

# Türkiye'deki mantar meşesi (*Quercus suber* L.) ağaçlandırmalarının değerlendirilmesi

Evaluation of cork oak (*Quercus suber* L.) plantations in Türkiye

Salih PARLAK<sup>1</sup>

Murat UZUN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Bursa Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Bursa

<sup>2</sup> Milli Parklar 2. Bölge Müdürlüğü, Bursa

**Sorumlu yazar (Corresponding author)**

Salih PARLAK

[salih.parlak@btu.edu.tr](mailto:salih.parlak@btu.edu.tr)

**Geliş tarihi (Received)**

31.03.2023

**Kabul Tarihi (Accepted)**

04.06.2023

**Sorumlu editör (Corresponding editor)**

Mesut TANDOĞAN

[mesutnil@hotmail.com](mailto:mesutnil@hotmail.com)

**Atıf (To cite this article):** Parlak, S. & Uzun, M. (2023). Türkiye'deki mantar meşesi (*Quercus suber* L.) ağaçlandırmalarının değerlendirilmesi . Ormanlık Araştırma Dergisi , II. Uluslararası Meşe Çalıştayı , 50-61 . DOI: 10.17568/ogmoad.1274617



Creative Commons Atıf -  
Türetilemez 4.0 Uluslararası  
Lisansı ile lisanslanmıştır.

## Öz

Mantar meşesi (*Quercus suber* L.) kabuğu, sanayi, gıda, otomotiv, izolasyon gibi çok farklı alanlarda kullanılmaktadır. 1975 yılında Torbalı Orman Fidanlığında 2 orijin ve 286 adet fidanla kurulan plantasyondan alınan tohumlardan üretilen fidanlar İzmir Orman Bölge Müdürlüğü'nde yapılan ağaçlandırma çalışmalarında kullanılmıştır. Ağacın kaliteli kabuk oluşturabilmesi yetiştirme yeri koşullarına, büyüme ölçüde iklime bağlıdır. Türkiye'de farklı yükselti, bakı ve toprak tiplerinde yapılan ilk ağaçlandırmalar 20 yaşını aşmış ve bazıları kabuk üretimi yapılabilecek duruma gelmiştir. Bu çalışmaların mevcut durumlarının ortaya konulması, ülkemizin ihtiyacı olan bu değerli orman ürününün yetiştirilmesi ve ağaçlandırmalarda kullanılması için kıymetli bilgiler sağlayacaktır. Bu amaçla, yükselti ve bakımın ağaçların boy, çap ve kabuk gelişimine etkisi incelenmiştir. Her deneme alanında 30'ar ağaçta çap-boy ölçümleri, 10'ar ağaçta kabuk kalınlıkları ölçülmüş ve gelişim durumları ortaya konulmuştur. Alt rakımlarda boy büyümesi, üst rakımlarda ise gövde çapı ve kabuk kalınlığının daha iyi geliştiği istatistiki olarak ortaya konulmuştur. Güneşli bakıların, gölgeli bakılara göre boy ve kabuk kalınlığı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı, çap artımında ise etkili bir faktör olduğu belirlenmiştir. Çalışma alanlarından alınan toprak örneklerinde tekstür killi balçık, tuzsuz (EC- 0,04), ortalama pH 7, CaCO<sub>3</sub> %0,3 ve organik madde %1,8 olarak belirlenmiştir. Mantar meşelerinin bakımları zamanında yapıldığı takdirde gelişimlerinin daha iyi olacağı öngörülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Mantar meşesi, ağaçlandırma, gelişim

## Abstract

Cork oak (*Quercus suber* L.) bark is used in many different fields such as industry, food, automotive and insulation. The seedlings produced with the seeds taken from the plantation established with 2 origin and 286 saplings in Torbalı Forest Nursery in 1975 were used in the afforestation studies carried out in İzmir Regional Directorate of Forestry. The ability of the tree to form a quality bark depends on the conditions of the place where it grows and largely on the climate. The first afforestations in Türkiye at different altitudes, aspects and soil types are over 20 years old and some of them have been able to produce bark. Revealing the current status of these studies will provide valuable information for the cultivation of this valuable forest product that our country needs and its use in afforestation. For this purpose, the effects of altitude and aspect on the height, diameter and bark development of trees were examined. In each trial area, diameter-height measurements in 30 trees, bark thicknesses in 10 trees were measured and their developmental status was revealed. It has been statistically revealed that height growth at lower altitudes, and trunk diameter and shell thickness at higher altitudes develop better. It was determined that sunny slopes did not have a significant effect on height and bark thickness compared to shaded slopes, but was an effective factor in increasing diameter. In the soil samples taken from the study areas, the texture of clayey loam, salt-free (EC- 0.04), average pH 7, CaCO<sub>3</sub> 0.3% and organic matter 1.8% were determined. It is predicted that cork oaks will develop better if the maintenance is done on time.

**Keywords:** Cork oak, afforestation, growing.

## 1. Giriş

Mantar çok eskiden beri insanlığın kullandığı bir üründür (Cooke, 1961). Mantar meşesi (*Quercus suber* L.) odun ham maddesinden ziyade biyolojisi itibarıyla oluşturduğu özel kabuk yapısıyla değer kazanmaktadır. 10-12 yılda soyulan kabuktan çok farklı alanlarda faydalanma imkânı bulunmaktadır. Sadece Akdeniz havzasındaki doğal yayılışı iki milyon hektardan (ha) fazladır. Yayılış gösterdiği alanlar Akdeniz ikliminin etkisi altındadır (Pereira, 2007).

Yetiştirildiği ülke ekonomilerine doğrudan veya dolaylı katkı sağlayan mantar meşesinin Türkiye'deki ilk yetiştirme çalışmaları 1950'li yıllara dayanmaktadır. Bu ilk çalışmalar İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü ve İzmir-Torbalı Orman Fidanlığında Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü tarafından yapılmıştır. Yabancı (ekzotik) bir tür olmasına rağmen, Portekiz'den getirilen 3 farklı orijinle 1975 yılında Torbalı Orman Fidanlığı'nda kurulan plantasyon iklim ve toprak şartlarına çok iyi uyum sağlamıştır (Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü yayılanmamış raporları) (Şekil 1). Bu popülasyondan elde edilen tohumlarla fidan yetiştirilmiş ve ağaçlandırma sahalarına 1997 yılından itibaren dikilmeye başlamıştır. İzmir Orman Bölge Müdürlüğü ağaçlandırma alanlarında 1997 – 2011 yılları arasında, toprak işleme yapılarak alt rakımlarda ve farklı bakı ve yükseltilerde 2x1.5, 3x3, 4x4 ve 6x6 metre (m) aralık mesafelerle yaklaşık 85 ha alana 77.000'e yakın fidan dikilmiştir (Gazi-

emir Orman İşletme Müdürlüğü kayıtları). Dikilen bu ilk fidanlar 25 yaşını geçmiş, iyi gelişen bazı bireylerin kabuk soyulabilecek kalınlığa ulaştıkları belirlenmiştir. İthal edilen mantar ürünlerinin ikamesi için, Türkiye'de başarılı bir şekilde yetiştirilebileceği ve bu ağaçlandırmalardan kısmen ihtiyacı karşılayacak miktarda üretim yapılabileceği anlaşılmaktadır. Bu ağaçlandırmaların optimum yetiştirme yeri koşullarında yapılması başarıyı artıracaktır. Bu bakımdan, ilk yapılanlardan bugüne kadar mantar meşesi ağaçlandırmalarının durumlarını ortaya koyabilmek amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Farklı yükselti ve bakılarda deneme alanları alınarak, ağaçların boy, göğüs çapı, kabuk kalınlığı, dal başlangıç yüksekliği, bazı toprak özellikleri ölçülerek veya analizi yapılarak ağaçların gelişimleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

### 1.1. Mantar meşesinin doğal yayılışı

Mantar meşesi bir Akdeniz türü olup dünyada 2.139.942 ha alanda yayılış göstermektedir (APCOR, 2016). En geniş yayılışını 737.000 ha ile Portekiz'de yapmakta ve ormanlarının %23'ünü oluşturmaktadır. Dünya mantar meşesi üretiminin %51'ini bu ülke karşılamaktadır (UNAC 2021, APCOR, 2006; Pereira, 2007). Portekiz'in yıllık mantar meşesi üretimi 185 bin tondur (Amorim, 2014). Portekiz'i 500 bin hektarla İspanya, 390 bin hektarla Cezayir, 310 bin hektarla Fas, 100 bin hektarla Fransa, 90 bin hektarla İtalya ve 85 bin hektarla Tunus izlemektedir (APCOR, 2006). Ayrıca, Korsika ve Sardunya adaları ile Arnavutluk'ta da az miktarda doğal yayılışı bulunmaktadır (Yalıtırık, 1955; Neyişçi ve ark., 1987).



