

DÜZCE İLİNDEKİ ODUNLARDA TESPİT EDİLEN MANTAR TÜRLERİ

Burcu SERTKAYA¹ Mesut YALÇIN¹ Çağlar AKÇAY¹

¹Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği, 81620, Düzce, TÜRKİYE

¹Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği, 81620, Düzce, TÜRKİYE

¹Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği, 81620, Düzce, TÜRKİYE
burcusrtky@gmail.com

Özet-Yapılan bu çalışmamızın amacı Düzce ilimizdeki tomruk depolarında odunlara zarar yapan mantar türlerinin belirlenmesidir. Amacımız doğrultusunda Düzce yöremize ait 3 farklı tomruk deposu seçilmiştir. Seçilen tomruk depolarımız ortalama bağıl nemin ve ortalama sıcaklık değerinin en yüksek olduğu Şubat-Eylül ayları arasında düzenli olarak ziyaret edilerek mantar örnekleri toplanmıştır. Çalışmamız neticesinde 16 familya ve 27 farklı mantar türü tespit edilmiştir. Ayrıca, yaygın olarak bulunan *Trametes hirsuta*, *Trametes versicolor* ve *Stereum hirsutum* mantar türleri olmaktadır. Ağaç türleri dikkate alındığında en fazla mantar tür çeşitliliği kayın ağaç türünde tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler- Düzce ili, odun zararlısı mantarlar, tomruk depoları

WOODEN HARMFUL FUNGI IN THE LOG DEPOTS IN DÜZCE

Abstract-The aim of this study was to identify the wood-destroying fungi species in log depots in Düzce provinces in Turkey. The research we chose 3 different log depots in Düzce. The research was carried out between February and September of 2016, during which time a total of eight survey visits were conducted. According to the findings, 27 families and 34 species were identified. Also commonly be found *Trametes hirsuta*, *Trametes versicolor* and *Stereum hirsutum* wood diversity fung. Based on the wood species, the highest fungi species diversity was found in beech wood.

KeyWords- Düzce province, wood destroying fungi, log storages

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Giderek artan Dünya nüfusu ile orman ve orman ürünlerine olan talep artmıştır. Çeşitli sektörlerde ham mamul veya yarı mamul olarak kullanılan ahşap malzeme talebi karşılamak amacıyla uluslararası alanda ticari anlaşmalar yapılmıştır. Fakat ithal yolla yapılan bu ticaret maddi açıdan karlı bir yöntem olmamaktadır. Bunun yanı sıra ithal yolla ülkeye giren ahşap malzeme ile yabancı orjinli zararlılar ortaya çıkmaktadır. Mevcut orman kaynaklarının korunması, ahşap malzemenin ömrünün uzatılmaya çalışılması, kalitesinin artırılması ile daha uzun ömürlü ve ekonomik ahşap malzemeye sahip olunabilir. Ahşap malzeme mantar, böcek ve deniz organizmalarına karşı dayanıksız olduğundan fiziksel, mekaniksel ve biyolojik açıdan büyük ölçüde zararlar vermektedir. Bir yıl içerisinde Amerika Birleşik Devletleri'nde oduna zarar yapan bu zararlıların yaklaşık olarak 500 milyon dolar olmaktadır [1]

Ahşap malzemede zarar yapan mantarlar yaptıkları tahribat nedeniyle en önemli biyotik faktörlerdir. Ahşap malzeme hem teknik hem de ekonomik kayıplara uğramaktadır [2]. Ahşap malzemeye zarar yapan bu mantar türlerine karşı yeterli önlem alınmadığı durumda malzemenin ömrünü kısaltmakta ve amacına uygun olmayan ahşap malzeme olmaktadır. Bu durum ahşap malzeme açığını kapatmak amacıyla daha fazla ağaca ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yüzden, ormanlardan kesilen ağaç sayısı artmakta ve amacımız olan sürdürülebilirlik olumsuz olarak etkilenmektedir [3]. Hem ekonomik hem teknik anlamda zarar veren bu durum karşısında ormanların sürdürülebilirliğini sağlayabilmek ve ekonomik kayıpları önlemek amacıyla ahşap malzemede zarar yapan mantarlara karşı mücadele önemli bir yere sahiptir [4].

