

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**KESTANE KANSERİ İLE MÜCADELENİN SİLVİKÜLTÜREL YÖNDEN**  
**DEĞERLENDİRİLMESİ: KÜTAHYA SİMAV ÖRNEĞİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Orm. Müh. Mustafa Gökhan SERTKAYA**

**OCAK 2016**  
**TRABZON**



**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**KESTANE KANSERİ İLE MÜCADELENİN SİLVİKÜLTÜREL YÖNDEN  
DEĞERLENDİRİLMESİ: KÜTAHYA SİMAV ÖRNEĞİ**

**Orm. Müh. Mustafa Gökhan SERTKAYA**

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

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 19 / 02 / 2016**

**Tezin Savunma Tarihi : 19 / 01 / 2016**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. İbrahim TURNA**

**Trabzon 2016**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Orman Mühendisliği Anabilim Dalında  
Mustafa Gökhan SERTKAYA Tarafından Hazırlanan**

**KESTANE KANSERİ İLE MÜCADELENİN SİLVİKÜLTÜREL YÖNDEN  
DEĞERLENDİRİLMESİ: KÜTAHYA SİMAV ÖRNEĞİ**

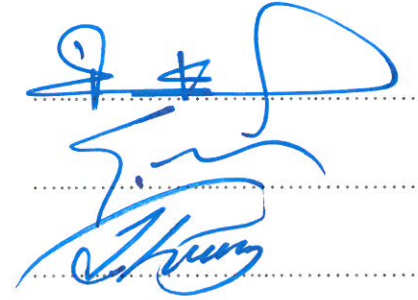
başlıklı bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulunun 22 / 12 / 2015 gün ve 1632 sayılı  
kararıyla oluşturulan jüri tarafından yapılan sınavda  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Üyeleri**

**Başkan : Prof. Dr. İbrahim TURNA**

**Üye : Doç. Dr. Sinan GÜNER**

**Üye : Yrd. Doç. Dr. Deniz GÜNEY**



**Prof. Dr. Sadettin KORKMAZ**

**Enstitü Müdürü**

## ÖNSÖZ

“Kestane Kanseri ile Mücadelenin Silvikültürel Yönden Değerlendirilmesi: Kütahya Simav Örneği” adlı bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu çalışmanın danışmanlığını üstlenen, gerek konunun seçiminde gerekse hazırlanması sırasında her zaman ilgi ve desteğini gördüğüm sayın hocam Prof. Dr. İbrahim TURNA’ya sonsuz teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunarım.

Değerli görüş ve fikirlerinden yararlandığım, değerli hocalarım Prof. Dr. Bedri SERDAR’a, Yrd. Doç Dr. Deniz GÜNEY’e, Yrd. Doç. Zafer YÜCESAN’a ve Arş. Gör. Ali BAYRAKTAR’a çok teşekkür ederim.

Çalışmanın başlangıcından sonuçlanmasına kadar arazi ve büro çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Salih MADEN’E, Prof. Dr. Yakup Zekai KATIRCIOĞLU’na, Doç. Dr. Seçil AKILLI’ya ve Biolog Deniz ÇAKAR’a teşekkürü bir görev biliyorum.

Bu çalışmanın yürütülmesi imkânını veren Orman Genel Müdürlüğüne, her türlü arazi çalışmalarında yardımcı olan Simav Orman İşletme Şefliği personeline çok teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca beni yalnız bırakmayan, desteklerini benden esirgemeyen canım ailem Mesude SERTKAYA’ya ve Muammer ÇİLİNGİR’e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Mustafa Gökhan SERTKAYA

Trabzon 2016

## **TEZ ETİK BEYANNAMESİ**

Yüksek Lisan Tezi olarak sunduğum “Kestane Kanseri ile Mücadelenin Silvikültürel Yönden Değerlendirilmesi: Kütahya Simav Örneği” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. İbrahim TURNA'nın 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. 19/01/2016

Mustafa Gökhan SERTKAYA

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ .....	II
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ÖZET .....	VII
SUMMARY .....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	IX
TABLolar DİZİNİ.....	XI
1. GENEL BİLGİLER .....	1
1.1. Kestane Hakkında Genel Bilgiler .....	3
1.1.1. Botanik Özellikleri.....	6
1.1.2. Ekolojik Özellikleri.....	8
1.1.3. Silvikültürel Özellikleri.....	8
1.1.3.1. Kestane Ormanlarında Gençleştirme .....	9
1.1.3.2. Kestane Ormanlarında Bakım .....	11
1.1.4. Kestane Ormanlarında Koruma .....	13
1.1.5. Kestane'nin Kullanım Alanları .....	16
1.1.5.1. Odunu ve Kullanımı.....	16
1.1.5.2. Kestane'nin Odun Dışı Orman Ürünü Olarak Değerlendirilmesi .....	17
1.2. Kestane İle İlgili Yapılan Çalışmalar.....	18
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	22
2.1. Materyal .....	22
2.2. Yöntem.....	22
3. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	24
3.1. Simav Orman İşletme Müdürlüğü Anadolu Kestanesi Ormanlarına İlişkin Bulgular ve Tartışma.....	24
3.2. Deneme Alanlarına Ait Bulgular ve Tartışma .....	31
3.3. Kestane Kanseri Mücadelesinin Silvikültür ile İlişkisine Ait Bulgular ve Tartışma .....	38

3.3.1.	Simav Orman İşletme Müdürlüğü Anadolu Kestanesi Meyvesi ODÜ Hasat Planına İlişkin Bulgular ve Tartışma .....	39
3.3.2.	Simav Orman İşletme Müdürlüğü Aşılama Ait Bulgular ve Tartışma .....	41
3.3.3.	Meşcere Yapısına Ait Bulgular ve Tartışma.....	42
3.3.4.	Hastalık Durumuna Ait Bulgular ve Tartışma .....	45
4.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	47
5.	KAYNAKLAR .....	50
6.	EKLER.....	53
ÖZGEÇMİŞ		

Yüksek Lisans Tezi

## ÖZET

### KESTANE KANSERİ İLE MÜCADELENİN SİLVİKÜLTÜREL YÖNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ: KÜTAHYA SİMAV ÖRNEĞİ

Mustafa Gökhan SERTKAYA

Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı  
Danışman: Prof. Dr. İbrahim TURNA  
2016, 52 Sayfa, 20 Ek Sayfa

Bu çalışma ile Türkiye’de geniş bir yayılışa sahip olan ve kestane kanserine maruz kalan kestane ormanlarının silvikültürel yönden değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmada araştırma alanı olarak kestanenin doğal yayılış alanlarından biri olan Kütahya Simav ormanları seçilmiştir. Simav kestane ormanlarında kestane kanseri ile mücadelenin ve kestane meyve hasadının silvikültürel müdahaleler açısından ormana verdiği zararlar incelenmiştir. Araştırma alanından 3 farklı deneme alanı alınmış, her bir deneme alanındaki bireylerin çapları, hastalık durumu ve aşılı olup olmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca bu ormanların meşcere kuruluşu (ağaç türü karışımı) incelenmiştir. Bu çalışma envanter ve uygulama niteliğinde olup silvikültürel müdahalelerle kestane ormanlarının sürdürülebilirliğine yönelik önerilerde bulunulmuştur. Çalışma sonucunda silvikültürel müdahalelerin (sürgün tekleme, budama, vb.) kestane kanseri ile mücadelede etkinliği araştırılmıştır. Yöre halkı tarafından yapılan bilinçsiz müdahaleler sonucunda kestane ormanlarının meşcere kuruluşunun bozulmasına ve hastalığın artmasına neden olan etmenler incelenmiştir. Ayrıca doğaya uygun silvikültürel müdahalelerle hem hastalıkla mücadele hem de ormanın sürdürülebilirliği hakkında bazı yorumlar ileri sürülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Anadolu kestanesi, Kestane kanseri, Silvikültür, Aşılama



Master Thesis

## SUMMARY

### EVALUATION OF THE COMBATING AGAINST CHESTNUT BLIGHT IN TERMS OF SILVICULTURE: THE SAMPLE OF KÜTAHYA SİMAV

Mustafa Gökhan SERTKAYA

Karadeniz Technical University  
The Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Forestry Engineering Program  
Supervisor: Assoc. Prof. İbrahim TURNA  
2016, 52 Pages, 20 Appendix

In this study, silvicultural aspects of chestnut forests having a wide distribution area in Turkey and exposed to chestnut blight was evaluated. Kütahya Simav chestnut forests were chosen as research area in this study. The damages given to forests in the result of the combating against chestnut blight, *Cryphonectria parasitica*, and harvest of chestnut fruit were investigated in terms of silvicultural interventions. Three different sample plots were chosen from the research area. In each sample plot, the diameters, diseases and grafting status (exist or not) of the trees were determined. Stand constitutions of these forests were also investigated. This study was in the form of inventory and application. And with this study, it was made recommendations in order to the sustainability of chestnut forests with silvicultural interventions. In the result of this study, effectiveness in the combating against chestnut blight of silvicultural interventions was investigated. In the result of unconscious interventions made by local people, deformation of stand constitutions of chestnut forests and factors causing increase of disease were investigated. In addition, it was put forward some commentaries about both the combating against diseases and the sustainability of forest with silvicultural interventions being appropriate to the nature.