Şekil 1. Portekiz; (sol) ve Tunus'ta (sağ) mantar meşesi doğal yayılış alanlarından görüntüler (Foto: S. Parlak)  
Figure 1. Portugal; (left) and Tunisia (right); Images from natural habitats of cork oak

Mantar meşesi ormanları ve ağaçlık alanları güney Avrupa İber yarımadasında (Portekiz ve İspanya) ve kuzey Afrika ülkeleri Fas, Cezayir ve Tunus'ta önemli alanları kapsamaktadır (Pereira, 2007). İtalya'da Sicilya ve Sardunya adalarının güneydoğusunda 1000 m, Fas'ın, Atlas Okyanusu

kıyılarında küçük adacıklar halinde ve Tunus'un kuzey kısımlarında 700 m'ye kadar çıkabilen bir kuşak içinde yetişmektedir (Neyişçi ve ark., 1987).

Akdeniz havzasında özellikle Atlantik'ten etkilenen bölgelerde, ılık kış mevsimini izleyen kavurucu yaz sıcaklıklarında yetişebilmektedir. Düz



ovalarda, kurak iklim ve az yağışlı alanlarda iyi yetişmektedir. Rakım 1000-1200 metreden daha fazla olmamalıdır. Halihazırda mantar meşesi ormanları 2,2 milyon ha olup her yıl büyük çoğunluğu Portekiz ve İspanya olmak üzere 374.000 ton/yıl mantar meşesi kabuğu elde edilmektedir. Bu miktarın %51'i Portekiz, %23'ü ise İspanya tarafından karşılanmaktadır. Kuraklık ve yangınlara bağlı olarak değişiklik gösterse de yıllara göre kabuk

üretimi fazla değişmemektedir. İklim değişikliği, hastalıklar ve insan faaliyetleri sonucunda her geçen yıl popülasyonlar azalmaktadır (APCOR, 2006; Pereira, 2007). Küresel ısınma ve farklı iklim senaryolarında *Q. suber* ekolojisi için uygun alanların iklim değişikliğinin şiddetine bağlı olarak uygun yetiştirme ortamlarının %23 ile %100 arasında azalma göstereceği tahmin edilmektedir (Benabou ve ark., 2022).



Şekil 2. Torbalı Orman Fidanlığında 1979 yılında kurulan mantar meşesi ağaçlandırması. Solda meşcere içinde ağaçların zayıf gelişimi, sağda kenar ağaçlarında gövde ve taç gelişimi (Foto: S. Parlak)  
Figure 2. Cork oak plantation established in Torbalı Forest Nursery in 1979. Poor growth of trees in stands on the left, trunk and crown development in border trees on the right

## 1.2. Mantar üretimi

Ağacın mantar üretimi iklim şartlarına bağlıdır ve kuraklık mantar oluşumunu sınırlandırıcı bir faktördür (Jurado Doña ve ark., 2022). Özellikle bir önceki yılın sonbahar ve kış yağışları yeterli ise yıllık 500 mm'den daha düşük yağış alan yıllara göre daha iyi kabuk oluşmaktadır. Mantar oluşumunun fellojen aktivitenin yüksek olduğu nisan ve mayıs ayları haricinde, sıcaklıkla birlikte arttığı belirlenmiştir. Fellojen aktivitesi başlamasından önceki aylarda (ocak-şubat) ortalama ve minimum sıcaklıkların olumlu etkisi rapor edilmiştir. Kabuk oluşumunda, yıllık yağışın yetersizliği sıcaklıktan daha sınırlandırıcı bir faktördür. Mantar oluşumunu etkileyen diğer hususlar ise biyolojik zararlar, şiddetli edafik koşullar, yangın veya silvikültürel uygulamalar sayılabilir. Mantar çıkarma işlemi sırasında gövdenin yaralanması da ağacın sağlığını bozmakta ve radyal büyüme ve fellojen aktivitesini azalttığından mantar oluşumunu sınırlandırmaktadır (Pereira, 2007; Leal ve ark., 2008).

Yetişkin bir ağaçtan 60 kg kabuk alınabilmektedir (Amorim, 2014). Kabuk soyma genellikle ağustos sonuna kadar devam etmesine rağmen, en uygun zaman haziran ve temmuz aylarıdır. Kabuğun kışın veya sonbaharda soyulması vasküler kambiyuma zarar verdiği için ağacı kurutabilir (Aronson

ve ark. 2009). Yetiştirme ortamı özelliklerine göre mantar kabuğu çıkarmaya başlamak için 20-40 yıla ihtiyaç vardır. Bu yaşta ağacın göğüs yüksekliğindeki çevresi yaklaşık 70 cm'dir. İlk soyumdan elde edilen kabuklar kalitesizdir ve genellikle yalıtım amaçlı kullanılır. Mantar soyumu kurallara bağlanmıştır ve ilk soyum en fazla bir metre yüksekliğe kadar yapılmaktadır. Sonraki soyumlarda ise bu mesafe üç katına çıkarılabilir (Varela, 2007). 9 yıl sonra ikinci soyum yapılır (APCOR, 2006). 9-12 yaşlarında kabuk kalınlığı 3 cm'e ulaşabilmektedir (Cooke, 1961; Pereira, 2007; Leal ve ark., 2008; Aronson ve ark. 2009).

Mantar meşesi ağaçları 250-300 yıl yaşayabilir fakat ağaç yaşlandıkça fellojen aktivitesi azalır ve kabuk kalınlığı düşer. Günümüzde ağaçlardan kabuk eldesi için 100-150 yıllık idare süresi ile işletilmektedir ve endüstriyel kabuk üretiminde 200 yıl sınır kabul edilebilir (Pereira, 2007). Her bir ağaçtan yılda ortalama bir kg, bir hektardan (ha) ortalama 200 kg/yıl mantar elde edilebilmektedir (Yaltırık, 1955). Kaba, çatlaklı ve kullanım değeri olmayan ilk ürün olan "erkek mantar", 10-15 yaşındayken alınabilir. Portekiz'de erkek mantarın alınabilmesi için ağacın göğüs çevresinin 60 cm olması zorunludur. Ağaç bu çevreye normal koşullarda 20-25 yaşlarında ulaşabilmektedir (Yaltırık, 1955). Genel olarak mantar üretimi 40. yaşta

başlamakta ve 9-12 yıllık aralarla 150. yaşa kadar devam etmektedir (Alpacar, 1973).

### 1.3. Mantar meşesinin botanik özellikleri

Mantar meşesi (*Quercus suber* L.) monoik (Cooke, 1961), 10-15 m boya ulaşabilen ve hızlı büyüyen bir türdür. Toprak yapısına bağlı olarak bazen 25 metreye kadar boylanabilmektedir. Ağaçların doğal ömrü 150-200 yıl civarındadır. Dokuz yıllık periyotlarla ömürleri boyunca 16 kez kabuk soyumu yapılabilir. Göğüs yüksekliğindeki çapı genellikle bir metreye ulaşabilir. Nadir de olsa 2,5 m çap ve 12 m çevre yapabilmektedir (Yaltırık, 1955; APCOR, 2006). Serbest büyüyen ağaçlarda 150-200 yaşlarında tacın kapladığı alan 500 metrekaresi (m<sup>2</sup>) bulmaktadır (Cooke, 1961; Pereira, 2007). Geniş taç, düzgün olmayan bir gövde ve çok fazla ve kalın dal yapan bir ağaçtır (Neyişçi ve ark., 1987). Ağaç çiçeklenme ve meyve verimine 15-20 yaşlarında başlamaktadır (Pereira, 2007).