Ağaç, ormandan kesildiği an itibari ile satılıp hemen üretime alınmamaktadır. Kesildikten sonra satılacak zamana kadar tomruk depolarına ve kesildiği ormanlarda bekletilmektedir. Bu şekilde uzun süre depolarda bekleyen ağaçlarda, odunda zarar yapan mantarlar gelişmektedir. Uzun süreli emvalerde bulunan mantarlar zamanla uygun ortam buldukça kolaylıkla gelişmekte, yayılmakta ve ağaç malzemede tahribata sebep olmaktadır. Tomruk depoları odunda zarar yapan mantarların ana kaynağı olmuştur. Böylece, ormanlardan kesilen yeni ağaçlar da depolara taşındığında buralardaki mantarların kolayca bulaşması sonucu zarar görebilmektedir. [4]. Odun çürüten mantarların da bu konuda hafife alınmaması gerekmektedir. . Dünya genelinde yine bu kayıplar çok büyük sayısal değerlere sahiptir. Ağaç malzemeye zarar yapan faktör sadece odun zararlısı mantarlar değildir. Aynı zamanda böcekler, delici organizmalar ve termitler de ağaç malzemenin zarar görmesine neden olmaktadır. Fakat böcekler, delici organizmalar ve termitler ağaç malzemeye odun çürüten mantarlar kadar zarar vermemektedir. Mantarların verdiği zarar daha büyük oranda olmaktadır. Odun çürüten mantarlar sadece depolarda bekleyen emvalerde değil dikili haldeki ağaç malzemeye de arız olmaktadır. Ayrıca taşıma ve depolama esnasında tomruklara, kurutma esnasında ve kullanılış yerlerinde ise kerestelere arız olmaktadır [5].

Mantarlar kendi arasında mikro mantarlar ve makro mantarlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Makro mantarların yaklaşık 20.000 civarında türü bulunmaktadır. Mantarda çoğalma şekillerine göre eşeyli ve eşeysiz üreme olmak üzere iki çeşit üreme bulunmaktadır [6]. Mantarların çoğalabilmesi spor yoluyla yani sporların çimlenmesiyle oluşmaktadır. Çoğalmanın gerçekleşmesini sağlayacak sporlar göz ile görülemeyecek kadar küçük olup yuvarlak, oval veya farklı şekillerde olabilmektedir. Mantar sporlarının çoğalması, gelişip yayılabilmesi için gereken yaşam koşullarının sağlanması gerekmektedir. Misellerin çimlenebilmesi için uygun sıcaklık, rutubet, pH, oksijen ve besin maddesi gibi faktörlerin sağlanması gerekir. Uygun ortamın oluşması durumunda sporlar çimlenerek iplikçik şeklinde miseller meydana getirir. Miseller ağaç malzemeye penetre olurlar ve burada enzim salgırlarlar. Salgılanan enzimler yardımıyla kimyasal reaksiyon oluşmaktadır. Oluşan reaksiyon ile gelişimlerini sağlamaktadırlar. Misellerin bir araya gelmesiyle keçeye benzeyen miselyum oluşmaktadır. Olgunlaşan miselyum oluşturduğu üreme organları ile spor üretimi tekrarlanmaktadır [6].

Çalışmamız dâhilinde Düzce ilimiz seçilmiş olup, bu ildeki odunda zarar yapan mantar türleri tespit edilmiştir. Orman ve orman ürünleri sanayisi bakımından gelişmiş bir bölgemiz ve en önemli gelir kaynaklarını orman ve orman ürünleri oluşturmaktadır [7]. Düzce ilimiz hem orman ürünleri sanayisinin gelişmiş olması hem de sıcaklık değeri ve yağış miktarının mantar gelişimi ve yayılması için uygun ortam olmasından dolayı çalışma konumuz olmuştur [8].

2. YÖNTEM (METHOD)

2.1. Deney Alanının Seçimi (Selecting Study Areas)

Düzce ilimiz 2.574 m²'lik yüz ölçümüne sahip ve çoğunluğunu yeşil alanların oluşturduğu orman ve orman sanayinin gelişmiş olduğu bir ilimizdir. Ayrıca ağaç türü bakımından tür çeşitliliğinin fazla olması da ilimizin seçilmesinde önemli bir etken oluşturmaktadır. Ağaç malzemeye zarar veren mantarlar sadece ormanlarda zarar yapmamaktadır. Ağaçlar ormanlardan kesildikten sonra orman içerisinde ve depolar da bekledikleri süre içerisinde de mantar tahribatına maruz kalmaktadırlar. Bu doğrultusunda Düzce ilimizde bulunan üç tomruk deposu Tablo 1'de gösterilmiş ve bu depolarda bulunan odun zararlısı mantar türleri tespit edilmiştir.