**Key Words:** Sweet chestnut, Chestnut blight, Silviculture, Grafting

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Kestane üretiminin dünyadaki yayılışı gösterir grafik.....	2
Şekil 2. <i>Castanea sativa</i> Mill. türünün dünyadaki yayılışını gösterir harita.....	4
Şekil 3. Anadolu kestanesinin Türkiye'deki yayılışını gösterir harita.....	5
Şekil 4. Genç (solda) ve yaşlı (sağda) kestane bireylerinin kabuk görüntüsü.....	7
Şekil 5. Kestane yaprağının ve dişi ile erkek çiçeklerin görüntüsü .....	7
Şekil 6. <i>Phytophthora</i> enfeksiyonu sonucu aniden kurumuş dal, meyve, yaprak ve gövde (ortada ve sağda) ile kök boğazlarına yakın yerde ve ana köklerde (solda) kararma görülen kestane bireyelerine ait görüntüler .....	14
Şekil 7. Kestane kanserinin oluşturduğu aktif kanser belirtileri ve dallarda sebep olduğu kurumlara ait görüntüler.....	14
Şekil 8. Aktif kanserin (virulent) örneklenmesine ait görüntüler.....	15
Şekil 9. Hypovirulent uygulamasının aşamalarına ait görüntüler .....	16
Şekil 10. Kestane odununun kullanım yerlerine ait görüntüler.....	16
Şekil 11. Kestane meyvesinin kullanım yerlerine ait görüntüler .....	17
Şekil 12. Çalışmaların yapıldığı şefliklerin haritadaki görüntüsü.....	24
Şekil 13. Simav Orman İşletme Şefliği sınırlarındaki kestane ormanlarının memleket haritasındaki görüntüsü .....	25
Şekil 14. Simav kestane ormanlarının ilkbahar (solda) ve sonbahar (sağda) görüntüleri..	26
Şekil 15. Simav kestane ormanlarındaki flora, fauna ve toprak durumunu gösteren örneklerin görüntüsü .....	26
Şekil 16. Aksaz Orman İşletme Şefliği 2015-2034 Orman Amenajman Planına göre kestane ormanlarını gösteren meşcere haritası görüntüsü.....	30
Şekil 17. Simav Orman İşletme Şefliği 2015-2034 Orman Amenajman Planına göre kestane ormanlarını gösteren meşcere haritası görüntüsü.....	31
Şekil 18. Araştırma alanına ait genel bir görüntü .....	32

Şekil 19. Deneme alanları alınırken genel görüntüler .....	33
Şekil 20. 1 nolu deneme alanına ait çap değerlerinin dağılımını gösteren grafik .....	33
Şekil 21. 8 nolu ocaktaki bireylerin silvikültürel müdahale öncesine (solda) ve sonrasına (sağda) ait görüntüler .....	34
Şekil 22. 2 nolu deneme alanına ait çap değerlerinin dağılımını gösteren grafik .....	35
Şekil 23. 15 nolu ocaktaki bireylerin silvikültürel müdahale öncesine (solda) ve sonrasına (sağda) ait görüntüler .....	35
Şekil 24. 3 nolu deneme alanına ait çap değerlerinin dağılımını gösteren grafik .....	36
Şekil 25. 28 nolu ocaktaki bireylerin silvikültürel müdahale öncesine (solda) ve sonrasına (sağda) ait görüntüler .....	37
Şekil 26. Deneme alanında yapılan doğru (sağda) ve hatalı (solda) aşılama görüntüleri ....	38
Şekil 27. Siman kestane ormanlarının meşcere yapısını gösteren görüntüler.....	43
Şekil 28. Simav kestane ormanlarındaki anıt ağacı niteliğindeki bireylerden görüntüler .	44
Şekil 29. Simav ormanlarından tescilli bir anıt ağacı görüntüsü .....	44
Şekil 30. Silvikültür müdahalelere yönelik bakım tedbirlerinden görüntüler.....	46

## TABLULAR DİZİNİ

	<b><u>Sayfa No</u></b>
Tablo 1. Kestane ormanlarının Bölge Müdürlükleri itibarı ile alansal dağılımı .....	6
Tablo 2. Kestane ormanlarında uygulanacak bakım tekniği (saf kestane ormanlarında) .	12
Tablo 3. Kestane ormanlarında uygulanacak bakım tekniği (Ks, Kn, M, Gn, Ih, Çk vb. türlerden oluşan karışık ormanlarda) .....	12
Tablo 4. Ülkeler ve yıllar itibariyle kestane meyve üretimi (ton).....	17
Tablo 5. Çalışma alanlarına ilişkin iklim, toprak, topoğrafya, flora, fauna ve hastalık durumu özellikleri.....	27
Tablo 6. Simav ve Aksaz Orman İşletme Şeflikleri Orman Amenajman Planlarına (1994-2013 ve 2015-2034 yıllarına ait) göre kestane sahalarına ilişkin veriler .....	29
Tablo 7. Simav ve Aksaz Orman İşletme Şeflikleri kestane ağacı bulunan sahalara ait veriler .....	39
Tablo 8. Simav ve Aksaz Orman İşletme Şeflikleri, hektardaki ortalama kestane meyvesinin hesaplanmasına ait deneme alanı verileri .....	40

## 1. GENEL BİLGİLER

Tarih boyunca insanların tabii kaynakların sınırsız olabileceğini düşünerek uzun yıllar boyunca bu kaynakların bilinçsiz bir şekilde kullanılmasına yol açmıştır. İnsanlar, ihtiyaçlarının çeşitlenerek artması ile tüketime bağlı olarak tabiat ve insan arasındaki dengeyi tabiatın aleyhine bozmuş ve tabii çevrenin tahribatıyla birlikte ekolojik dengede bozulmalar meydana getirmiştir (Huss ve Kahveci, 2009). Bu nedenle doğal kaynaklarımızın başında gelen ormanlarımızın sürdürülebilir yönetimi günümüzde büyük önem kazanmıştır.

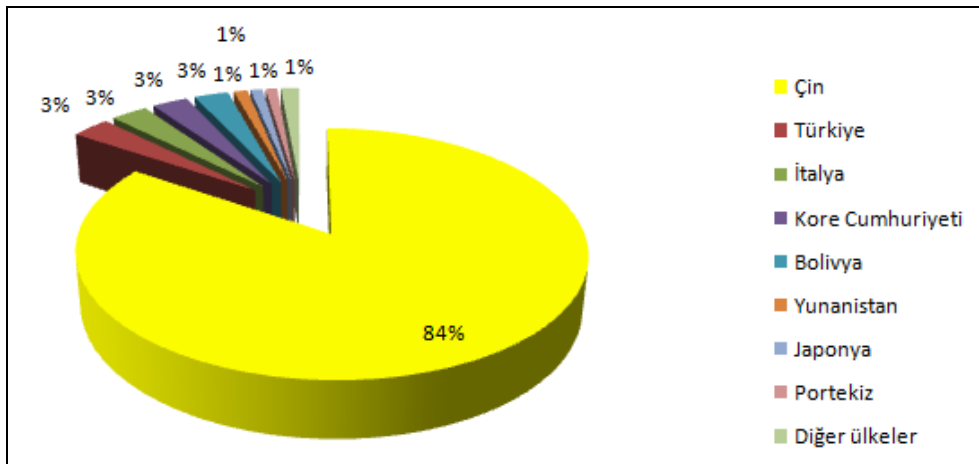
Sürdürülebilir ormancılık bakımından orman kaynaklarının en iyi şekilde planlanması, işletilmesi, toplum yararına sunulması günümüz toplumunda kaçınılmaz olarak düşünülmelidir. Bu bağlamda kestane ağacı, ülkemizin önemli orman ağacı türlerinden biri olup özellikle çok amaçlı kullanımlar için son derece önemli potansiyele sahip türlerin başında gelmektedir. Karbonhidrat, protein, yağ, vitamin ve minerallerce zengin meyvesi, mobilya ve doğrama yapımı için kaliteli kerestesi, antioksidan ve antimikrobiyal özellikteki balı, boyamada kullanılan dal, yaprak ve kabuklarıyla kestane ağacı ve ormanları, yüzlerce yıldır insanlara ve ekosisteme sayısız faydalar sağlamıştır. Kestane ormanları gerek kullanım alanlarının çeşitliliği (odun, meyve, erozyon, bal, vb.), gerekse görselliği nedeniyle üzerinde çok çalışılması gerekirken bugüne kadar ihmal edilen türlerimizden biridir. Zira kestane ormanlarının sağladığı çok amaçlı fonksiyonlar düşünüldüğünde en önemli orman ağacı türlerimizden biri olduğu daha iyi anlaşılacaktır. Bununla birlikte kestane ormanlarımız uzun yıllar bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de biyotik ve abiyotik zararlılarla yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olduğu, özellikle kestane biyolojisine aykırı uygulamalarla kestane ormanlarının vasfı bozulmuş, birçok yerde aşırı vb. çalışmalarla niteliği değiştirilmeye çalışılmıştır (Turna vd., 2014).

Sürdürülebilir orman yönetimi ilkeleri çerçevesinde, orman kaynaklarımızın en iyi şekilde işletilmesi, ülke ve yöre halkının da optimum faydalanmasına sunulması zorunludur. Bunun içinde mevcut ormanlardan maksimum yararlanacak şekilde ormanların işletilmesi gerekir. İşletmecilikte planlamanın ardından belirlenen fonksiyonlara

göre yapılacak silvikültürel müdahalelerle hem ormanların sürdürülebilirliği hem de faydalanma (odun ve odun dışı orman ürünleri) gerçekleştirilmiş olacaktır.

İlk çağlardan beri Anadolu halkının gerek odununa gerekse meyvesine çok önem verdiği Anadolu Kestanesi, düzensiz faydalanmaların sebep olduğu olumsuzluklar yanında, hastalık ve zararlılarından dolayı tehdit altındadır. Odun ve meyve verimliliği gün geçtikçe azalmaktadır. Coğrafi konumu nedeniyle toprak yapısı ve biyolojik çeşitlilik bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Özellikle odunsu türler bakımından çok çeşitli orman ağaçları içerisinde kestane türünden yapacak ve yakacak odunu yanında, meyvesi ile de faydalanılmaktadır (Anonim, 2013).