Mantar meşesi İber yarımadası ve Fransaya komşu bölgeler, diğeri ise Kuzey Afrika, Sicilya, Sardunya, Korsika, Fransa'nın güneybatı bölgeleri olmak üzere iki büyük genetik bölgeye ayrılmaktadır. Türün *genuine*, *subcrinita*, *macrocarpa* ve *occidentalis* olmak üzere dörde ayrılan 40'tan fazla varyeteyi kapsadığı düşünülmektedir (Pereira, 2007).

### 1.4. Mantar meşesinin ekolojik karakteristikleri

Mantar meşesinin ekolojik koşullara uyum yeteneği yüksektir. Sıcak-nemli ve yarı nemli koşullardan, 2000 m yükseltilere kadar yetişebilmekte, fakat optimum gelişimini 600 m rakıma kadar yapmakta, çoğunlukla 800 m'nin altında yayılış göstermektedir. İber yarımadasında 800 – 900 m'ye kadar çıkabilen mantar meşesi Sicilya adasında 300 – 500 m yüksekliğe kadar diğer meşe türleri ile karışıma girmektedir. Ilık kış ve sıcak yaz mevsimlerine iyi uyum sağlamaktadır. Yıllık yağışı 600-800 mm arasında olan yerlerde iyi gelişmekte, 400 mm altında olan yerlerde de hayatiyetini devam ettirebilmektedir. Ağacın yeterli büyüebilmesi için 500 mm'lik yıllık yağış yeterli görülmektedir. Yıllık yağışı 1700 mm olan yerlerde yetişebilmekte, fakat durgun suya dayanmamaktadır (Yaltırık, 1955; Alpacar, 1973; Pereira, 2007; Houston Durrant et al. 2016). Şişe mantarı kalitesi yönünden ideal yağış ortalamasının 600-700 mm olduğu ileri sürülmektedir (Tunalı; 1985). Yayılış gösterdiği alanlarda yıllık ortalama yağış 600 mm, yıllık ortalama sıcaklık ise 15 °C'dir. Donlara karşı dayanıklı değildir ve 800 metreden düşük rakımlarda yayılışını düşük sıcaklıklar sınırlandırmaktadır (Aronson ve ark., 2009).

Mantar meşesinin doğal yaşam ortamları Batı Akdeniz'in deniz iklimi etkisi altındaki bölgeleridir. Ağaç, özellikle mantarlı kabuğun henüz oluşmadığı ilk yaşlarda düşük sıcaklıklara oldukça duyarlıdır (Fowells, 1949; Kayacık ve Elçin, 1965). Mantar teşekkülü 5-6 yaşlardan itibaren başlar ve bundan sonra dış etkenlerden fazlaca etkilenmez. Örneğin 1963 yılının ocak ayınca -15.8 °C kadar düşen sıcaklık İstanbul'da deneme amacıyla dikilmiş mantar meşelerinin büyük oranda zarar görmesine neden olurken, Beykoz'daki yaşlı mantar meşelerine zarar verememiştir (Kayacık ve Elçin, 1965). Genel olarak -12 °C mantar meşesinin doğal yayılma sınırını oluşturur (Fowells, 1949). Yıllık optimum ortalama sıcaklık 13-16 °C'dir fakat 19 °C'ye kadar dayanabilmektedir. Fidanlarda fotosentez için optimum sıcaklık 33-34 °C kabul edilmekte, daha yüksek sıcaklıkları tolere edebilmektedir. Bu bakımdan 40 °C derecenin üzerindeki yaz sıcaklıklarına adaptasyon sağlamaktadır. Ortalama düşük sıcaklıklar 4-5 °C'den aşağıda olmamalıdır. Dayanabildiği en düşük sıcaklık ise -12 °C olmasına rağmen, genellikle -5 °C ile + 40 °C arasında kabul edilmektedir (Pereira, 2007). Portekiz'de optimum yetiştirme ortamlarında temmuz ayı sıcaklığı 22-24 °C, ocak ayı sıcaklığı ise 8-10 °C arasında değişmektedir (Yaltırık, 1955). Buralar sıcaklığın hemen hemen hiç 0 °C'nin altına düşmediği bölgelerdir (Alpacar, 1973). Mantar meşesi gençleştirme çalışmalarında don çukurlarından kaçınılmalıdır (Neyişçi ve ark., 1987).

Derine giden kazık kökü, gövdesini saran kalın mantar tabakası ve herdem yeşil küçük sert kalın ve mumsu yaprakları ile kuraklığa dayanıklı, ışık isteği yüksek bir ağaç türüdür. Akdeniz havzası gibi sezonal kuraklıklara karşı dayanıklılık sağlamaktadır. En değerli ve kaliteli mantarı kurak ve fakir topraklar üzerinde üretmektedir (Fowells, 1949; Yaltırık, 1955; Aronson ve ark., 2009).

Mantar meşesi toprak bakımından kanaatkâr bir tür olarak kabul edilebilir. Anakayası birinci jeolojik devirden dördüncü jeolojik devire kadar olan bütün silisli, granitik topraklarla şist, feldispat gnays ve pilyosen kumları üzerinde yetişebilmektedir (Yaltırık, 1955). Kalker anakayalar üzerinde iyi bir gelişme göstermez. Kalkerli topraklar mantar meşesi ormanları sınırını oluşturur. İspanya'da doğal mantar meşesi ormanları genellikle granit ve fillişler üzerinde bulunmaktadır (Fowells, 1949). Portekiz'de yaz kuraklığının çok şiddetli olduğu bölgelerde podzol toprakları üzerinde de yetişebilmektedir (Yaltırık, 1955). Ancak, derin kumlu topraklar mantar meşesi yetiştirme için en uygun alanlar olarak kabul edilmektedir. Drenajı kötü topraklar ya da çok kumlu ve çok killi topraklar ile mevsimsel su

altında kalan topraklar mantar meşesi yetiştirmek için uygun kabul edilmez (Fowells, 1949).

Her yaşta kök ve su sürgünü verme yeteneğinde olduğundan kesim, yangın, erken don ya da başka nedenlerle ortaya çıkabilecek tahribatlara dayanıklıdır (Kayacık ve Elçin, 1965). Yangına dayanıklı ormanların kurulmasında iyi bir adaydır. Kabuğunun termal izolasyonu nedeniyle yangın ekosistemlerle en dayanıklı odunsu türlerden biridir. Şiddetli yangınlarda bile kabuğun sadece 1-2 mm'lik kısmı kömürleşir. Çap artımıyla birlikte kabuk kalınlaştığından gövdeler yangına karşı daha dayanıklı hale gelmektedir (Dickinson ve Johnson, 2001; Dib ve ark., 2022). Yangından sonra ağaçların çoğu hayatiyetini devam ettirmektedir. Kök ve gövde sürgünü verme özelliğinden dolayı kendini yenileme kapasitesi yüksek olduğundan yangınlardan sonra yüksek yaşama oranları göstermektedir (Pausas 1997; Sirca et al. 2015). Yangından sonra ağaçların %37'si iyi, %32'si ise orta düzeyde taç gelişimi göstermiş, %18'i ise hayatiyetini kaybetmiştir (Catry ve ark., 2009). Yangında sonra yapılan bir diğer çalışmada ise ağaçların %76,3'ü taç kısmından, %23,7'si ise hem taç hem de dip kısmından sürgün oluşturmuştur (Dib ve ark., 2022). Fakat yeni kabuk soyumundan sonra kabuğun koruma fonksiyonu kalktığından yangına karşı oldukça hassaslaşır ve hayatiyetini kaybedebilir. (Pereira, 2007; Aronson ve ark. 2009).