Tablo 1. İlimizdeki çalışma alanları

| İl adı | İlçe adı | Depo adı |
|--------|----------|-----------|
| Düzce | Merkez | Büyükaçma |
| Düzce | Gölyaka | Merkez |
| Düzce | Yığılca | Aksu |

2.2. Mantar Örneklerinin Toplanması (Collection of Fungi)

Ağaç malzemedede zarar yapan mantarlar makro mantarlar ağaç malzeme üzerinde farklı şekillerde bulunmaktadır. Tomruk depolarında ağaç malzemedede görülen makro mantar örnekleri alınmadan önce dijital fotoğraf makinesi yardımı ile birçok açıdan mantarın bütünlüğü bozulmayacak şekilde renkli fotoğrafları çekilmiş ve bir miktar substrat ile birlikte kesici aletler yardımı ile alınmıştır. Örneklerin zarar görmemesine ve bütünlüğünün bozulmamasına dikkat edilmiştir. Mantarlar alınırken, şapkada ise hem şapka hem de sapının parçalanmadan alınmıştır. Kodlanan ve dikkatlice kesilen örnekler alüminyum folyolar içerisine sarılmıştır. Sarılan mantarların karışmaması için tespit edildiği bölge, alındığı ağaç malzeme, emvallerin bekleme süreleri, çürüklüğün tipi, alınma tarihi belirlenmiş ve not alınmıştır. Ayrıca 1 m³ odunda bulunan mantar şapka sayısı da not alınmıştır. Folyolara sarılan örnekler özel saklama kapları yardımı ile laboratuara getirmiştir. Örnekler fungaryum için öncelikle kurutma işlemine tabi tutulmuş ve bozulmadan kurutulmaları sağlanmıştır. 40-45 °C' de 2-3 gün süre ile kurutma işlemi gerçekleştirilmiştir.

Fungaryum için kurutulan makro mantar örnekleri, teşhis için hazır hale gelmiştir. Mantar örnekleri üreme organlarından ve hif dokusundan neşter yardımı ile kesitler alınarak mikroskop altında incelenmiştir. Ayrıca her bir yapının en ve boy ölçüleri ayrı ayrı ölçülüp belirlenmiş ve not alınmıştır. Mikroskopik yapılarının kimyasal maddelere karşı verdiği tepkiler de not alınmıştır. Elde edilen veriler dikkate alınarak teşhis kitabındaki verilerle karşılaştırılarak mantar türünün tespiti yapılmıştır.

3. BULGULAR (FINDINGS)

3.1. Çalışma Sahalarındaki Ait Klimatik Değerler

Çalışma kapsamında Şubat-Eylül ayları arasında tomruk depolarına ziyaretler gerçekleştirilmiş. İncelemeler yapılmıştır. Çalışma sırasında ziyaret tarihlerine ait tespit edilen aylık sıcaklık ve rutubet değerleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Düzce ilimize ait aylık ortalama sıcaklık ve ortalama rutubet verileri

| Tarih aralığı | BOLU ORMAN BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ | | | |
|---------------|----------------------------|-------------|---------------|-------------|
| | DÜZCE | | | |
| | Gölyaka | | Büyükaçma | |
| | Sıcaklık (°C) | Rutubet (%) | Sıcaklık (°C) | Rutubet (%) |
| 26.02.2016 | 10.6 | 82.4 | 11.1 | 74.9 |
| 28.03.2016 | 12.5 | 89.5 | 13.1 | 77.3 |
| 15.04.2016 | 15.3 | 91.4 | 15.7 | 81.2 |
| 11.05.2016 | 18.7 | 91.1 | 19.1 | 81.1 |
| 13.06.2016 | 24.8 | 83.6 | 24.8 | 75.7 |
| 11.07.2016 | 24.8 | 84.2 | 25.5 | 72.4 |
| 10.08.2016 | 22.9 | 87.5 | 23.3 | 77.9 |
| 08.09.2016 | 18.1 | 78 | 18.3 | 78.2 |

Tabloya göre en düşük sıcaklık kış aylarında yaşanmakta ve mantar türlerinin en az olduğu mevsim olmaktadır. Ayırık bağıl nem oranı da mantarların isteklerinin karşılayacak değerlerde olduğu görülmektedir.