2011 yılında dünyada yaklaşık 2 milyon ton kestane meyve üretimi yapılmaktadır. Çin en büyük üretici durumunda olup 1.7 milyon ton üretimle ilk sırada, 60 bin ton kestane üretimi ile de Türkiye dünyada ikinci sırada (Şekil 1) yer almakta ve dünya kestane üretiminin yaklaşık %3'nü karşılamaktadır FAO (2012). Ülkemizdeki kestane meyve üretimi daha çok özel mülkiyetteki kestanelikler ile devlet ormanlarından karşılanmaktadır. Batı Karadeniz ve Ege Bölgeleri kestane ormanları mülkiyeti devlete ait olmasına rağmen uzun yıllar ağaç veya ağaç toplulukları şeklinde özel kullanıma konu olmuş, düzenli bakımları yapılmış ve genellikle kültüre edilmiş olarak, kestane meyve üretimi amaçlı olarak değerlendirilmektedir (Anonim, 2013).



Şekil 1. Kestane üretiminin dünyadaki yayılışını gösterir grafik

Son yıllarda ülkemiz kaynaklı olmayan hastalıklar nedeniyle kestane kanseri ve kök çürüklüğü hastalığından kaynaklanan kestane ormanlarının sağlığı bozulmakta ve yer yer kurumalar görülmektedir. Bu hastalıklar ile mücadele etmek ve kestane ormanlarının sağlığını korumak için araştırma kuruluşlarının çok sayıda çalışmalar yaptığı, bunlardan bir kısmının sonuçlandığı, bir kısmının ise devam ettiği bilinmektedir. Kestane ormanlarının silvikültürel yönden ele alındığı çalışmalar ise sınırlıdır. Çalışma kapsamında Kütahya-Simav kestane ormanlarının meşcere yapılarının bozulmasına neden olan etmenler incelenmiş olup, bu etmenlerin kestane hastalıkları ile ilişkisi irdelenmeye çalışılmıştır. Tüm bu ilişkilere bağlı olarak yöredeki kestane ormanlarında gerek hastalıkla mücadelede gerekse meyve üretiminde uygun teknik müdahalelerin nasıl olabileceği ve bunun sosyal baskıyla olan ilişkisinin uygulamalı olarak açıklanması hedeflenmiştir.

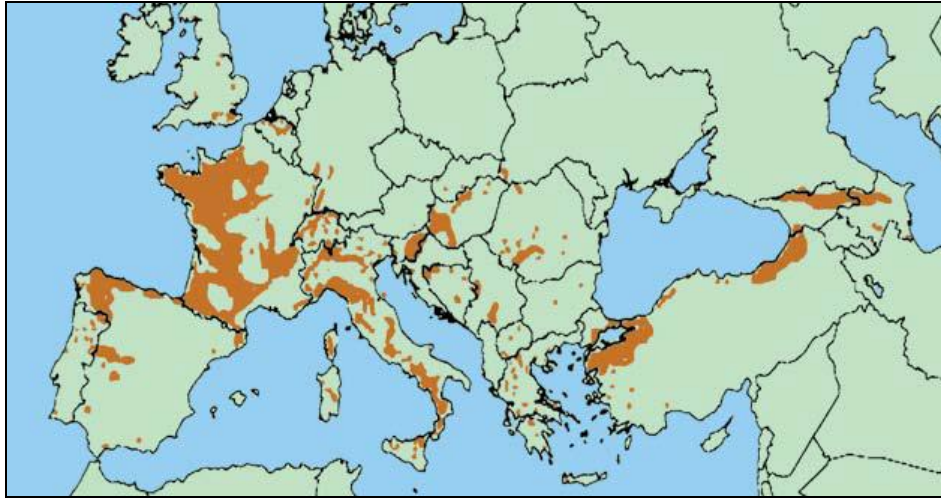
### 1.1. Kestane Hakkında Genel Bilgiler

Kışın yaprağını döken küçük ve orta büyüklükte 11 tür içeren Kestane cinsi Kuzey Batı Asya, Güney Avrupa, Kuzey Afrika ve Batı Amerika'da bulunmaktadır. Kestane geniş yayılış yapan büyük bir ağaçtır. Meyveleri değişken olmakla birlikte, kabuğu kolay soyulan, tatlı ve büyük üstün varyeteleri bulunmaktadır. Kestanenin ekonomik olarak değerli 4 ana türü bulunmaktadır. Bunlar; *Castanea crenata* (Japonya), *C. dentata* (Amerika), *C. mollissima* (Çin) ve *C. sativa* (Avrupa). Tüm Kestane türleri kuzey yarıkürede doğal olarak yayılmaktadır (Turna vd., 2014).

*Fagaceae* familyasına ait önemli bir orman ağacı olan kestane cinsinin dünyada 10-12 türü olup, Türkiye'de doğal olarak bulunan tek türü ise Anadolu kestanesi (*Castanea sativa* Mill) dir. Bu tür ülkemizin önemli orman ağacı türlerinden biri olup özellikle çok amaçlı kullanımlar için uygundur (Kayacık, 1981).

Yayılışı; Akdeniz havzasının doğal türlerinden olan kestanenin M.Ö 5.yüzyılda Anadolu'dan Güney Avrupa'ya götürüldüğü, buradan daha güneye kaydığı ve Balkan yarımadası ile Anadolu, Güney İtalya ve Fransa'ya kadar yayıldığı bildirilmektedir. Dolayısıyla Türkiye'nin bu türün ana vatanı olduğu da ileri sürülmektedir. Avrupa ve Türkiye'de yayılış gösteren tek doğal türdür (Soylu, 2004; Kayacık, 1981; Yaltırık, 1993).

Anadolu kestanesi dünya üzerindeki yayılışı Şekil 2’de verilmiştir. Buna göre tür Hazar denizinden Atlas okyanusuna kadar olan alanda geniş bir yayılışa sahiptir. Avrupa’nın güneyinde 1 700 000 hektardan daha fazla bir alanda, dağınık, parçalı olarak yayılmış, yüzlerce hektar alanda ise baltalık ve bahçeler şeklindedir. Yapraklı türlerle karışık (meşe vb.) meşcerelerini görmek nadirdir. Bu hat boyunca türün en geniş yayılış alanı başta Fransa, İsviçre, İtalya ve Türkiye’dir. Bunun yanında İspanya, Portekiz, Romanya, Bulgaristan, Arnavutluk, Yunanistan, Gürcistan ve Azerbaycan gibi ülkelerde de önemli bir yayılışı bulunmaktadır (Fernandez-Lopez ve Alia, 2003).



Şekil 2. *Castanea sativa* Mill. türünün dünyadaki yayılışını gösterir harita

Kestane yurdumuzda Kafkaslardan başlayarak Kuzey Anadolu (Karadeniz sahili) boyunca Bulgaristan sınırına kadar, Marmara çevresi ve batı Anadolu’da yayılış göstermektedir. Ayrıca Akdeniz bölgesinde (Isparta, Manavgat, Alanya) de lokal olarak bulunmaktadır (Şekil 3). Kestane, *Castanetum* zonuna ismini veren karakteristik bir orman ağacıdır. Karadeniz bölgesinde sahilden başlayarak 1200 m’ye, Ege bölgesinde yer yer 1800 m (Kütahya-Simav)’lere kadar çıkmaktadır. 500-600 metre yükseltilere kadar diğer ağaç türleri ile karışık veya tarımsal ürünlerle içi içe bulunmaktadır (Turna, 2013a; Anonim, 2013).





Şekil 3. Anadolu kestanesinin Türkiye’deki yayılışını gösterir harita

Kestane ormanlarının ülkemizde Orman Amenajman Planı verilerine göre yayılış alanı toplamda 262.045 hektardır (Tablo 1). Bu değerlere ve yayılış alanlarına bakıldığında toplam 15 Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde kestane ormanlarının mevcut olduğu görülecektir. Ülkemizde saf kestane ormanlarının en yoğun olduğu bölge Giresun Orman Bölge Müdürlüğü’dür. Kestane türünün hakim olduğu karışık ormanlarla karışımaya girdiği ormanların en yoğun olduğu bölge Trabzon Orman Bölge Müdürlüğü’dür.

Tablo 1. Kestane ormanlarının Bölge Müdürlükleri itibarı ile alansal dağılımı (Anonim, 2013)

Bölge Müdürlüğü	Saf Kestane (ha)		Kestane + Karışık				Karışık + Kestane				Toplam Kestane (ha)
	Verimli	Bozuk	İbrelili (ha)		Yapraklı (ha)		İbrelili (ha)		Yapraklı (ha)		
			Verimli	Bozuk	Verimli	Bozuk	Verimli	Bozuk	Verimli	Bozuk	
Adapazarı	894	955	0	0	11635	0	0	0	4001	18	17503
Amasya	452	124	0	0	1166	0	0	0	2640	0	4382
Artvin	2659	560	2167	0	12569	0	1806	0	7676	84	27521
Balıkesir	998	118	1458	0	748	15	7056	31	5854	0	16278
Bolu	34	0	0	0	1005	0	353	0	8820	0	10212
Bursa	629	169	147	0	4879	420	167	52	6340	362	13165
Denizli	76	15	71	0	15	0	4	0	0	0	181
Giresun	6021	1572	92	10	7146	1169	57	0	9561	5075	30703
İstanbul	2628	0	0	0	1246	0	229	0	12005	0	16108
İzmir	2179	82	0	0	31	1257	27	52	0	480	4108
Kastamonu	2588	1174	447	0	7523	194	532	0	11285	92	23835
Kütahya	4	77	0	0	39	0	246	55	0	633	1054
Muğla	864	24	0	0	0	0	22	0	0	13	923
Trabzon	1322	1799	6788	81	24681	181	2067	0	26891	5119	68929
Zonguldak	665	126	430	0	4853	0	2056	0	17782	1240	27152
<b>TOPLAM</b>	<b>22013</b>	<b>6795</b>	<b>11600</b>	<b>91</b>	<b>77536</b>	<b>3236</b>	<b>14622</b>	<b>190</b>	<b>112855</b>	<b>13116</b>	<b>262054</b>

### 1.1.1. Botanik Özellikleri

Anadolu kestanesi genel olarak 20-30 m'ye kadar boylanabilen, 1.5-3 m çap yapabilen dolgun gövdeli, geniş ve dağınık taç yapısına sahip, uzun ömürlü (500-1000 yıl) bir ağaç türümüzdür. Kabuk genç gövdelerde düzgün, yeşilimsi-esmer, ince, yaşlandıkça uzun çatlaklı ve kahvemsiz-boz renklidir (Şekil 4).