İklim değişikliğinin doğal yayılışı etkileyebileceği ve popülasyonları azaltacağı öngörülmektedir. Laso ve ark. (2018) mantar meşesi ağaçlandırmalarının en kötü senaryoda %3'ünün iklim değişikliğine dayanabileceğini ortaya koymuştur.

### 1.5. Mantar meşesinin silvikültürel özellikleri

Mantar meşesi doğal yaşam ortamlarında saf meşcereler olduğu kadar karışık meşcereler de kurar. Karışık meşcerelerde karışıma *Q. ilex* L., *Pinus pinea* L., ve *P. maritima* Lam. gibi ağaç türleri katılmaktadır. Maki florası arasında iyi büyüyen mantar meşesi meşcerelerinde alt tabaka genellikle *Erica arborea* L., *Q. coccifera* L., *Phillyrea media* L., *Arbutus unedo* L., ve *Pistacia* sp. gibi türler bulunur (Neyişçi ve ark., 1987).

Işık ağacı olduğundan mantar meşesi meşcereleri ileri yaşlarda sıklığını kaybederek, seyrek, yayvan tepeli, kalın dallı, eğri gövdeli ağaçların oluşturduğu bir yapı ortaya koyar. İdare süresi sonuna doğru hektarda 200 – 300 adet ağaç bulunur (Yaltırık, 1955).

Mantar meşesinin yayılış gösterdiği alanlarda yaz kuraklığı ve otlatma önemli bir sınırlayıcı etkenidir. Otlatma baskısı ve diğer etkenlere karşı önlem

alınmazsa tohumların yok olduğu ve ağaçların gelişiminin engellendiği ve fidanlarda çökmeler meydana geldiği tespit edilmiştir (Yaltırık, 1955).

Tohumlar ekim-kasım aylarında olgunlaşır. Daha erken toplanan tohumlar sağır olduklarından kullanılmamalıdır. Geç olgunlaşan palamutlar küçük olduklarından, fidan üretiminde büyük ve parlak esmer renkli olanlar seçilmelidir. Taze toplanan tohumların çimlenme yüzdeleri %76-%92 arasında değişmektedir. Tohumlar kısa sürede rutubet kaybı yüzünden hayatiyetini kaybetmektedirler (Fowells, 1949). Bu nedenle palamutların toplandıktan hemen sonra ekilmeleri ya da ekim tarihine dek nemli soğuk hava depolarında beklemeye alınmaları gerekir (Neyişçi ve ark., 1987).

Fidan dikiminden sonra gövdenin toprak seviyesinin birkaç santim yukarısından kesilmesi iyi sonuç vermektedir (Yaltırık, 1955). Fowells (1949) tüplü fidanlarda gövde kesiminin çok sınırlı, buna karşılık çıplak köklü fidanlarda önemli derecede olumlu bir etkisinin olduğunu ileri sürmektedir. Aynı çalışmada tüplü fidanların, ilk birkaç yıllık dönemde, çıplak köklü fidanlara oranla daha üstün gelişme gösterdikleri saptamıştır (Neyişçi ve ark., 1987).

Mantar meşesi ilk yılda derine giden kazık kök yapar. (Neyişçi ve ark., 1987). Kuraklığa karşı kök gelişimini artırarak adaptasyon sağlamaktadır (Morillas ve ark., 2023). Yeni fideler ilk yıldan itibaren köklerini geliştirip derine indirerek kuraklıktan zarar görmez. Fakat mevsimsel kuraklık uzadıkça hayatta kalma oranı düşmektedir (Aronson ve ark., 2009). İlk dikim yılında yeterli toprak işleme yapılamaması durumunda fidanlar kuraklığa karşı adaptasyon sağlayamamakta ve kayıplar fazla olmaktadır (Pereira, 2007). Dikimden sonra mart sonu-nisan ayı başlarında fidan çevresindeki 100-120 cm çapındaki bir alanda diri örtü temizliği tutma başarısı üzerinde son derecede etkili olmaktadır (Fowells, 1949). Diri örtü ile rekabetin azaltılması fidanların yaşama ve gelişimlerini artırdığı belirlenmiştir (Muñoz-Rengifo, 2020). Gençlik çağında rekabete karşı hassas olduğundan 10-15 yaşlarına kadar ilk 4-5 yıl ve sonrasında ise 3-4 yıl aralıklarla diri örtü kontrolü yapılmalıdır (Pereira, 2007). Diri örtü ile mücadele edilmediği takdirde yaz döneminde fotosentez kapasitesinin %57 azaldığı belirlenmiştir (Lobo-do-Vale ve ark., 2023).

Mantar meşesi, suya karşı büyük bir fenotipik plastisite gösterir ve bu durum fidanların kuraklıkla başa çıkmada farklı morfolojik varyasyonlara sahip olduğunu göstermektedir (Morillas ve ark., 2023). Mümkünse fidanların yaz ve sonbaharda her ay bir kez sulanabilmesi başarıyı artırabilmektedir (Fowells, 1949). Uzun süren yaz kuraklıkları genç



fidanların hayatiyetini kısıtlayabilir. Genç fidanlar yaşlı bireylere göre gölgeye daha dayanıklıdır. Bu bakımdan genç fidanların yaz kuraklığını atlatmalarında siper uygulaması önemli işlev görür. İlk yıllardaki ölüm oranı çok yüksek olabilir ve tesis ancak 8-10 yaşından büyük olduğunda kurulmuş olarak kabul edilir (Pereira, 2007; Aronson ve ark., 2009).

Fidanların üzerlerinin siperlenmesi cılız gelişime ve ışık azlığına bağlı sararmaya neden olabilmektedir. Fakat aynı zamanda siper uygulaması aşırı dallanmayı engellemekte ve düz gövde gelişimini sağlamaktadır. Gövdenin düz olması kabuk soyuma işlemlerini kolaylaştırmaktadır (Aronson ve ark. 2009). Genç fidanlar hayvan otlatması sonucu zarar gördüğünden 10 yıldan daha fazla süre ile otlatma yasaklanmalıdır (Pereira, 2007). Yaşlı ağaçlar gölgeye dayanıklı olmadığı halde, fidanlar bir dereceye kadar tolere edebilir. Işık, fidanların büyümesi için gerekli bir faktördür. Fakat ağaç tacının siper etkisi fidanları yaz sıcaklıklarından korur (Aronson ve ark., 2009).

Gövde budaması mantar soyumunu kolaylaştırmakta ve kaliteyi artırmaktadır. Genç ağaçlar bol yan dallanma gösterir ve tepe sürgünü belli değildir. Bu nedenle gövdenin 2,5-3 metrelik kısmı budanarak temiz ve düzgün bir gövde yapısı oluşturulmalıdır. İlk budama genellikle 3-6 yaşlarında, ikinci budama 12-15 yaşlarında ve son budama ise mantar soyumundan önce yapılmalıdır (Cooke, 1961; Pereira, 2007). Budamada kalın dallar ve uç sürgünler dışında kalan tüm ikinci derece dallar budanır (Neyişçi ve ark., 1987). İkinci budamada meşcere sıklığı hektarda 400-600 ağaca düşürülebilir (Muñoz-Rengifo, 2020).

Serbest büyüyen ağaçların kök sistemi; yoğun yüzeysel kökle birlikte, uzun kazık kök ve yatay yayılım gösterebilen kalın güçlü yan köklerden oluşur (Pereira, 2007). Kademeli bir kök dağılımına sahiptir. 40 cm derinlikte yayılan yatay kökler bitkinin yağışlı mevsimde besin ve su almasını sağlarken, 100 santimetre derinlikte yayılan kökler ise derin toprakaltı katmanlarına veya yeraltı suyu tablasına ulaşarak kurak mevsimde üst toprak horizonlarının kurumasından sonra su alımını sağlar. Bu özellik uzun süren kurak mevsimlerde ve değişken yağışlı iklim bölgelerinde ağacın hayatiyetini devam ettirmesinde önem taşımaktadır (Pereira, 2007; Aronson ve ark., 2009). Yüzeysel köklere zarar verilmesi köklerin su ve besinle ilişkisini kopardığı için ağacın hayatiyeti tehlikeye girmektedir. Bu nedenle asgari toprak işleme tekniklerinin uygulanması tavsiye edilmektedir (Dávila ve ark., 2013).