3.2. Düzce Yöresindeki Tomruk Depolarında Tespit Edilen Mantar Türlerinin Yoğunlukları

Çalışma alanında elde edilen bulgulara göre 3 farklı çalışma noktasından toplam 16 farklı familya ve 27 farklı mantar türü tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında ildeki her depoda bulunan kayın, meşe, çam, göknar ve gürgen üzerinde çalışılmıştır. Böylece odun zararlısı mantarların hangi ağaç türünde zarar yaptıkları ve ağaç malzeme üzerinde bekleme süreleri belirlenmiştir.

Farklı tomruk depolarında aynı ağaç türü üzerindeki mantar türlerinde de farklılıklar görülmektedir. Düzce yöresindeki tomruk depolarında tespit edilen mantar türleri, bekleme süreleri, familyaları ve meydana getirdiği çürüklük tipi Tablo 3,4,5,6,7’ de verilmiştir.

Kayın ağaç türüne ait familyaları, bekleme süreleri ve oluşturduğu çürüklük mantar tipleri Tablo 3’ de verilmektedir.

Tablo 3. Kayın ağaç türüne ait mantar türlerine ilişkin bilgiler

| Emvallerin bekleme süresi | Familya | Mantar türü | Çürüklük tipi |
|---------------------------|------------------|--------------------------------|----------------|
| ≤ 3 yıl | Fomitopsidaceae | <i>Fomitopsis pinicola</i> | Esmer Çürüklük |
| | Pleurotaceae | <i>Pleurotus ostreatus</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Pleurotaceae | <i>Pleurotus pulmonarius</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes hirsuta</i> | Beyaz Çürüklük |
| 4-6 yıl | Atheliaceae | <i>Athelia epiphylla</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Meruliaceae | <i>Bjerkandera adusta</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Inocybaceae | <i>Crepidotus mollis</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Fomes fomentarius</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Physaraceae | <i>Fuligo septica</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Hapalopilus croceus</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Panus neostrigosus</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Pleurotaceae | <i>Pleurotus pulmonarius</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Pluteaceae | <i>Pluteus petasatus</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Pluteaceae | <i>Pluteus pouzarianus</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Psathyrellaceae | <i>Psathyrella candolleana</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Schizophyllaceae | <i>Schizophyllum commune</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Stereaceae | <i>Stereum hirsutum</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes gibbosa</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes hirsuta</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes pubescens</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes suaveolens</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes trogii</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes versicolor</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trichaptum biforme</i> | Beyaz Çürüklük |
| ≥ 7 yıl | Auriculariaceae | <i>Auricularia auricula</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Psathyrellaceae | <i>Coprinellus micaceus</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Coriolopsis gallica</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Schizophyllaceae | <i>Schizophyllum commune</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Stereaceae | <i>Stereum hirsutum</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Mycenaceae | <i>Mycena renati</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Panus neostrigosus</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Polyporus meridionalis</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes hirsuta</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes pubescens</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes trogii</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes versicolor</i> | Beyaz Çürüklük |

Tablodaki veriler ışığında kayın ağaç türüne ait 13 farklı familya ve 27 mantar türü tespit edilmiştir. Kayın ağacında en fazla tür çeşitliliği 4-6 yıl bekleyen emvaller üzerinde görülürken en az tür yoğunluğu ise ≤ 3 yıl arasında bekleyen emvaller üzerinde görülmektedir. Ayrıca, ağaç malzeme en fazla beyaz çürüklük mantar türüne maruz kalmaktadır. En fazla tür çeşitliliği kayın ağaç türünde tespit edilmiştir. Bu durum kayın ağacının mantar tahribatına karşı dayanıksız olduğunu göstermektedir. Kayın ağaç türünün hassasiyet oranı diğer ağaç türlerine nazaran daha fazladır.

Meşe ağaç türüne ait familyaları, bekleme süreleri ve oluşturduğu çürüklük mantar tipleri Tablo 4' de verilmektedir.

Tablo 4. Meşe ağaç türüne ait mantar türlerine ilişkin bilgiler

| Emvallerin bekleme süresi | Familya | Mantar türü | Çürüklük tipi |
|---------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------|
| ≤ 3 yıl | Polyporaceae | <i>Polyporus meridionalis</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Stereaceae | <i>Stereum hirsutum</i> | Beyaz Çürüklük |
| 4-6 yıl | Polyporaceae | <i>Polyporus meridionalis</i> | Beyaz Çürüklük |
| ≥ 7 yıl | Auriculariaceae | <i>Auricularia auricula</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Stereaceae | <i>Stereum hirsutum</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes hirsuta</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes trogii</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes versicolor</i> | Beyaz Çürüklük |

Tablodaki veriler ışığında meşe ağaç türüne ait 3 farklı familya ve 7 mantar türü tespit edilmiştir. Meşe ağacında en fazla tür çeşitliliği ≥ 7 yıl bekleyen emvaller üzerinde görülürken en az tür yoğunluğu ise 4-6 yıl arasında bekleyen emvaller üzerinde görülmektedir. Ayrıca, ağaç malzeme beyaz çürüklük mantar türüne maruz kalmaktadır. Meşe ağaç türünde *Polyporus meridionalis* mantar türüne diğer tür çeşitlerine oranla daha fazla rastlanılmıştır.

