.*) Büklerinin Gelişim ile Bazı Toprak Özelliklerinin ve Fizyografik Etmenlerin Arasındaki İlişkilerin Denel Olarak Araştırılması, Doçentlik Tezi, Trabzon.

- Kalay, H. Z., 1991. Yetiştirme Ortamı Tanıtımı ve Ölçümü, Lisansüstü Ders Notu, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon.
- Kalıpsız, A., 1998. Orman Hasılat Bilgisi, İ. Ü. Yayın No: 4060, Orman Fak. Yayın No: 448, İstanbul.
- Kantarıcı, M. D., 1979. Aladağ Kütlesinin (Bolu) Kuzey Aklanındaki Uludağ Göknarı Ormanlarındaki Yükselti-İklim Basamaklarına Bazı Ölü Örtü ve Toprak Özelliklerinin Analitik Olarak Araştırılması, İ. Ü. Yayınları Yayın No: 2634, Orman Fak. Yayın No: 274, İstanbul.
- Kantarıcı, M. D., 1972. Belgrad Ormanında Toprakların Oluşum ve Gelişimleri Üzerinde Etkili Olan Faktörler, Genetik Toprak Sistematiğindeki Yerleri, İ.Ü. Orman Fak. Dergisi Seri:A,1, İstanbul.
- Kantarıcı, M. D., 1980. Belgrad Ormanı Toprak Tipleri ve Orman Yetiştirme Ortamı Birimlerinin Haritalanması Esasları Üzerine Araştırmalar, İ.Ü. Yayın No: 2636, Orm. Fak. Yayın No: 275, İstanbul.
- Kantarıcı, M. D., 1983. Türkiye'de Arazi Yetenek Sınıfları ile Bazı Arazi Kullanımının Bölgesel Durumu, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3153, Orman Fak. Yayın No: 350, İstanbul.
- Kantarıcı, M. D., 2000. Toprak İlimi, İ.Ü. Yayın No: 4261, Orman Fak. Yayın No: 462, İstanbul.
- Karaöz, M. Ö., 1989. Toprakların Su Ekonomisine İlişkin Bazı Fiziksel Özelliklerinin Laboratuvarda Belirlenmesi Yöntemleri, İ.Ü. Orman Fak. Dergisi, B, 39, 2, İstanbul.
- Kayacık, H., 1980. Orman ve Park Ağaçların Özel Sistematiği Gymnospermae (Açık Tohumlular) I. Cilt, İ.Ü. Yayın No: 2642, Orman Fak. Yayın No: 281, İstanbul.
- Konukçu, M., 2001. Ormanlar ve Ormancılığımız Devlet Planlama Teşkilatı Yatınları, DPT Yayın No: 2630, 238 Sayfa, Ankara.
- OGM, 2006. Orman Varlığımız. OGM Yayınları, Ankara, 160s.
- Öztan, Y., 1974. Doğu Karadeniz ve Doğu Karadeniz Ardı Bölümlerinde (Değirmendere ve Harşit Çayı Yağış Havzaları) Arazi Sınıflandırması İle İlgili Bazı Özelliklerin Saptanması ve Karşılaştırılması, Doktora Tezi K.T.Ü. Orman Fakültesi, Trabzon.
- Özyuvacı, N., 1978. Kocaeli Yarımadası Topraklarında Erozyon Eğiliminin Hidrolojik Toprak Özelliklerine Bağlı Olarak Değişimi, İ.Ü. Orman Fak. Yayınları, Yayın No: 233, İstanbul.
- Türüdü, Ö. A., 2004. Toprak Bilgisi, K.T.Ü. Rektörlüğü Meslek Yüksekokulları Serisi, Genel Yayın No: 104, M.Y.O. Yayın No: 1, Trabzon.

- Saatçioğlu, F., 1976.Silvikültür I Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri, İ.Ü. Orman Fak. Yayın No: 212, İstanbul.
- Saraçoğlu, Ö., 1988. Karadeniz Yöresi Gökmar Meşcerelerinde Artım ve Büyüme, İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Hasılatı ve Biyometri Anabilim Dalı, İstanbul.
- Yılmaz, M., 1996.Artvin-Rize yöresi kızılalağaç orman ekosistemlerinin gelişimi ile bazı toprak özellikleri ve fizyografik etmenler arasındaki ilişkiler, Doktora Tezi, K.T.Ü Orman Fakültesi, Trabzon.
- Yılmaz, E., 2004.Orman Kaynaklarının İşlevsel Bölümlemesine İlişkin Çözümlemeler. Doktora Tezi, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 387 İstanbul.
- Zech, W. ve Çepel N., 1972. Anadolu'daki Bazı Pinus brutia Meşcerelerinin Boy Gelişimi İle Yeryüzü Şekli Özellikleri Arasındaki İlişkiler, İstanbul Üniv. Yayın No: 1753, Orman Fak. Yayın No: 191, İstanbul.

ÖZGEÇMİŞ

Recep ARSLAN, 17.04.1985 yılında Akçaabat/Trabzon'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Trabzon'da tamamladıktan sonra 2005 yılında üniversite öğrenimine başladığı K.T.Ü. Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü'nden 2009 yılında "Orman Mühendisi" unvanı ile mezun oldu. 2009 yılında K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans öğrenimine başladı. 2009-2010 yılları arasında vatani görevi olan askerliğini tamamladı. 14.10.2011 yılında evlendi. Recep ARSLAN orta derecede İngilizce bilmektedir.