Mantar meşesi ormanları, hektarda 50-150 ağacın

olduğu ve altında otlatma yapılan meşcereler veya daha sık bir orman ve tarımsal uygulamaların yapılmadığı iki farklı sistemle işletilmektedir. Olgun meşcerelerde aralama yapılarak ağaçlar arasındaki mesafeler düzenlenmelidir. Her ağacın taç büyümesi diğerini sınırlandırmayacak şekilde aralama yapılmasına dikkat edilir. Ağaç taçları arasında en azından tacın yarısı kadar boşluk bırakılmalıdır (Pereira, 2007).

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1 Materyal

Çalışma, İzmir Orman Bölge Müdürlüğü, Gaziemir, Seferihisar ve Menderes Orman İşletme Şefliklerinde 1997-2011 yılları arasında mülga Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü tarafından yaklaşık 85 ha alanda toplam 77.000 mantar meşesi ile yapılan ağaçlandırma alanlarında gerçekleştirilmiştir (Gaziemir OİM verileri). Bu alanlardan farklı bakı ve yükseltilerden seçilen sekiz deneme alanında ölçümler yapılmıştır. Çalışmada boyölçer, çapölçer, kabuk kalınlık ölçer ve toprak örneği alma ekipmanları kullanılmıştır.

### 2.2. Yöntem

Ağaçlandırmaların başarı durumunun ortaya konulması amacıyla, alanı temsil edecek şekilde 30 farklı ağacın çap, boy ve kabuk kalınlıkları ölçülmüş ve envanter karnelerine işlenmiştir. Ölçümü yapılan ağaçlar alan büyüklüğüne göre rastgele dağıtılarak, ortalamayı temsil eden 10 adedinin kabuk kalınlığı ölçülmüştür. Her deneme alanını temsil edecek şekilde toprak profillerinden örnekler alınmış ve analizleri İzmir-Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü Orman Toprak ve Ekoloji Laboratuvarlarında yapılmıştır

Arazi bakısı güneşli ve gölgeli olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatıda kalan deneme alanları gölgeli, güney, güneydoğu ve güneybatı bakıda kalan deneme alanları ise güneşli bakılar olarak değerlendirilmiştir. Yükselti ise 0-149 m ve 150-350 m olarak iki gruba ayrılmıştır. Değişkenlerin etkisini ortaya koymak amacıyla farklı bakı ve yükseltilerden elde edilen verilerin değerlendirmesinde SPSS-22 paket programı (IBM, 2021) kullanılmış ve verilere t-testi uygulanmıştır.

## 3. Bulgular ve Tartışma

### 3.1. Deneme alanlarındaki ağaçların gelişim özellikleri

Yapılan istatistiki değerlendirmede yükselti basamaklarına göre yapılan testte ağaçların adet olarak

dağılımı, ortalama ve standart sapmaları Tablo 1'de görülmektedir. 0-149 m yükseltide mantar meşeleri daha iyi boy gelişimi gösterirken 150-350 m yükseltide ise daha iyi çap ve kabuk kalınlığı gelişimi göstermektedir.

Tablo 1. Ağaçların yükselti basamaklarına göre adet olarak dağılımı, ortalama ve standart sapmaları  
Table 1. Distribution, mean and standard deviations of trees according to elevation

	Yükselti basamağı	Ağaç sayısı	Ortalama	Standart sapma
Boy ölçümü	0-149	120	5,08	1,63
	150-350	90	4,87	1,95
Çap ölçümü	0-149	120	11,72	3,70
	150-350	90	13,40	6,45
Kabuk Kalınlığı	0-149	41	17,54	7,62
	150-350	29	18,21	8,86

(Not: N: Adet; X: Ortalama; Ss: Standart sapma)

Ağaçların boy, çap ve kabuk gelişimi üzerindeki etkisinin belirlenmesi için %95 güven düzeyinde yapılan t - testi analizine göre yükseltinin, boy ve kabuk kalınlığı gelişimi üzerinde istatistiki olarak anlamlı bir etkisi olmadığı ( $p>0,05$ ), ancak çap gelişiminde anlamlı bir etkiye sahip olduğu ( $p<0,05$ ) belirlenmiştir (Tablo 2 ).

Tablo 2. Yükseltinin ağaçların çap, boy ve kabuk kalınlığı gelişimine etkisinin istatistiki analizi  
Table 2. Statistical analysis of the effect of elevation on the development of diameter, height and bark thickness of trees

	t testi	Standart sapma	Olasılık düzeyi
Boy ölçümü	0,88	208	0,38
Çap ölçümü	-2,22	132	0,03
Kabuk Kalınlığı	-0,34	68	0,74

Bakıların ölçülen değişkenler üzerindeki etkisine bakıldığında, boy, çap ve kabuk kalınlığının gölgesi bakılarda güneşli bakılara göre daha yüksek ortalama değerler verdiği görülmektedir (Tablo 3).

Bakının ağaçların boy, çap ve kabuk kalınlığına etkisinin belirlenmesi amacıyla %95 güven düzeyiyle yapılan t- testi analizine göre istatistiki olarak anlamlı bir etkisinin olmadığı ( $p>0,05$ ), çap gelişiminde ise anlamlı ( $p<0,05$ ) olduğu belirlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 3. Ağaçların bakıya göre adet olarak dağılımı, ortalama ve standart sapmaları  
Table 3. Distribution of trees according to aspect, mean and standard deviations

	Bakı	Ağaç sayısı	Ortalama	Standart sapma
Boy ölçümü	Güneşli	121	4,97	1,71
	Gölgeli	89	5,02	1,86
Çap ölçümü	Güneşli	121	11,11	3,85
	Gölgeli	89	14,25	6,03
Kabuk Kalınlığı	Güneşli	42	16,86	7,44
	Gölgeli	28	19,25	8,96

(Not: N: Adet; X: Ortalama; Ss: Standart sapma)

Tablo 4. Bakının çap, boy ve kabuk kalınlığı gelişimine etkisinin istatistiki analizi  
Table 4. Statistical analysis of the effect of aspect on the development of diameter, height and bark thickness

	t testi	Standart sapma	Olasılık düzeyi
Boy	-0,21	208	0,84
Çap	-4,31	139	0,00
Kabuk Kalınlığı	-1,22	68	0,23

Kabuk kalınlığı ve oluşan mantarın yoğunluğu iklim şartlarından etkilenebilmektedir. Su mevcudiyetini azaltan çevresel koşullara bağlı olarak ağaçlarda mantar oluşumu değişmektedir. Su stresinde daha küçük lümen ve daha kalın hücre duvarları ile daha küçük hücreler oluştuğundan mantar yoğunluğu artmaktadır (Costa ve ark., 2022). Topografik mikroklima *Q. suber* plantasyonlarının hayatta kalma oranlarını ve gelişimlerini etkilemektedir. Yapılan çalışmada dikimden üç yıl sonra sırtlarda yaşama oranı %5 iken, su hattında %45 olarak belirlenmiştir (Vizinho ve ark., 2023).

### 3.2. Deneme alanlarının toprak özellikleri

Mantar meşesi genel olarak, kalkerli ve kireçtaşı anakayadan oluşan topraklar hariç diğer toprak tiplerine çok dayanıklıdır. Azot ve organik madde bakımından fakir ve sıg topraklarda gelişebilmektedir. Verimli mantar elde edilmesi 25 yıl gibi bir süreyi bulabildiğinden (APCOR, 2006) uygun toprak şartları ve toprak hazırlıkları önemlidir. Mantar meşesi ağaçlandırmalarında derin toprak hazırlığı 60-90 cm hatta daha derin yapılmalıdır. Özellikle sert anakaya üzerindeki topraklarda derin alt toprak işlemesi yapılmalıdır. Taban suyu ve durgun suya karşı duyarlıdır. Durgun su şartlarında dal uçlarında ölümler meydana gelmektedir (Davida ve ark., 2013). Bu nedenle toprak hazırlığı sırasında drenaj iyi sağlanmalıdır. Dikim aralığı

mesafeleri ise 2x4 m, 4x4 m veya 4x8 m olabilmektedir (Pereira, 2007; Aronson ve ark., 2009).