Gökmar ağaç türüne ait familyaları, bekleme süreleri ve oluşturduğu çürüklük mantar tipleri Tablo 5' de verilmektedir.

Tablo 5. Gökmar ağaç türüne ait mantar türlerine ilişkin bilgiler

| Emvallerin bekleme süresi | Familya | Mantar türü | Çürüklük tipi |
|---------------------------|-----------------|----------------------------------|----------------|
| ≤ 3 yıl | Fomitopsidaceae | <i>Fomitopsis pinicola</i> | Beyaz Çürüklük |
| 4-6 yıl | Polyporaceae | <i>Daedaleopsis confragosa</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Fomitopsidaceae | <i>Fomitopsis pinicola</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trichaptum fuscoviolaceum</i> | Beyaz Çürüklük |
| ≥ 7 yıl | Ganodermataceae | <i>Ganoderma australe</i> | Beyaz Çürüklük |

Tablodaki veriler ışığında gökmar ağaç türüne ait 3 farklı familya ve 4 mantar türü tespit edilmiştir. Gökmar ağacında en fazla tür çeşitliliği 4-6 yıl bekleyen emvaller üzerinde görülmektedir. Ayrıca, ağaç malzeme en fazla beyaz çürüklük mantar türüne maruz kalmaktadır. Gökmar ağaç türünde *Fomitopsis pinicola* mantar türüne iki zaman diliminde de rastlanılmıştır.

Çam ağaç türüne ait familyaları, bekleme süreleri ve oluşturduğu çürüklük mantar tipleri Tablo 6' de verilmektedir.

Tablo 6. Çam ağaç türüne ait mantar türlerine ilişkin bilgiler

| Emvallerin bekleme süresi | Familya | Mantar türü | Çürüklük tipi |
|---------------------------|------------------|------------------------------|----------------|
| ≤ 3 yıl | Schizophyllaceae | <i>Schizophyllum commune</i> | Beyaz Çürüklük |
| ≥ 7 yıl | Hymenochaetaceae | <i>Inonotus hispidus</i> | Mold |

Tablodaki veriler ışığında çam ağaç türüne ait 2 farklı familya ve 2 mantar türü tespit edilmiştir. Ağaç malzeme en fazla beyaz çürüklük mantar türüne maruz kalmaktadır. Ayrıca 4-6 yıl bekleyen emvallerle ilgili bulgulara rastlanılmamıştır. Diğer ağaç türlerine göre en az tür

çeşitliliğine sahip ağaç türü olduğu görülmüştür. Bu durum mantar tahribatına karşı diğer türlere göre daha dayanıklı olduğunu göstermektedir.

Gürgen ağaç türüne ait familyaları, bekleme süreleri ve oluşturduğu çürüklük mantar tipleri Tablo 7’ de verilmektedir.

Tablo 7. Gürgen ağaç türüne ait mantar türlerine ilişkin bilgiler

| Emvallerin bekleme süresi | Familya | Mantar türü | Çürüklük tipi |
|---------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------|
| ≤ 3 yıl | Hymenogastreaceae | <i>Galerina sideroides</i> | Beyaz Çürüklük |
| 4-6 yıl | Inocybaceae | <i>Crepidotus mollis</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Auriculariaceae | <i>Exidia glandulosa</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Physaraceae | <i>Fuligo septica</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Polyporus meridionalis</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes versicolor</i> | Beyaz Çürüklük |
| ≥ 7 yıl | Tremellaceae | <i>Tremella mesenterica</i> | Beyaz Çürüklük |
| | Polyporaceae | <i>Trametes versicolor</i> | Beyaz Çürüklük |

Tablodaki veriler ışığında gürgen ağaç türüne ait 6 farklı familya ve 7 mantar türü tespit edilmiştir. Gürgen ağacında en fazla tür çeşitliliği 4-6 yıl bekleyen emvaller üzerinde görülmektedir. Ayrıca, ağaç malzeme beyaz çürüklük mantar türüne maruz kalmaktadır. Çalışma neticesinde gürgen ağaç türünde *Trametes versicolor* mantar türüne daha fazla rastlanmaktadır.