Şekil 4. Genç (solda) ve yaşlı (sağda) kestane bireylerinin kabuk görüntüsü

Yaprakları geniş mızraksı veya dar eliptik biçimli uzun (8-25 cm), uçları sivri, kenarları dişli, üst yüzü tüysüz, parlak yeşil, (Şekil 5) alt yüzü ise tüylü ve soluk renklidir (Anşin ve Özkan 2006, Gökmen 1970). Çiçeklenme Mayıs-haziran aylarında, erkek çiçekler dik duran kedicik şeklinde 10-20 cm uzunluğunda, kurullar halinde, dişi çiçekler erkek çiçekleri alt kısmında veya kısa sürgünlerde ayrı olarak yer alır (Şekil 5). Tozlaşma rüzgârla olmakta, tohumun bir yerden başka bir yere taşınması ise hayvanlarla olmaktadır. Bol tohum; yıllara, şekline ve yetiştirme ortamına bağlı olmakla birlikte 2 yılda bir olup tohum (meyve) olgunlaşma zaman Ekim ayı, olgunlaşma süresi ise 6 aydır (Saatçioğlu 1976, Gültekin 2010).



Şekil 5. Kestane yaprağının ve dişi ile erkek çiçeklerin görüntüsü

### 1.1.2. Ekolojik Özellikleri

Toprak özellikleri bakımından seçici bir tür olup kumlu balçık, balçık ve ağır balçıklı, asit toprakları sever. Genel olarak ana kayası gnays ve mikaşist olan kuru, derin, iyi drene olmuş, gevşek, geçirgen, taze, potasyumca zengin verimli ve asit topraklarda iyi gelişim gösterir (Erdem, 1951). Mutedil rutubetli toprakların dışına çıkmaz. Ağır killi su geçirgenliği az olan topraklarda iyi gelişme göstermez. Kireçli topraklardan kaçınmaktadır. pH 4.5-6.5 arasındadır. Kuvvetli kazık kök yapar (Turna, 2013b).

Kestane kışın yaprağını döken sıcak ekolojik bölgelerinin karakteristik türüdür (Athanasiadis,1986). Hafif nemli bol yağışlı iklim koşullarında iyi gelişim göstermektedir (Smiris, 1991). Durgun sudan hoşlanmaz. Sıcağı seven yarı gölge ağacı özelliğindedir. Hafif siper altında iyi gelişim gösterir. Ancak sonbahardaki erken ve ilkbaharda görülen geç donlara karşı hassastır. Yüksek sıcaklıktan ziyade, uzun süren yaz sıcaklıklarından (2 aydan fazla süren kuraklıklar) etkilenir. Vejetasyon süresinin en az 7 ay olması istenir. Yıllık sıcaklık ortalaması 5-8°C arasında, maksimum sıcaklıklar 20-30°C, minimum -17°C ile -6°C arasındadır. Çiçeklenmenin olabilmesi için 15-18°C sıcaklıklara, meyve olgunlaşması içinde sıcak bir sonbahara ihtiyaç duymaktadır. Çiçeklenme dönemi aşırı yağışlar ve fazla bulutlu havalar meyve verimini olumsuz etkilemektedir. Yıllık yağışın optimal olarak 1000-2000 mm/yıl arasında olması, meyve verimi için ise yıllık yağışın 600-1600 mm arasında ve mevsimsel dağılımın düzenli olduğu yerlerde olması gerekir (Anonim, 2013).

### 1.1.3. Silvikültürel Özellikleri

Kestanenin silvikültürel özellikleri yanında meşcere kuruluşlarının iyi bilinmesi gerekir. Kestane ormanlarını, koru, korulu baltalık ve baltalık ormanlar olarak sınıflandırabileceği gibi bozuk ve normal kestane ormanları olarak da sınıflandırmak mümkündür.

Kestane ormanlarının tarihi seyrine bakıldığında kırsal nüfusun yaşaması için kültüre edilmiş ve yabancı meyvelerinin kullanılmış olduğu anlaşılmaktadır. Bu ormanların sürdürülebilirliği hakkında karar verebilmek için gerek geçmişte ve gerekse bugünkü

meşcere yapısının ortaya konması gerekir. Bu ana göstergeler arasında; farklı coğrafik bölgeler ve yetiştirme ortamı koşullarında kestane ormanlarının büyüme modellerinin belirlenmesi, farklı yetiştirme ortamı şartlarına bağlı olarak farklı silvikültür tekniklerinin kestane meşcerelerindeki verimlilik üzerine etkilerinin test edilmesi gelmektedir.

Avrupa’da yapılmış bir araştırmada; 8 Avrupa ülkesinde toplam 53 deneme alanında yapılan incelemede yağış, enlem, yaş, ağaç boyu ve hektardaki ağaç sayıları gibi özelliklerin baltalık ve koru ormanlarındaki ilişkileri ele alınmıştır. Buna göre yetiştirme ortamı koşullarının orta dereceden iyiye, meşcere yaşının ise yaklaşık olarak 10-65 arasında olduğu belirlenmiştir (Manetti, M.C. vd., 2001).

Ülkemizdeki kestane meşcereleri ve orman kuruluşları incelendiğinde; doğal yayılış alanlarında daha çok yapraklı türlerle (ıhlamur, kayın, gürgen, meşe vb.) ikili, üçlü veya daha fazla türlerle karışık olarak yayılış gösterir. Ancak mevcut kestane ormanları, gerek kestane meyvesi, gerekse yakacak ve yapacak odununun çeşitli kullanımları nedeniyle aşırı kullanılmış ve tahrip edilerek verimsiz hale dönüştürülmüştür. Karışık meşcereleri oluşturan diğer yapraklı türlerin de usulsüz kesimlerle alandan uzaklaştırılması ile daha çok saf meşcereler haline dönüştürülmüş oldukları görülmektedir. Kısaca bugün için orman amenajman planlarında saf olarak gösterilen kestane ormanlarının gerçekte karışık meşcereler oldukları bilinmektedir.

### **1.1.3.1. Kestane Ormanlarında Gençleştirme**

Kestane ormanlarında yapılacak gençleştirme çalışmaları silvikültürün temel prensipleri gereği, meşcerenin yapısına göre değişir. Zira saf aynı ve değişik yaşlı kestane ormanlarında uygulanacak gençleştirme yöntemleri ile karışık meşcerelerde uygulanacak yöntemler farklılıklar gösterecektir. Benzer şekilde işletme amacına bağlı olarak da ormanda yapılacak gençleştirme yöntemlerinde farklılıklar olacaktır. Buna göre, Kestane koru ormanlarında gençleştirme çalışmaları tabii (doğal) yada suni (yapay) olarak gerçekleştirilir. Normal kuruluşa sahip ormanlarının gençleştirilmesinde ilk akla gelen yöntem doğal gençleştirmedir. Doğal gençleştirme yöntemleri arasında en uygun olanı siper durumuyla gençleştirmedir.

Kestane yarı gölge ağacı olup gençlikleri siperde belli bir süre dayanır. Gençlikleri ilkbahar ve sonbahar donlarına karşı duyarlıdır. Kestane yazın yüksek sıcaklıklardan çok kuraklıktan etkilenirler. Ancak yüksek sıcaklıklardan doğrudan etkilenmese de bu sıcaklıkların hüküm sürdüğü devreye rastlayan uzun süreli yaz sıcaklıklarından etkilenirler. Bu nedenle doğal gençleştirme çalışmalarının siper altında yapılması gençleştirmede başarı oranını artırır.

Yapraklarının boyutu ve dallarda yatay durumda bulunması nedeniyle kendi siperi altında yapılan doğal gençleştirme çalışmalarında ışık ve boşaltma kesimlerinin zamanı iyi ayarlanmalıdır. Meyve üretimi işletme amaçlı meşcereler de idare süresi daha fazla olmalıdır. Kuru ormanlarında iyi yetişme ortamlarında kalın çaplara ulaşırlarsa da genellikle gövde çok alçaktan dallara ayrılması ve ağaç kaidelerinde kolaylıkla çürüme olması nedeniyle kerestelik tomruk amaçlı kestane ormanlarında idare süreleri daha kısa tutulmalıdır.

Kestane ile karışık ormanların gençleştirilmesinde ise karışıma katılan türlerin oranı ve karışım şekline bağlı olarak yöntem tayini yapılmalıdır. Genel olarak karışık kestane ormanlarının gençleştirilmesinde ilk akla gelen yöntem grup siper vaziyeti ile gençleştirmedir. Gerek siper vaziyeti ve gerekse grup siper durumu ile yapılacak doğal gençleştirme çalışmalarında bol tohum yıllarının iyi belirlenmesi, tohumlama aşamasında kestanelerin başta insanlar olmak üzere alandan toplatılmaması, tohumun toprakla karıştırılması gibi işlemlerin başarıyı direkt olarak etkilediği unutulmamalıdır.

Yapay gençleştirme çalışmaları arazi hazırlığından sonra tohum ekimi veya fidan dikimi şeklindedir. Dikimler için 1+1, 1+2 yaşında şaşırılmış sağlıklı fidan kullanılması tercih edilmelidir. Dikilecek fidan adedi de odun veya meyve üretimi amacına göre farklı olacaktır. Yapay gençleştirme çalışmalarında saf kestaneden ziyade karışık ormanların tesisi için başlangıç da karışım düşünülmelidir.