Andezit anakaya üzerinde bulunan 5 no.'lu deneme alanında ise yeterli sayıda birey bulunmadığından toprak örneği alınmamıştır. Dikim yılları aynı olmadığından, toprak tekstürünün ölçülen parametreler üzerindeki etkilerini belirlemek mümkün olmamıştır. Ancak ortalama değerlere bakıldığında tüm sahalardaki toprak tekstürü "killi balçık" olarak belirlenmiştir. Ortalama pH 7,0, ortalama tuzluluk ( $EC \times 10^{-3}$ ) 0,04 ms/cm ve kireç %0,3 olarak belirlenmiştir. Ortalama organik madde ise %1,8 bulunmuştur (Tablo 5).

Doğal yayılış alanlarında kumlu, organik madde bakımından zengin, kışın iyi drene olan ve kökleri iyi havalanabilen toprakları sevdiği bildirilmektedir (APCOR, 2006). Doğal popülasyonlarda metamorfik ya da volkanik anakayadan oluşan topraklar üzerinde yayılış göstermekte, kireç anakayadan oluşan dolomit, kireçli kumtaşı ve marn gibi topraklardan kaçınılmaktadır. Doğal yayılış alanlarında yapılan çalışmada ortalama toprak pH'sının 6 ile 7 arasında değiştiği belirlenmiştir (Serrasolses et al. 2009; Badalamenti ve ark., 2020). Mantar meşesinin mevcut dağılımı neredeyse tamamen silisli kumtaşı, granit, granodiyorit, gnays, şist, şeyl, arduvaz, kuvarsit, bazalt ve kum dahil, silisli kayalardan meydana gelen topraklarla sınırlıdır. Daha az olmak üzere dolomit, dolomitik kumtaşları veya kireçtaşı gibi karbonat kayaları üzerinde gelişmiş kireçsiz topraklarda da bulunabilmektedir (Pereira, 2007; Aronson ve ark., 2009). Genellikle iyi

havalandırılmış topraklarda iyi gelişirken, sıkışmış ve sürekli su altında kalan topraklardan kaçınılmaktadır. Türün en fazla yayılış gösterdiği toprak tipi balçıktır ve yayılışının yaklaşık %30'u kumlu balçık, %28 balçık ve %16 siltli balçık topraklarda yapmaktadır (Aronson ve ark., 2009). Doğal yayılış alanlarındaki toprak testürü ile karşılaştırıldığında deneme alanlarından alınan toprakların genellikle daha ağır bünyeli oldukları görülmektedir (Tablo 5).

Deneme alanlarında toprak pH'sı 6,36 ile 7,87 arasında değişmekle birlikte, ortalama 7,0 olarak belirlenmiştir. Doğal yayılış alanlarındaki çoğu mantar meşesi ormanları ise pH genellikle 4,7 ile 6,5 ve nadiren 3,4 ila 7,8 arasında, orta ve hafif asitli topraklardan oluşmakta; pH'sı 4,8-7 arasında olan topraklarda gelişebilmektedir. Mantar meşesi hafif veya orta derecede asidik topraklarda en iyi şekilde yetişse de toprakların tamamen kireçten arındırılmış olması ve yalnızca düşük-orta düzeyde tamponlama kapasitesine sahip olması koşuluyla, karbonat anakayalarının üzerinde bulunan topraklarda da büyülebilmektedir. Bununla birlikte, üst profili aktif karbonatça zengin topraklara dikildiğinde, demir klorozuna (demir eksikliğinden dolayı yapraklarda meydana gelen sararma) maruz kalabildiği ifade edilmektedir (Aronson ve ark., 2009; Serrasolses ve ark., 2009).

1997 yılında kurulan ilk ağaçlandırmalar 25 yaşında ortalama boy 7 m ve ortalama göğüs çapı 11,7 cm, 1999 yılında yapılan ağaçlandırmada ise ortalama boy 6,7 m ve göğüs çapı ise 18,3 cm olarak öl-

Tablo 5. Araştırma sahasının toprak analizleri  
Table 5. Soil analysis of the research area

Deneme Sahaları	Toprak Türü	pH	Kum (%)	Kil (%)	Toz (%)	EC	CaCO <sub>3</sub>	Organik madde (%)
1	Killi Balçık	6,93	41,9	36,79	21,31	0,034	0,19	2,8
2	Kumlu Kil	7,87	47,55	42,05	10,4	0,085	0,13	1,4
3	Kumlu Killi Balçık	7,29	59,43	27,48	13,09	0,038	0,15	0,9
4	Killi Balçık	7,53	40,46	39,1	20,44	0,066	0,59	1,1
6	Kil	6,62	26,31	47,47	26,22	0,024	0,33	2,0
7	Killi Balçık	6,38	44,24	33,14	22,62	0,027	Eseri	2,2
8	Kumlu Kil	6,36	45,82	37,91	16,26	0,025	Eseri	2,0
Ortalama	Killi balçık	7,0	44	38	18	0,04	0,3	1,8

(Not: EC: Tuz; CaCO<sub>3</sub>: kireç)

çülmüştür. Bu ağaçlandırmada ortalama kabuk kalınlığı ise 28,9 mm olarak belirlenmiştir. Ortalama 25-30 yılda kabul soyma çapına ulaştığı (APCOR, 2006) bildirildiğinden, ağaçlandırmaların boy ve çap gelişimlerinin normal olduğu görülmektedir (Şekil 2).

9-12 yaşlarında kabuk kalınlığının 3 cm'e ulaşabildiği bildirilmektedir (Aronson ve ark. 2009). Fakat araştırmamızda bu yaşlarda (2009 ve 2011 ağaçlandırmaları) ortalama kabuk kalınlığının 17 mm olduğu belirlenmiştir. Ağaçlardaki kabuk kalınlıklarının literatür verilerinden daha düşük olduğu görülmektedir (Tablo 6 ve Şekil 3).



Ağacın boy ve çap gelişimi yanında, kabuk kalınlıklarını sınırlandıran faktör yaz sıcaklıkları ve bir

önceki yılın sonbahar ve kış yağışlarının toplamıdır (Pereira, 2007). İzmir ilinin uzun yıllar iklim



Şekil 3. İzmir, Seferihisar’da: sol) İyi gelişmiş plantasyon, sağ) Yangın geçirmiş deneme alanı (Foto: M. Uzun)  
Figure 3. In Seferihisar, İzmir: left) Well-developed plantation, right) Fire-stricken trial area



Şekil 4. Sol) Başarılı mantar meşeleri (Gaziemir), sağ) Kabuk kalınlığı ölçümü mm (Foto: M. Uzun)  
Figure 4. Left) Successful cork oaks (Gaziemir), right) Bark thickness measurement mm

verileri değerlendirildiğinde (1938-2021 yılları arası) (MGM, 2022a) yıllık yağış ortalamasının 713,8 mm olduğu görülmektedir. Seferihisar ilçesinin 1991-2021 yılları arasındaki yıllık ortalama yağışı ise (MGM, 2022b) 605 mm ölçülmüştür. Bu yağış miktarları mantar meşesinin isteklerini karşılamaktadır. Mantar meşesi kaba bünyeli ve iyi drene olan toprakları tercih etmektedir (Laakili et al.