Genel olarak bakıldığında *Trametes hirsuta*, *Trametes versicolor* ve *Stereum hirsutum* mantar türleri yöremizde yaygın olarak bulunmaktadır.

Tespit edilen mantar türlerinin ülkemizde daha önce yapılan çalışmalarda buldukları yerlere ait literatür bilgileri Tablo 8’ de görülmektedir.

Tablo 8. Proje kapsamında bölgede tespit edilen türlerin daha önce tespit edildiği yerler

| Proje kapsamında bölgede tespit edilen türler | Literatür | |
|---|--|---|
| | Daha önce tespit edildiği yer | Kaynak |
| <i>Athelia epiphylla</i> | Trabzon | Ghobad-Nejhad ve ark. 2009 [9] |
| <i>Auricularia auricula</i> | Mersin; Bolu | Türkmenoğlu, 2010; Taşkın, 2000 [10,8] |
| <i>Exidia glandulosa</i> | Samsun; Sinop; İstanbul | Turgut, 2005; Afyon ve ark. 2005; Kaba, 2002 [11,12,13] |
| <i>Fomitopsis pinicola</i> | Gümüşhane; Trabzon; Bolu; İstanbul | Uzun ve ark. 2006; Akata ve ark. 2014; Afyon ve ark. 2005; Kaba, 2002 [14,15,12,13] |
| <i>Ganoderma australe</i> | | |
| <i>Inonotus hispidus</i> | Bolu; İstanbul | Afyon ve ark. 2005; Kaba, 2002 [12,13] |
| <i>Galerina sideroides</i> | Adana | Kurt, 2013 [16] |
| <i>Crepidotus mollis</i> | Bartın; İstanbul | Ertuğrul, 1996; Kaba, 2002 [17, 13] |
| <i>Bjerkandera adusta</i> | Tokat; Kastamonu | Türkecul, 2001; Oğuz, 2015 [18,19] |
| <i>Mycena renati</i> | Muğla | Doğan ve ark. 2011 [20] |
| <i>Fuligo septica</i> | Marmara bölgesi | Ergül, 1994 [21] |
| <i>Pleurotus ostreatus</i> | Bolu, Karabük, Kastamonu, Bartın; İstanbul | Afyon ve ark. 2005; Ertuğrul, 1996; Kaba, 2002 [12,17,13] |
| <i>Pleurotus pulmonarius</i> | Sinop | Afyon ve ark. 2005 [12] |
| <i>Pluteus petasatus</i> | Bartın; İstanbul | Yeşilbaş, 2015; Kaba, 2002 [22,13] |

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| <i>Pluteus pouzarianus</i> | Kahramanmaraş | Kaya, 2006 [23] |
| <i>Corioloopsis gallica</i> | Uşak | Türkoğlu, ve Yağız, 2012 [24] |
| <i>Daedaleopsis confragosa</i> | Bolu | Taşkın, 2000 [8] |
| <i>Fomes fomentarius</i> | Bolu, Kastamonu, Sinop; Bolu; Bartın | Afyon ve ark. 2005; Taşkın, 2000; Ertuğrul, 1996 [12,8,17] |
| <i>Hapalopilus croceus</i> | | |
| <i>Polyporus meridionalis</i> | Erzurum | Demirel ve ark., 2003 [25] |
| <i>Trametes gibbosa</i> | İstanbul | Kaba, 2002 [13] |
| <i>Trametes hirsuta</i> | Bolu, Kastamonu, Zonguldak, Bartın; Bolu | Afyon ve ark. 2005; Taşkın, 2000 [12,8] |
| <i>Trametes pubescens</i> | Bolu, Karabük | Afyon ve ark. 2005 [12] |
| <i>Trametes suaveolens</i> | Van; Türkiye; Antalya | Demirel, 1996; Lohwag, 1957 Öztürk ve ark., 2003 [26,27, 28] |
| <i>Trametes trogii</i> | Isparta | Güngör ve ark, 2015 [29] |
| <i>Trametes versicolor</i> | Bolu, Sinop | Afyon ve ark. 2005 [12] |
| <i>Trichaptum abietinum</i> | Antalya | Öztürk ve ark., 2003 [28] |
| <i>Psathyrella candolleana</i> | Tokat | Yıldız, 2011[30] |
| <i>Coprinellus micaceus</i> | Tokat, Sivas | Yıldız, 2011; Subaşı, 2010 [30,31] |
| <i>Schizophyllum commune</i> | Bartın; İstanbul; Bolu | Ertuğrul, 1996; Kaba, 2002; Taşkın, 2000 [17,13,8] |
| <i>Stereum hirsutum</i> | Karabük; İstanbul; Bolu | Afyon ve ark. 2005; Kaba, 2002; Taşkın, 2000 [12,13,8] |
| <i>Tremella mesenterica</i> | İstanbul; Bolu | Kaba, 2002; Taşkın, 2000 [13,8] |