Ağır killi, su geçirgenliği az olan topraklarda iyi gelişme göstermeyen ve böyle topraklarda mükrek hastalığına yakalanma riski fazla olan kestane yapay gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarında toprak etütleri çok önemlidir. Soğuğun toplandığı çukur vadiler kestanenin erken ve geç donlardan etkilenmesi nedeniyle kestane yetiştiriciliği için

tehlikelidir. Meyve üretimi için yapılacak yapay gençleştirme çalışmalarında, fidan çukurları dikimden 10-15 gün önceden açılır. Dikim çukuru 40-50 cm genişlik ve derinliğinde olmalı ve her çukura 150-200 g kompoze gübre ve üzerine ahır gübresi koyulmalıdır (Anonim, 2013; URL-1, 2012).

Baltalık ormanların gençleştirilmesinde amaç kuruluşu önemlidir. Zira amaç yapacak odun emvali elde etmek ise bu ormanların rehabilitasyon çalışmaları ile koruya dönüştürülmesi ilk akla gelen yöntem olmalıdır. Sürgün kökenli doğal yaşlı kestane ormanlarının gençleştirilmesi amaçlı çalışmalar koruya dönüştürme çalışmaları esasına göre uzun vadeli yapılmalıdır.

Amaç kuruluşu yakacak odun elde etmek veya fasulye çubuğu, sırik, bambu kestane vb. üretmek ise bu durumda baltalık olarak gençleştirilmenin yapılması gerekir. Kestaneler çok güçlü sürgün verme kabiliyetine sahiptirler. Burada yaşlı bireylerin kesiminde dikkatli olunması kütük sürgününden ziyade kök sürgünü esaslı kesimlerin yapılması gerekir.

Kestane mürekkep hastalığı olan sürgün kökenli bireylerin tekleme aşamasında tamamen alandan uzaklaştırılması, sağlıklı bireylerin gelişimine katkı sağlanması gerekmektedir.

### **1.1.3.2. Kestane Ormanlarında Bakım**

Yüzyıllardan beri Anadolu halkının gerek odununa gerekse meyvesine çok değer verdiği Anadolu kestanesi düzensiz faydalanmaların neden olduğu olumsuzluklar yanında, Kestane kanseri, mürekkep hastalığı, kök çürümelerine neden olan hastalıklar gibi sebeplerle tehdit altında bulunmaktadır. Odun ve meyve verimliliği ise gün geçtikçe azalmaktadır. Bu sebeplerden dolayı kestane ormanlarında uygulanacak bakım önlemleri ile bu ormanları sağlıklı bir yapıya kavuşturmak ve devamlılığını sağlamak gerekir. Kestane ormanlarında uygulanacak olan bakım teknikleri Tablo 2 ve 3’de verilmiştir (Anonim, 2013).

Tablo 2. Kestane ormanlarında uygulanacak bakım tekniği (saf kestane ormanlarında) (Anonim, 2013)

ÜST BOY	Silvikültürel Müdahaleler	
	Odun Üretimi ve Meyve Üretimi Amaçlı	
1,5 metreye kadar	Diri örtü ile mücadele, ocaklarda ve sıkışık gençliklerde seyreltme, hastalıklı-yaralı-zayıf bireylerin uzaklaştırılması, karışımın düzenlenmesi vb. gençlik bakımı tedbirleri.	
1,5-3 metre	Bakım patikalarının açılması, menfi-müspet seleksiyon, sıkışık bireylerde seyretme, ayıklama.	
3-5 metre	<b>Odun üretimi için;</b> İyi gelişen bireyler lehine 2-3 m ara ile ortalama 1000 ad/ha aday istikbal ağacının belirlenmesi ve bunlara baskı yapan bireylerin çıkartılması, ara ve alt tabakanın korunması.	<b>Meyve üretimi için;</b> İyi gelişen, sağlıklı, tepesini geliştirme özelliğinde 3-5 m ara ile 400-500 ad/ha aday istikbal ağacının meyve verimine yönelik işaretlenmesi ve serbest yaşam alanına kavuşturulması.
5-15 metre	İyi gelişen bireyler lehine ayıklama, aralama (mutedil/kuvvetli yüksek aralama).	
15 metreden büyük	<b>Odun üretimi için;</b> İstikbal ağacı seçimine yönelik 8-10 m ara ile 80-100 ad/ha ağacın seçimi ve seçilen istikbal ağaçları lehine kuvvetli yüksek aralama, diğer bireylerde mutedil yüksek aralama.	<b>Meyve üretimi için;</b> İstikbal ağacı seçimine yönelik 12-14 m ara ile 70-90 ad/ha ağacın seçimi ve seçilen istikbal ağaçları lehine kuvvetli yüksek aralama.

Tablo 3. Kestane ormanlarında uygulanacak bakım tekniği (Ks, Kn, M, Gn, Ih, Çk vb.) türlerden oluşan karışık ormanlarda) (Anonim, 2013)

ÜST BOY	Silvikültürel Müdahaleler	
	Odun Üretimi ve Meyve Üretimi Amaçlı	
1,5 metreye kadar	Diri örtü ile mücadele, ocaklarda ve sıkışık gençliklerde seyreltme, hastalıklı-yaralı-zayıf bireylerin uzaklaştırılması, karışımın düzenlenmesi vb. gençlik bakımı tedbirleri.	
1,5-3 metre	Bakım patikalarının açılması, hastalıklı-yaralı-zayıf bireylerin uzaklaştırılması (menfi seleksiyon), ocaklarda ve sıkışık bireylerde seyretme-ayıklama, karışıma giren ağaç türlerinin himaye edilmesi.	
3-5 metre	<b>Odun üretimi için;</b> Tür ayırımı yapılmaksızın iyi gelişen bireyler lehine müdahale (sıklık bakımı), ara ve alt tabakanın korunması.	<b>Meyve üretimi için;</b> İyi gelişen, sağlıklı, tepesini geliştirme özelliğinde hektarda 10-20 adet aday kestane ağacının meyve verimine yönelik işaretlenmesi ve serbest yaşam alanına kavuşturulması. Karışıma giren diğer türlerde iyi gelişen bireyler lehine müdahale (sıklık bakımı).
5-15 metre	Tür ayırımı yapılmaksızın arzu edilen karışımı sağlayacak şekilde iyi gelişen bireyler lehine aralama (mutedil yüksek aralama).	
15 metreden büyük	<b>Odun üretimi için;</b> Tür ayırımı yapılmaksızın karışımı bozmayacak şekilde 8-10 m ara ile istikbal ağacı seçimi (80-100 ad/ha), istikbal ağaçları lehine kuvvetli yüksek aralama, diğer bireylerde mutedil yüksek aralama.	<b>Meyve üretimi için;</b> Kestane ağacına yönelik hektarda 5-10 adet istikbal ağacı seçimi ve bunların lehine kuvvetli yüksek aralama.

Bakımlar zamanında ve tekniğine uygun olarak yapılmalı, müdahalelerde amaca göre hareket edilmelidir. Tomruk üretimi veya kaliteli yapacak orman emvali amaçlı kestane ormanlarının oluşturulması için bakım tedbirlerinin zamanında ve tekniğine uygun olarak



yapılması gerekir. Gençlik bakımlarında gençliğin ışık isteği dikkate alınarak üzerinin erken boşaltılması yanında seyreltmelerin yapılması önemlidir. Sıklık bakımı ve aralamalarda alanda bırakılacak bireylerin yaralanması, kabuk yanıklarına izin verilmemesi, hastalıklara davetiye bakımından önemlidir. Zira gençlikte hassas kabuklara sahip bireyler dal kanseri hastalığına yakalanma riskine sahiptir.

#### **1.1.4. Kestane Ormanlarında Koruma**

Kestane ormanlarında yapılacak koruma çalışmaları daha çok hastalıklarla mücadele şeklindedir. Zira bu ormanlarda gençleştirme ve bakım çalışmaları genellikle usulsüz kesimlerle yapılmakta, bunu önlemeye yönelik koruma tedbirleri ise rutin orman muhafaza memurlarınca yapılan korumalar olmaktadır. Kestane ormanlarında koruma denilince akla gelen kök çürüklüğü ve kestane kanserine karşı yapılan mücadelelerdir.

*Phytophthora* kök çürüklüğü, uç kuruması veya tümünde ani kuruma görülen ağaçlardan herhangi bir aktif kanser yoksa ve iyileşen kanserler var veya yok ise bu tip ağaçların kök yakın çevresi incelenmeli, ana köklerde veya gövde dibinden çıkan sürgünlerde kararmaların varlığı gözlenmelidir. Şekil 6'da görüldüğü üzere kök boğazı ve ana köklerde kararmalar bulunuyorsa bu ağaç ölümleri *Phytophthora* spp.'den ileri gelebilir (Anonim, 2014).



Şekil 6. *Phytophthora* enfeksiyonu sonucu aniden kurumuş dal, meyve, yaprak ve gövde (ortada ve sağda) ile kök boğazlarına yakın yerde ve ana köklerde (solda) kararma görülen kestane bireylerine ait görüntüler

*Cryphonectria parasitica* Murr. adı ile bilinen mantarın neden olduğu Kestane kanser hastalığı, genel görünüş olarak bitkilerde uçtan aşağı doğru ölümlere (geriye ölüm) yol açarak bitkilerin zayıf gelişmelerine ve uç kurumalarına yol açar. Kestane kanseri bitkileri tamamen öldürmez. Geriye ölüme hastalık etmeninin dallarda oluşturduğu kanserler yol açar. Eğer kanserli yapı dalı tam olarak kuşatırsa dal beslenemez ve üstten itibaren kurur. Kanser dalı tam olarak kuşatmazsa dal kısmi olarak kuru veya zayıf gelişir. Kanserler aktif haldeyken ağaçların veya sürgünlerin dal ve gövdelerinde ovalimsi, kırmızımtırak renkli (yılın belirli zamanlarında sporulasyondan dolayı sarı renkli akıntı olabilir) çökük kabuk ölümleri yapmaktadır (Şekil 7). Bu belirtilere aktif kanserler denmektedir (Anonim, 2014).