2016). Çalışma alanındaki toprak tekstürüne baktığında, genellikle kumlu bünyeli toprak isteği olan mantar meşesinin ortalama tekstürü killi balçık olarak belirlenmiştir.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

İzmir ilinde muhtelif zamanlarda ve farklı bakı ve

Tablo 6. Deneme alanlarından elde edilen ortalama değerler  
Table 6. Average values obtained from study areas

Deneme alanı	Dikim yılı	Boy (m)	Çap (cm)	Kabuk kalınlığı (mm)
1	1997	7,0	11,7	16,7
2	2004	5	13,2	16,2
3	2011	3,8	10,4	16
4	2003	5,3	13,8	15
6	1999	6,7	18,3	28,9
7	2009	4,8	11,5	18
8	2008	3,8	8,1	13,9

yükseltilerde yapılan mantar meşesi ağaçlandırmalarının çap ve boy gelişimleri bakımından ortalama değerlere ulaştığı; fakat kabuk kalınlığı bakımından 2/3'üne ulaşabildiği (APCOR, 2006) belirlen-

miştir. Boy büyümesi 0-149 m rakımlar arasında daha fazla gerçekleşirken, çap büyümesi 150-350 m rakımlar arasında fazla bulunmuştur. Yükseltiye göre kabuk kalınlığı istatistiki bakımdan anlamlı



olmasa dahi, 150-350 metreler arasında daha fazla bulunmuştur. Gölgeli bakılarda boy, çap ve kabuk gelişiminin daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Andezit anakaya üzerinde yapılan ağaçlandırmada başarı sağlanamadığı; ancak şişt, granit ve gnays ana kayaları üzerinde; tekstürü killi balçık ve kumlu killi balçık olan topraklarda daha başarılı sonuçlar alındığı belirlenmiştir.

Mantar meşesi fidanları ilk yıllarda yatma eğilimi göstermektedir (şahsi gözlem). Mantar eldesi için soyum, gövde ve kalın dallarda yapıldı-

ğından mümkün olduğunca düz ve uzun gövde oluşturulması, soyma işlemlerini kolaylaştıracak ve daha kaliteli mantar elde edilecektir (Şekil 4). Bu nedenle ilk yıllarda düz gövde elde edilmesi için herekle destekleme yapılabilir veya fidanların etrafına çalılardan hayvanlara karşı koruyacak ve düz büyümesini sağlayacak cansız çalı yığını oluşturulabilir. Ağaçlandırma alanlarındaki bireylerde dallanmanın daha yukarılardan başlamasını temin için gövdede oluşan sürgünlerin periyodik olarak temizlenmesi gerekmektedir.

Yeterli kök potansiyeli oluşturduğuna karar verilen



Şekil 5. Sol) Gövdesi budanmamış, sağ) Budanmış mantar meşeleri (Foto: M. Uzun, Seferihisar)  
Figure 5. Left) Unpruned trunk, right) Pruned cork oaks

bireylerin vejetasyon döneminden önce kök boğazının hemen üstünden kesilerek kuvvetli sürgün elde edilmeli, düz ve kuvvetli sürgün dışındakiler temizlenmeli ve tek gövde olarak büyümesi sağlanmalıdır.

Bazı deneme sahalarının yangın geçirmiş olmasına rağmen türün zarar görmediği, kabuğunun ağacı koruduğu ve hayatini devam ettirdiği tespit edilmiştir. Yangına dayanıklılığıyla ön plana çıkan mantar meşesi; Akdeniz iklim tipinin hâkim olduğu sık yangın gören bölgelerde dirençli tür olarak

denenebilir.

Bazı sahalarda fidan kayıplarının çok fazla olduğu görülmüştür. Genç fidanların aşırı yaz sıcaklığına ve kuraklığa karşı hassas olduğu bilindiğinden, ilk yıllarda fidan kayıplarının önüne geçilmesi için malçlama, çapa ve ot alımı gibi suyu koruyucu önlemler alınmalıdır.

Çalışma alanlarında yapılan gözlemlerde ağaçlandırmaların takibinin iyi yapılmadığı durumlarda gerek hayvan ve gerekse insan baskı-

ıyla hayatiyetinin tehlike altına girdiği; bazı sahalarda fidanların eksildiği tespit edilmiştir. Bu ağaçlandırma sahalarının bakımı ve korunması yapıldığı takdirde türün daha iyi gelişim göstereceği ve kabuk hasadının yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma ve uygulama çalışmaları neticesinde, ülkemizin ithalat kaleminde azalma, yöre halkına istihdam sağlama, elde edilen mantarın işlenmesi için tesis kurma gibi ülke ekonomisine doğrudan veya dolaylı katkıları olacağı kanaatine varılmıştır.

### Teşekkür

Arazi çalışmada desteklemelerini esirgemeyen ve ilk mantar meşesi ağaçlandırmalarını yapan orman mühendisi Sayın Namık HALAVURT'a, lojistik desteklerinden dolayı Gazemir Orman İşletme Müdürü Sayın Mehmet ÇAPRAZLI ve İzmir Orman Bölge Müdürü Sayın Zafer DERİNCE'ye teşekkürlerimizi sunarız.

**Açıklama:** “Bu araştırma, Marmara Ormancılık Araştırma Enstitüsü'nce 10-12 Mayıs 2022 tarihlerinde İstanbul'da düzenlenen Uluslararası 2. Meşe Çalıştayında sunulmuş, başka bir yerde yayımlanmamış veya yayımlanmak üzere sunulmamıştır.”

### Kaynaklar

Alpacar, K., 1973. Mantar meşesi (*Quercus suber*), *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 20: 55 – 69, Ankara.

Amorim, 2014. Corticeira Amorim S.G.P.S., S.A. (amorim.com). The Art of Cork. Lidergraf, Porto. Portugal, amorim.com/xms/files/v1/Documentacao/Brochura\_Arte\_Cortica\_Small\_EN.pdf (Ziyaret tarihi: 20.09.2022).

APCOR, 2006. Associação Portuguesa da Cortiça (*Portekiz Mantar Meşesi Birliği*; apcor.pt). Cork: The Natural Choice. Cork Industry book. 11, Portugal.

APCOR, 2016. O anuário de cortiça 2016. Santa Maria de Lamas, Portugal.

Aronson, J., Pereira, J.S., Pausas, J.G., 2009. Cork Oak Woodlands on the Edge: Ecology, Adaptive Management and Restoration, Island Press. Washington, Covelo, London ([uv.es/jgpausas/corkoak/cork-oak-book.pdf](http://uv.es/jgpausas/corkoak/cork-oak-book.pdf)).

Badalamenti, E., Scalenghe, R., La Mantia, T., Bueno, R.S., Sala, G., Pizzurro, G.M., Giaimo, A., Pasta, S. (2020). The cork oak in the Mountains of Palermo (Italy): ecological insights from the south-eastern edge of its distribution range. *iForest* 13: 336-344. – doi: 10.3832/for3360-013 [online 2020-08-07].

Benabou, A., Moukrim, S., Lahssini, S., El Aboudi, A., Menzou, K., Elmalki, M., El Madihi, M., Rhazi, L., 2022. Impact of climate change on potential distributi-

on of *Quercus suber* in the conditions of North Africa. *Biosyst. Divers.*, 30(3), 289–294 doi: 10.15421/012231.

Catry, F.X., Moreira, F. Duarte, I. Acácio, V. 2009. Factors affecting post-fire crown regeneration in cork oak (*Quercus suber* L.) trees. *European Journal of Forest Research*, 128: 231–240, DOI: 10.1007/s10342-009-0259-5.

Cooke, G.B., 1961. Cork and The Cork Tree. Pergamon Press, New York. Oxford, London, Paris, doi.org/10.1002/jpln.19610950108.

Costa, A., Graça, J., Barbosa, I., Spiecker, H., 2022. Effect of climate on corking width and density of *Quercus suber* L. in Southern Portugal. *Trees* (2022) 36:1711–1720. <https://doi.org/10.1007/s00468-022-02321-0>.