4. SONUÇ VE TARTIŞMA (CONCLUSION AND DISCUSSION)

Düzce ili ve çevresindeki tomruk depolarında yapılan çalışma ile yöremizde bulunan üç ayrı tomruk depoları değerlendirilmeye alınarak Şubat- Eylül ayları arasında 8 defa ziyaret edilerek gerekli odun zararlısı mantar türleri alınmıştır. Belirlediğimiz bu aylarda ortalama sıcaklık ve bağıl nem değerleri dikkate alınmış ve mantarların gelişim isteklerini karşılayan dönem olarak belirlenmiştir.

Çalışma doğrultusunda Düzce yöremizde 16 farklı familya ve 27 farklı mantar türü tespit edilmiştir. *Trametes hirsuta*, *Trametes versicolor* ve *Stereum hirsutum* mantar türleri çalışma noktası yaygın olarak bulunmaktadır.

Ağaç türleri dikkate alındığında en fazla mantar çeşitliliği kayın ağaç türünde tespit edilmiştir. Ağaç türü ayrımı dikkate alınmaksızın depolardaki ağaç malzemenin depolardaki bekleme süreleri incelendiğinde 4-6 yıl arasındaki ağaç malzemelerde mantar tür çeşitliliği daha fazla olmaktadır.

Çürüklük tipi bakımından ele aldığımızda tespit edilen türlerin çoğunlukla beyaz çürüklük mantar türü grubunda olduğu görülmektedir. Düzce ilimiz orman ve orman ürünleri sanayisinin fazla olması ve yağış miktarının diğer illere göre daha fazla olmasına bağlı olarak mantarların gelişimine olanak sağlayacak yapıda görünmektedir. Bu durum da mantar tür çeşitliliğinin fazla olmasına neden olmuştur.

Yaygın olan ve yoğun çürüklük yapan türlere karşı işletmelerin özel ve etkili koruma ve mücadele yöntemleri geliştirilerek önlem alınması odunları teknik ve ekonomik değeri açısından önemlidir.

5. KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1]. Fao, World Forest Inventories, (2010b). *Importance of Wood Preservation in Tropical Countries*, <http://www.fao.org/docrep/81146e/81146e04.htm#TopOfPage>,
- [2]. Sivrikaya, H., Can, A. (2014). Performance of Copper-azole and Water Repellents Against Some Wood Rot Fungi. *Turkey II. Forest entomology and pathology symposium*, 7-9 April, Antalya, Turkey.
- [3]. Komut, O (2011). *Blue Stain Damage Occuring in Scotch Pine Logs And Its Effect on Sale Price*, Master Thesis, Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin, Turkey.
- [4]. Kantay, R, Köse C., (2009). *Orman İşletme Depoları ve Depolama Teknikleri*, 1. Cilt: 59.s. 75-92, İstanbul Üniversitesi Orman Dergisi.
- [5]. Bozkurt, A.Y., Göker, Y., Erdin N, (1993). *Emprenye Tekniği*, No 3779, O.F. Yayın No 425, 429, İ.Ü. Yayın İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları.
- [6]. Silva, C.A., Monteiro, M.B.B., Brazolin, S., Lopez G.A.C., Richter, A., Braga, M.R. (2007). Biodeterioration of Brazilwood *Caesalpinia echinata* Lam. (*Leguminosae-Caesalpinioideae*) by rot fungi and termites, 60, 285–292, *International Biodeterioration and Biodegradation*.
- [7]. Anonim, (2009). Karadeniz Bölgesi, https://tr.wikipedia.org/wiki/Karadeniz_B%C3%B6lgesi.
- [8]. Taşkın, H, (2000). *Bolu İlindeki Ahşap Materyalde (Tarihi Ahşap Evler ve Yayla Evleri) Çürümeye Sebep Olan Mantarlar Üzerinde Araştırmalar*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü İstanbul.
- [9]. Ghobad-Nejhad, M., Hallenberg, N., Parmasto, E. & Koterinta, H., (2009). *A First Annotated Checklist of Corticioid and Polypore Basidiomycetes of the Caucasus Region*, 6: 123-168, *Mycologia Balcanica*
- [10]. Türkmenoğlu, A., (2010). *Anamur (Mersin) İlçesi Makrofungusları*, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- [11]. Turgut, E, (2005). *Samsun Alanındaki Makrofungusların Tespiti*, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit Kampüsü.
- [12]. Afyon, A., Konuk, M., Yağız, D., Helfer, S. (2005). *A Study of Wood Decaying Macrofungi of Western Black Sea Region*, 93:319-322, Turkey, *Mycotaxon*.
- [13]. Kaba, H, (2002). *İstanbul Kemerburgaz Ve Kurtkemerli Civarında Kesilmiş Odun Materyalinde Gelişen Mantar Florası Üzerinde Araştırmalar*, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul,
- [14]. Uzun, Y., Kelefi, A., Demirel, K., (2006). *Contributions to the Macrofungi Flora of Gümüşhane Province*, 30, 39-46. *Turk J Bot*.
- [15]. Akata, I ,Uzun, Y., (2014) *Macromycetes Determined in Yomra (Trabzon) District*, 38: 999-1012 *Turkish Journal of Botany*.
- [16]. Kurt, F, (2013). *Pozantı (Adana) İlçesi Makrofungusları*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, , Konya.