Şekil 7. Kestane kanserinin oluşturduğu aktif kanser belirtileri ve dallarda sebep olduğu kurumlara ait görüntüler

Kanser hastalıkları ile ilgili çok sayıda çalışma bulunmakta ve bu çalışmalar halen gerek yurtdışında gerekse yurt içinde devam etmektedir. Bunlardan biriside araştırma alanında uygulanan hypovirulent aşı uygulama çalışmasıdır. Bu çalışmada (Şekil 8) aktif kanserlerin sağlam doku ile kanserin birleştiği yerden 1 cm çaplı bir mantar delici ile kambiyum dokusunu da içerecek şekilde kanserin iki ucu ve ortası olmak üzere 3 yerinden kabuk örneği alınır.



Şekil 8. Aktif kanserin (virulent) örneklenmesine ait görüntüler

Aktif kanserlerden örnek alındıktan sonra hypovirulent (iyileştirici kanser) tespiti ve üretimi için Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne gönderilir. Hypovirulent izolatları belirlendikten sonra (Şekil 9) kanser kenarlarına 0.5 cm çaplı bir mantar delici ile açılan deliklere yerleştirilir. Daha sonra buradan çıkan kabuk kapakları kültürün üzerine kapatılır. Hypovirulent izolat üretimi ve hastalıklı bireylere uygulanması uzmanlık isteyen bir iş olduğundan burada ayrıntıya girilmeyecektir (Anonim, 2014).



Şekil 9. Hypovirulent uygulamasının aşamalarına ait görüntüler

### 1.1.5. Kestanenin Kullanım Alanları

#### 1.1.5.1. Odunu ve Kullanımı

Eski çağlarda ormanlık bölgelerde yaşayan ve yeterli buğday ununa sahip olmayan topluluklar, temel besin kaynakları olan kestaneye “ekmek ağacı” demişlerdir. Kerestesi, dayanıklılık ve dekoratif özellikleri bakımından çok kullanışlıdır. Cila ve boya bünyesine kolayca nüfuz eder. Çivi ya da tutkalla iyi bağlantı kurar. Uzun lifli oluşu ve kolay bükülüp işlendiği için bükülerek yapılan mobilyalarda aranan bir ağaçtır. Kestane kerestesi suya dayanıklı olduğu için kayık, yat ve gemi gibi su taşıtları yapımının yanı sıra, iskele yapımında öncelikle tercih edilir. Pencere doğramalarında, cephe kaplamalarında, bahçe masaları ve sandalyeleri (bambu yerin genç kestaneye sürgünleri kullanılır), çit kazığı, parke, oyun parkı, ev ve ofis dekorasyonunda kullanılır (Şekil 10). Kestane kerestesinin artıkları ve kütük kısmı kömür ve barut imalinde, kabukları ise kontrplak üretimde kullanılmaktadır (Anonim, 2013).



Şekil 10. Kestane odununun kullanım yerlerine ait görüntüler

### 1.1.5.2. Kestanenin Odun Dışı Orman Ürünü Olarak Değerlendirilmesi

Kestane tüm dünyada oldu gibi ülkemizde de çok amaçlı kullanımlara uygun bir orman ağacı türümüz olup geleneksel olarak çok amaçlı kullanılagelmiştir. Bunların başında ise kestane meyve üretimi gelmektedir. Özellikle Avrupa ülkelerinde yetiştirilen Anadolu kestanesi bazı meyve aşılama çalışmaları ile birlikte dünyada yaygın olarak meyve amaçlı olarak yetiştirilmektedir. Türkiye 60 bin ton üretim ile dünya kestane üretiminde Çin'den sonra 2. sırada yer almaktadır (Tablo 4).

Tablo 4. Ülkeler ve yıllar itibariyle kestane meyve üretimi (ton), FAO-2012

ÜLKELER	Birim	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Çin	Ton	922735	1031860	1139660	1266510	1450450	1550000	1620000	1700000
Türkiye	Ton	49000	50000	53814	55100	55395	61697	59171	60270
İtalya	Ton	39976	52000	52615	50000	55000	50872	48810	57493
Kore	Ton	71795	76447	82450	77524	75171	75911	68630	55780
Bolivya	Ton	52758	57057	55000	42801	58442	53577	53577	53577
Yunanistan	Ton	18712	19086	17442	14999	9800	14000	20900	21500
Japonya	Ton	24000	21800	23100	22100	25300	21700	23500	19100
Portekiz	Ton	31051	22327	30900	24251	23916	24305	22350	18271
Diğer ülkeler	Ton	39971	35530	36958	41601	35521	34449	32947	28745
<b>TOPLAM</b>	<b>Ton</b>	<b>1249998</b>	<b>1366107</b>	<b>1491939</b>	<b>1594886</b>	<b>1788995</b>	<b>1886511</b>	<b>1949885</b>	<b>2014736</b>

Kestane meyvesi ülkemizde en çok Aydın ilinde yetiştirilmektedir ve buradan hasat edilen kestaneler iç pazarda tüketimi, dış pazarda ihracatı yapılmaktadır. Kestanenin dal yaprak ve meye kabuğunda tanen maddesi bulunduğundan boya sanayisinde kahverengi renk elde etmede kullanılır. Ayrıca yenilen meyveleri, kestane şekeri, kestane balı, kestane marmeladı, sürgünlerinden yapılan el aletleri ve benzeri ürünler de (Şekil 11) ekonomik yönden ülkemize katkı sağlamaktadır (Anonim, 2013)



Şekil 11. Kestane meyvesinin kullanım yerlerine ait görüntüler

Kestane ormanlarından odun dışı orman ürünü olarak yararlanmanın bir başka şekli ise baltalık olarak işletilmesidir. Baltalık işletmesinde 3-5 yıllık sürelerle kestane ormanlarında sırkılık-direklik bireyler elde edilmektedir. Elde edilen genç sürgünlerin bir kısım sepet, sel, vb. yapımında, bir kısım bambu mobilya benzeri örme mobilya imalatında, bir kısım ise zeytin, ceviz ve kestane meyvesini hasat etmekte kullanılan sırk üretimi (fırınlanmış olarak) ile fasulye, domates gibi sebze yetiştiriciliğinde çubuk olarak kullanılmaktadır. Ayrıca Kestane ormanları kestane meyvesi dışında kestane bal üretiminde yoğun olarak kullanılmaktadır. Bal üretiminde en yoğun olarak kullanılan ormanlık alanlar Karadeniz bölgesi kestane ormanları olup saf ve genellikle karışık ormanlar olduğu bilinmektedir (Turna vd., 2014)

## 1.2. Kestane İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Akdeniz havzasının doğal türlerinden biri olan Anadolu Kestanesi'nin M.Ö 5.yüzyılda Anadolu'dan Güney Avrupa'ya götürüldüğü, buradan daha güneye kaydığı ve Balkan yarımadası ile Anadolu, Güney İtalya ve Fransa'ya kadar yayıldığı bildirilmektedir (Soylu, 1994). Dolayısıyla Türkiye'nin bu türün ana vatanı olduğu da ileri sürülmektedir. Avrupa ve Türkiye'de yayılış gösteren tek doğal türdür. Gerek ülkemizde ve gerekse dünyadaki yayılışında meyvesinin öneminden dolayı bir yerden başka bir yere taşınması etkilidir.

Ülkemizde Karadeniz, Akdeniz ve bunları melezi olmak üzere üç farklı genetik yayılış alanı olduğu bildirilmektedir. Anadolu, kestanenin gen merkezlerinden ve kültüre alındığı en eski alanlardan birisidir (Villani vd., 1991).

Kestane türü çeşitli topraklarda yetişmesine rağmen, 4-4.5 pH değerleri arasındaki derin, verimli ve asidik topraklarda optimal büyüme göstermektedir (Kerr and Evans, 1993). Ancak diğer araştırmalara göre bu tür için optimal pH değerinin 5.5 olduğu bildirilmektedir (Bourgeois vd., 2004).

Doğal meşcerelerde 30 yaşındaki genel ortalama artım iyi orta ve fena bonitetlerde sırasıyla yaklaşık 18, 14 ve 10 m<sup>3</sup>/ha kadardır. Görüldüğü gibi fena bonitette bile hızlı gelişen tür özelliği göstermektedir. Dikimle yetiştirilmesi ve ıslah çalışmaları yapılması

durumunda bu artım değerlerinin çok daha yüksek olacağı aşıkardır. Kestane ekolojik, ekonomik ve sosyal değeri çok yüksek olan ancak Türkiye ormancılığında ihmal edilen bir türdür (Kapucu ve ark., 2002).

Kestane odunları asırlardan beri insanoğlu tarafından yoğun olarak eşya ve alet yapımında kullanıldığından dolayı, kestane sahaları büyük bir sosyal baskı altındadırlar. Anadolu Yarımadası'nda kestane ağaçları yüzyıllardan beri kesilmektedir ve bu antropojen baskı sonucunda kestane arazileri gün geçtikçe daralmaktadır (Bulut, 2006). Ayrıca Kestane ormanları, hem yurdumuzda hem de yayılış gösterdiği Avrupa ülkelerinde ortaya çıkan patojen ve virulent faktörler nedeniyle büyük zararlara uğramıştır. Bugün itibarıyla kestane ormanlarında görülen en önemli hastalık etmenlerinin başında kestane Kök çürüklüğü (*Phytophthora* sp.) ve Kestane kanseri (*Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr.) gelmektedir. Son yıllarda, kestane ormanlarında uygulanan birçok işletme şekli yeniden ele alınmış ve alanların verimliliği ve toprak kaynaklarının uzun dönemli korunmasını sağlamak amacıyla yeni bulgular ortaya koyulmuştur (Roberts ve Gilliam, 1995).