David, T.S., Pinto, C.A., Nadezhkina, N., Kurz-Besson, C., Henriques, M.O., Quilhó, T., Cermak, J., Chaves, M. M., Pereira, J.S., David, J.S. 2013. Root functioning, tree water use and hydraulic redistribution in *Quercus suber* trees: A modeling approach based on root sap flow. *Forest Ecology and Management*, 307: 136-146. Doi.org/10.1016/j.foreco.2013.07.012.

Dib, T., Kazanis, D., Arianoutsou, M., Messaoudene, M. & Krouchi, F. 2022. Post-fire regeneration of cork oak (*Quercus suber*) in Kiadi forest (Akkfadou- Algeria). *Mediterr. Bot. Online First*. <https://doi.org/10.5209/mbot.77999>.

Dickinson, M.B. & Johnson, E.A. 2001. Fire Effects on Trees. In : Johnson, E.A. & Miyanishi, K. (Eds.). *Forest Fires. Behavior and ecological effects*. Pp. 477–525. Academic Press, New York.

Fowells, H.A.; 1949. Cork oak planting test in California, *Journal of Forestry*, 47(5): 357 – 365. doi.org/10.1093/jof/47.5.357.

Houston Durrant T, De Rigo D, Caudullo G (2016). *Quercus suber* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: “European Atlas of Forest Tree Species” (San-Miguel-Ayanz J, de Rigo D, Caudullo G, Houston Durrant T, Mauri A, Luxembourg eds). Publication Office of the European Union, Luxembourg, pp. 164-165. [online] URL: <https://forest.jrc.ec.europa.eu/en/european-atlas/>.

IBM Corp. Released 2021. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 29.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Jurado Doña V, López-Jurado J, González Román A, Sánchez-Salguero R, Matías L, Díaz del Olmo F (2022). Influence of site conditions and land management on *Quercus suber* L. population dynamics in the southern Iberian Peninsula. *iForest* 15: 77-84. – doi: 10.3832/for3753-015 [online 2022-03-14]

Kayacık, H. 1967. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, II. Cilt, Angiospermae (Kapalı Tohumlular), Kutulmuş Matbaası, İstanbul.

Kayacık, H., Elçin, G. 1965. Bahçeköy'de Orman Fakültesi Tatbikat Sahası'nda mantar meşesi (*Quercus suber*



- L.) denemesinden bugüne kadar elde edilen sonuçlar, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 15: 23-37, DOI: 10.17099/jffiu.75971.
- Laakili A, Belkadi B, Gaboun F, Yatrib C, Makhloufi M, El Antry S, Medraoui L, Laamarti A, Filali-Maltouf A (2016). Analysis of dendrometric diversity among natural populations of cork oak (*Quercus suber* L.) from Morocco. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 40: 127-135. - doi: 10.3906/tar-1407-147.
- Lazo, D., Navarro-Cerrillo, J., R.M. José, F., Gómez, R., (2018). Assessment of the future stability of cork oak (*Quercus suber* L.) afforestation under climate change scenarios in Southwest Spain. Forest Ecology and Management. 409. 444-456. 10.1016/j.foreco.2017.11.042.
- Leal, S., Nunes, E., Pereira, H. 2008. Cork oak (*Quercus suber* L.) wood growth and vessel characteristics variations in relation to climate and cork harvesting. *European Journal of Forest Research*. 127: 33-41, DOI: 10.1007/s10342-007-0180-8.
- Lobo-do-Vale, R.; Rafael, T.; Haberstroh, S.; Werner, C.; Caldeira, M.C. Shrub Invasion Overrides the Effect of Imposed Drought on the Photosynthetic Capacity and Physiological Responses of Mediterranean Cork Oak Trees. *Plants* 2023, 12, 1636. <https://doi.org/10.3390/plants12081636>.
- MGM, 2022a. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, İzmir ili verileri, <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=IZMIR>. (Ziyaret tarihi: 20.09.2022).
- MGM, 2022b. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, İzmir ili Seferihisar İlçesi verileri, <https://tr.climate-data.org/asya/tuerkiye/izmir/seferihisar-21649/#climate-table> (Ziyaret tarihi: 20.9.22).
- Morillas, L., Leiva, M.J., Pérez-Ramos, I.M., Cambrollé, J., Matías, L., 2023. Latitudinal variation in the functional response of *Quercus suber* seedlings to extreme drought, *Science of The Total Environment*, Volume 887, 164122. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164122>.
- Morillas, L., Leiva, M.J., Pérez-Ramos, I.M., Cambrollé, J., Matías, L., 2023. Latitudinal variation in the functional response of *Quercus suber* seedlings to extreme drought, *Science of The Total Environment*, Volume 887, 164122. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.164122>.
- Muñoz-Rengifo J, Chirino E, Cerdán V, Martínez J, Fosado O, Vilagrosa A (2020). Using field and nursery treatments to establish *Quercus suber* seedlings in Mediterranean degraded shrubland. *iForest* 13: 114-123. – doi: 10.3832/ifor3095-013 [online 2020-03-26].
- Neyişçi, T., Yeşilkaya, Y., Usta, H.Z. 1987. Akdeniz Bölgesinde Mantar Meşesi (*Quercus suber* L.) Yetiştirilmesi Olanaklarının Araştırılması, Ormançılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 193. Ankara.
- Pausas JG (1997). Resprouting of *Quercus suber* in NE Spain after fire. *Journal of Vegetation Science* 8: 703-706. - doi: 10.2307/3237375.
- Pereira, H., 2007. Cork: Biology, Production and Uses. Elsevier, Amsterdam, ISBN: 978-0-444-52967-1.
- Serrasolses I, Pérez-Devesa M, Vilagrosa A, Pausas JG, Sauras T, Cortina J, Vallejo VR (2009). Soil properties constraining cork oak distribution. In: "Cork oak woodlands on the edge: ecology, adaptive management, and restoration (Aronson J, Pereira JS, Pausas JG eds). Island Press, Washington, DC, USA, pp. 89-99. [online] URL: [http://digital.csic.es/bitstream/10261/38769/1/CorkoakCap.8\(JGPausas\).pdf](http://digital.csic.es/bitstream/10261/38769/1/CorkoakCap.8(JGPausas).pdf).
- Serrasolses, I., Pérez-Devesa, M., Vilagrosa, A. Pausas, J.G., Sauras, T., Cortina, J. V., Ramon, V., 2009. Soil Properties Constraining Cork Oak Distribution, Chapter in Aranson et al. (eds). 2009. Cork Oak Woodlands on the Edge: Ecology, Adaptive Management and Restoration, Island Press. Washington, Covelo, London.
- Sirca C, Filigheddu MR, Zucca GM, Cillara M, Bacciu A, Bosu S, Dettori S (2015). Long-term researches on post fire recovery techniques of cork oak stands. In: Proceedings of the 2nd International Congress of Silviculture "Designing the future of the forestry sector". Florence (Italy) 26-29 Nov 2014. AISF, Florence, Italy, pp. 491-496.
- Tunalı, U. 1985. Türkiye'nin ihtiyacı olan şişe mantarını niye yetiştirmeyelim? *Orman ve Av*, 4: 22-26.
- UNAC, 2021. Mediterranean Forest Union (*unac.pt*). Cork Commercialization Guide., 2nd edition, Portugal ([incredibleforest.net/content/cork-commercialization-guide-english-italian-portuguese-french-and-spanish](http://incredibleforest.net/content/cork-commercialization-guide-english-italian-portuguese-french-and-spanish)).
- Varela, M.C., 2007. Estação Florestal Nacional Processo do Símbolo da Cortiça Cork®Mark, INIA, Estação Florestal Nacional, Oeiras, Portugal. ISBN- 978-989-95658-0-7.
- Vizinho, A., Príncipe, A., Vasconcelos, A.C., Rebelo, R., Branquinho, C., Penha-Lopes, G. 2023. Using and Creating Microclimates for Cork Oak Adaptation to Climate Change. *Land* 12, 531. <https://doi.org/10.3390/land12030531>.
- Yaltrık, F. 1955. Mantar meşesi ve mantar istihali, *Orman ve Av*, 27(4): 113-120.