- [17]. ERTUĞRUL, M, (1996). *Bartın İlsinde Kavak Dal ve Gövdelerinde Zarar Yapan Funguslar*, Yüksek Lisans Tezi Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- [18]. Türkekul, İ., (2001). *Tokat İlsinde Yetişen Makromantarlar Üzerinde Taksonomik Bir Çalışma*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
- [19]. Oğuz, M., (2015). *Küre Dağları Milli Parkı'nın Kastamonu İli Sınırlarında Kalan Bölümünün Makrofungus Florası*, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- [20]. Doğan, H. H., Karadekev, M. Işiloğlu, M., (2011). *Macrofungus Diversity Associated with the Scale-Leaf Juniper Trees, Juniperus Excelsa and J. Foetidissima*, Distributed In Turkey, 35 219-237 Turk J Bot.
- [21]. Ergül, C.C. ve Gücin, F., (1994). *Türkiye Miksomisetleri İçin Yeni Bir Kayıt: Fuligo septica (L.) Wiggers*. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Trakya Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Edirne.
- [22]. Yeşilbaş, Y., (2015). *Küre Dağları Milli Parkı'nın Bartın İli Sınırlarında Kalan Bölümünün Makrofungus Florası*, Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Entomoloji Anabilim Dalı.
- [23]. Kaya, A., (2006). *Macrofungi from Andırın (Kahramanmaraş) District*, 30 85-93, Turk J Bot.
- [24]. Türkoğlu, A., Yağız, D., (2012). *Contributions to the Macrofungus Diversity of Uşak Province*, 36, 580-589, Turk J Bot.
- [25]. Demirel, K., Y. Uzun, A, Kaya. (2003). *Macrofungi of Erzurum Province*. 27: 29-36, Tr. J. of Botany.
- [26]. Demirel, K. (1996). *Van İlsi Makrofungusları*, 20: 163-169, Tr J. of Botany.
- [27]. Loheag, K., (1957). *Türkiyenin Mantar Florası Hakkında Araştırma*, Seri A, 7(1): 129-137, Çeviren: H.Ünlügil). İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi.
- [28]. Öztürk, C., Kaşık, G., Doğan, H.H., Aktaş, S. (2003). *Macrofungi of Alanya District*, 27: 303-312, Tr. J. of Botany.
- [29]. Güngör, H., Solak, H. M., Allı, H., Işiloğlu, M. ve KALMIŞ, E., (2015). *New Records for Turkey and Contributions to the Macrofungus Diversity of Isparta Province*, 39: 867-877, Turk J Bot.
- [30]. Yıldız, S. M, (2011). *Tokat (Pazar) İlsinde Yetişen Makromantarlar Üzerinde Taksonomik Bir Araştırma*, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- [31] Subaşı, R., (2010). *Sivas İli Ulaş İlçesi İlsinde Yetişen Makromantarlar Üzerine Taksonomik Bir Araştırma*, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.