Anadolu Kestanesi hızlı gelişen, bu nedenle erken çağlarda kalın çaplara ulaşan ve 1-2 metreye dek kalınlaşması süren (kimi kaynaklara göre de 100 yıl yaşamını sürdüren) bir türdür. Kütük sürgünü verme yeteneği yüksek bir türdür. Hızlı gelişmesi ve kuvvetli sürgün vermesi özelliği nedeniyle de baltalık olarak ve kısa idare süresiyle işletilmesine uygundur (Saatçioğlu, 1976).

Kestanenin diğer ağaç türlerine kıyasla tercih edilmesinin temel nedeni, kısa rotasyon zamanı ile değerli odun ürünü elde edilebilmesidir (Kerr ve Evans, 1993). Kısa rotasyon zamanlı (12-15 yıl) baltalık işletme şekli Avrupa'da geleneksel olarak kestane türünde uygulanmaktadır (Afif-Khoury vd., 2011).

Avrupa'da kestane baltalıkları uzun yıllar boyunca kısa rotasyonlu (12-20 yıl) kullanılmış ve tarım ve oduna olan (küçük kereste, direklik, yakacak odun gibi) çeşitli talepler bu ormanlardan karşılanmıştır. 1960 ve 1970 yılları arasında kestane baltalıklarından geleneksel olarak küçük çaplı ürün üretilmesi kestanenin ekonomik değer kaybetmesine neden olmuştur. Şu anda Avrupa'nın birçok bölgesindeki kestane baltalıkları

büyük boyutlarda çeşitli ürünler elde edebilmek için terk edilmişler ya da uzun idare süreleri ile yönetilmektedirler (Giudici ve Zingg, 2005).

Giudici ve Zingg (2005) baltalık işletmesinde ağaçların kesiminden sonra kestanelerin ölüm oranı ve sürgün verme kabiliyetlerini araştırmıştır. İsviçre’de 1,35 ha büyüklüğündeki alanda yapılan bu çalışmada kesimlerden 2 yıl sonra yeni baltalık generasyonunda ölçümler yapılmıştır. Yaşayan kestane kütükleri ve dominant sürgünlerin boyları, hem de görülür zararları bulunanlar (kanser, hayvanlar tarafından yapılan vb.) kaydedildi. Rastgele seçilen 63 dip kütükte, kütük çapı,  $d_{1,3}$ , yeni sürgünlerin boyları 1 m’den fazla sürgün sayıları ve her dip kütükteki yeni sürgün oluşum sayıları ölçüldü. Ayrıca her kütüğün büyüme durumu ve spesifik yeri, sudan faydalanma, beslenmeye uygunluk ve sürgün verme kabiliyetinde etkili olabilmektedir. Bu nedenle bir kütüğün etrafında 2 m dairesel alanda lokal mikro topografik durumu değerlendirmede 3 sınıf (1.tümsek 2. çukur 3. düzenli yamaç) oluşturularak, sınıflama yapılmıştır. Kesim kalitesi 10 sınıf yapılarak belirlendi.

Cabanettes ve Pages (1990) kestanede sürgün verme sayısında kesim yüksekliğinin pozitif korelasyona sahip olduğunu ve kesim aletinin de (balta %5, motorlu testere %20) etkili olduğunu belirtmiştir. Fakat sürgün verme kabiliyetinde bunlardan başka iç kaynaklı, dış kaynaklı ve antropojen faktörlerde etki yapabilmektedir. Ayrıca kütüğün fizyolojik yaşı, preventif tomurcuk sayısı, kök gelişimi vb. faktörlerde özellikle türlerin ekolojik limitlerinde önemli rol oynayabilirler (Giudici ve Zingg, 2005).

Giudici ve Zingg (2005) kestane türünde yaptıkları çalışmada kütük büyüklüğü ve kütüğün işgal ettiği alanın sürgün verme kabiliyeti ile pozitif korelasyon gösterdiğini belirtmişlerdir. Piccioli’e atfen Giudici ve Zingg (2005) kütüklerde kesim işleminin doğru bir şekilde uygulanmasıyla 150-160 yaşındaki kestane baltalık meşcerelerinde sürgünlerin gözlemlenebileceğini bildirmiştir. Bourgeois (2004) çok büyük ve yaşlı kestane kütüklerinin sürgün verme kabiliyetlerini kaybetme eğiliminde olduklarını ve oluşan sürgünlerde ölüm oranlarının yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Piccioli’e atfen Giudici ve Zingg (2005) kestane baltalıklarında tüm sürgünleri sayarak ilk yıl hektarda 140 bin sürgünün bulunduğunu tespit etmiştir. Baltalık kesimi



sonrası ikinci yıl daha yüksek bir sürgün sayısı gözlemlenmiş fakat sürgünlerin büyük bir bölümünün ilk ve ikinci yılda öldüğünü belirtmiştir. Özellikle boy ve çap bakımından geride kalmış sürgünler hayatiyetlerini devam ettirememektedir. Kestane baltalıklarında ilk yıl 19 mm çap ve 185 cm boy büyümesi görülmektedir.

Kestane Kanseri, Karadeniz Bölgesi'nde kestanenin bulunduğu her yerde yaygın olarak bulunmaktadır. Kestane kanserine karşı biyolojik mücadelede kullanılabilecek hypovirulent izolatların tanımlanmaları, hem kültürel özelliklerini hem de moleküler yöntemlere esas alınarak yapılmıştır. (Katırcıoğlu ve Ark., 2010).

Kestane kanseri ile mücadele de kültürel önlemler ile birlikte biyolojik savaş dışında dünyada etkili olan ekonomik bir mücadele yöntemi yoktur (Allemann ve Ark., 1999; Griffin ve Ark., 2004; Sotirovski ve Ark., 2004). Biyolojik savaş bu hastalık etmeninin bir virüsle enfeksiyonuna dayanmaktadır. *Cryphonectria hypovirus* 1, 2, 3 ve 4 (CHV) olarak adlandırılan dört farklı virüs bu fungal hastalık etmeninde enfeksiyon yapmakta ve fungusun neden olduğu hastalığı geriletmektedir (Nuss, 1992; Hillman ve Ark., 1995). Ancak doğada bu virüsle enfeksiyonlu fungus izolatlarının her yerde uygulanması uygun değildir. Bu virüsün doğada saldırgan olan bireylere geçebilmesi için virüslü bireyle arazideki saldırgan bireyin vejetatif uyumlu (VC) olması gerekmektedir (Anagnostakis ve Day, 1979; Anagnostakis ve Waggoner, 1981). Bu hastalığın bu şekilde çok sayıda uyum tipleri vardır ve bir yerde biyolojik savaş için öncelikle bu uyum tiplerinin (VC) belirlenmesi gerekmektedir (Cortesi ve Ark., 1998; Robin ve Ark., 2000) .

Doğada bu hastalığa karşı biyolojik savaş için öncelikle hypovirulent izolatların bir bölgedeki virulent izolatlara karşı etkinliğinin belirlenmesi gerekmektedir. Çünkü yapılan bir çalışmada hypovirulent izolatların farklı virulent izolatlara karşı farklı derecelerde etkili olduğu saptanmıştır (Akıllı ve Ark., 2011).

## **2. MATERYAL VE YÖNTEM**

### **2.1. Materyal**

Materyal olarak Kütahya Orman Bölge Müdürlüğü, Simav Orman İşletme Müdürlüğü, Simav ve Aksaz Orman İşletme Şeflikleri Orman Amenajman Planı verileri (1994-2013) (2015-2024), Anadolu Kestanesi'nin meşcere ve memleket haritalarındaki yayılış alanları ve meşcere tipleri, Anadolu Kestanesi Odun Dışı Ürün Meyve Hasat Planı (2013-2014), hastalıklı ve hastaliksız kestane ağaçları ve kestane meyveleri materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma alanına ait ölçümlerde kumpas, şerit metre ve numarator; her bir deneme alanına ve sürgün kökenli ocaklara ait koordinatlar için ARGÇİS programı kullanılmıştır. Ayrıca Kütahya-Simav yöresinde daha önceden yapılmış ve raporlanmış çalışmalarda materyal olarak değerlendirilmiştir.

### **2.2. Yöntem**

Çalışma alanlarının belirlenmesinde Kütahya Orman Bölge Müdürlüğü, Simav Orman İşletme Müdürlüğü, Simav Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Plan verilerinden yararlanılmıştır. Buna göre saf ve karışık kestane ormanları planda belirlendikten sonra, arazide yapılan incelemelerde deneme alanları seçilmiştir. Buna göre Simav kestane ormanları hakkında arazide ve planlarda yapılan incelemelere göre meşcere yapısına ilişkin genel bilgiler plan verileri ve arazi incelemelerinden elde edilmiştir. Kestane ormanlarını temsil edecek şekilde Simav Orman İşletme Şefliğindeki 8 nolu bölme içerisindeki saf kestane meşceresinde 3 adet  $25 \times 40 = 1000 \text{ m}^2$  lik deneme alanları alınmıştır. Deneme alanların seçiminde daha önceki yıllarda bölgede yoğun olarak yapılan meyve aşlamalarına altlık oluşturan kestane dip veya gövde kütükleri ile hastalık durumu esas alınmıştır. Zira çalışma, bu kütükler üzerinde oluşan çok sayıdaki sürgünler ile bunların kestane kanserine karşı yapılan ve yapılacak müdahalelere verdiği tepkiyi belirlemeye yönelik şekilde planlanmıştır. Böylece belirlenen her bir deneme alanı içerisindeki bütün sürgün (genç-yaşlı) bireylerin  $d_{1,3}$  çapları ölçülmüş, yine her deneme

alanında 10 adet ocakta sürgünlerin sayımı yapılmış,  $d_{1.3}$ 'deki çapları 3 cm'den düşük olan bireyler ölçülmemiştir. Silvikültürel olarak bırakılması ve çıkarılması gereken bireyler belirlenmiş, hastalıklı ve sağlam bireyler işaretlenmiştir. Ayrıca bu sürgünlerden hangilerinin meyveye yönelik aşılı olup olmadıkları tespit edilmiştir.

Simav ve Aksaz Orman İşletme Şefliklerine ait 2013-2014 yıllarını kapsayan Anadolu Kestanesi Meyvesi Hasat Planı arazi çalışmalarında, Orman Amenajman Planları (1994-2013) verilerindeki Kestane meşcerelerinden, meşcereleri temsil edecek şekilde  $20 \times 20 = 400 \text{ m}^2$ 'lik deneme alanları alınmıştır. Her deneme alanındaki ağaçların türleri, çapları, deneme alanını temsil eden birkaç bireyin boyu ve tepe çatısı, bakıları, yükseltileri ve her deneme alanındaki çıkan kestane meyveleri toplanıp tartılarak kayıt altına alınmıştır.

Alanlarda belirlenen özelliklere ilişkin ölçümlerden sonra hastalığa ve silvikültürün gereklerine bağlı olarak kesilmesi gerekli bireyler (kısmen ağaç-ağaççık, kısmen sürgünler) toprak seviyesinden vejetasyon dönemi dışında kesilmiştir. Hastalıkla mücadele kapsamında önerilen kesit yüzeylerine ardıç katranı + bakır sülfat (1/3 oranında) karışımı sürülmüştür. Ayrıca biyolojik mücadele kapsamında, hastalıklı olarak bırakılan kalan bireylerden de virulent örnekleri alınarak Hypovirulent üretimi için Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne gönderilmiştir.

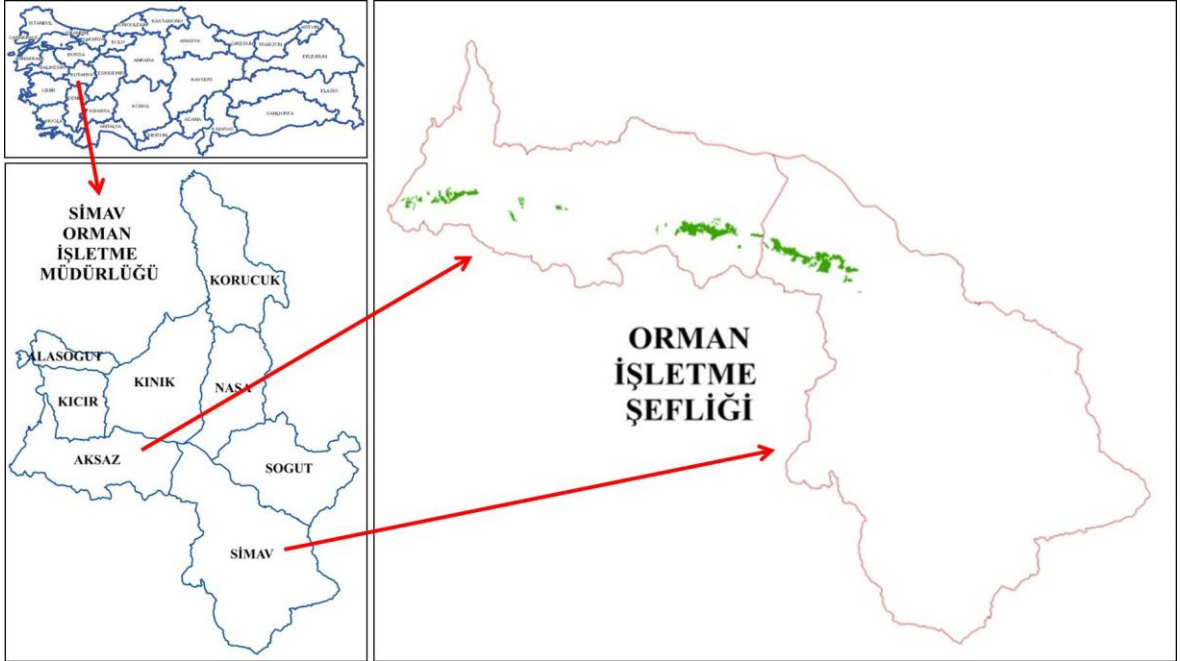
Çalışılan kestane ormanlarında iklime dayalı genel özellikler en yakın meteoroloji istasyonundan, toprağa ilişkin genel özellikler ise yol kenarları ve açılan toprak profilinden basit el muayenesi ile belirlenmiştir. Alanda bulunan flora ve fauna elemanları ise sahada yapılan inceleme ve gözlemlere göre belirlenmiştir.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

#### 3.1. Simav Orman İşletme Müdürlüğü Anadolu Kestanesi Ormanlarına İlişkin Bulgular ve Tartışma

Kütahya ili, Simav ilçesi kestane ormanları, Kütahya Orman Bölge Müdürlüğü, Simav Orman İşletme Müdürlüğü, Simav ve Aksaz Orman İşletme Şeflikleri sınırları içerisinde bulunmaktadır.

Simav Orman İşletme Müdürlüğü, 8 Orman İşletme Şefliğinden oluşmakta, toplam alanı 162110.50 ha olup, bunun 92876.50 ha orman alanı, 69243.00 ha ise açıklık ve ziraat arazisidir. Bu ormanların 49853.50 ha verimli iken 43023.00 ha da bozuk niteliklidir. Çalışmamıza konu kestane ormanları ise sadece iki Orman İşletme Şefliğindedir. Bunlar Aksaz ve Simav Orman İşletme Şeflikleri olup Şekil 12’de verilmiştir.



Şekil 12. Çalışmaların yapıldığı şefliklerin haritadaki görüntüsü



Araştırma alanındaki Kestane ormanlarının %95'i devlet ormanında yer almaktadır. Geri kalan %5'lik kısmı ise özel şahıs arazilerinde yer almakta olup bunların tamamı aşılı kestane meyve üretimine yönelik bahçeler şeklinde tesis edilmişlerdir. Devlet ormanlarında yer alan kestane alanlarının ilkbahar (solda) ve sonbahar (sağda) görüntüleri Şekil 14'te verilmiştir.



Şekil 14. Simav kestane ormanlarının ilkbahar (solda) ve sonbahar (sağda) görüntüleri

Simav kestane ormanlarının bulunduğu alanda yapılan incelemelere göre iklim, toprak topografya, flora, fauna ve hastalık durumuna ilişkin bazı görüntüler Şekil 15'te, bulgular ise Tablo 5'te verilmiştir.



Şekil 15. Simav kestane ormanlarındaki flora, fauna ve toprak durumunu gösteren örneklerin görüntüsü

Tablo 5. Çalışma alanlarına ilişkin iklim, toprak, topoğrafya, flora, fauna ve hastalık durumu özellikleri.

<b>İklim</b>	Ege bölgesinin kuzeydoğu kesiminde yer almakta olup yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlıdır. Uzun dönemli iklim verilerine bakıldığında yıllık ortalama sıcaklığın 12.0 °C, min. Sıcaklık -19 °C ile aralık ayında, maksimum sıcaklığın ise 37.8 °C Ağustos ayında olduğu, vejetasyon süresinin ortalama 7-8 aylık bir dönemi kapsadığı anlaşılmaktadır. Ortalama yağış ise 845.9 mm/yıl olup bunun büyük bir kısmı kışın düşmektedir. Vejetasyon dönemi ortalama yağış miktarı ise 33.8 mm. dir. Ortalama nispi nem %67 olup yıl içerisindeki dağılımı normaldir.
<b>Toprak</b>	Kestane alanlarında anakaya gnays, mikaşist ve amfibolit, orta kısımlarda granit ve kuvarslı diorit ana kayasından oluşmaktadır. Alan içerisinde yer yer andezit, spilit alanlarda bulunmaktadır.
<b>Topoğrafya</b>	Arazi meyli %10-70 arasında değişmekte olup, ağırlıklı olarak dik ve sarp arazilerden oluşmaktadır. Çalışma yapılan alanda eğim %30-40 arasındadır. Doğu batı yönünde uzanan alanda genel bakı kuzeydir. Ortalama yakım 900-1050 m arasındadır.
<b>Flora</b>	Bu alan çok zengin bitki türlerine sahip olup bunlar arasında karaçam ( <i>Pinus nigra</i> sp. <i>pallasiana</i> ), doğu kayını ( <i>Fagus orientalis</i> ), ıhlamur ( <i>Tilia</i> sp.), kızılgağaç ( <i>Alnus</i> sp.), yabancı kiraz ( <i>Prunus avium</i> ), erik ( <i>Prunus divaricata</i> ), kızılçık ( <i>Cornus mas</i> ), fındık ( <i>Corylus avellane</i> ), böğürtlen ( <i>Rubus</i> sp.), laden ( <i>Cistus laurifolius</i> ), yasemin ( <i>Jasminum fruticans</i> ), adaçayı ( <i>Salvia</i> sp.), alıç ( <i>Crataegus monogyna</i> ), eğrelti ( <i>Pteridium aquilinum</i> ), mürdümük ( <i>Lathyrus laxiflorus</i> ), kuşburnu ( <i>Rosa canina</i> ), çuha çiçeği ( <i>Primula vulgaris</i> ), katran ardıcı ( <i>Juniperus oxycedrus</i> ) gibi türler bulunmaktadır.
<b>Fauna</b>	Kırsal halk kendisine yetecek kadar sığır, keçi, koyun ve kümes hayvanları yetiştiriciliği yapmaktadır. Ormanlarda kontrollü otlatma (inek, koyun) mevcut olup zararlı düzeylerde değildir. Eski dönemlerde keçi otlatması sonucu ormanlarda büyük zararların olduğu belirtilmektedir.
<b>Hastalık Durumu Özellikleri</b>	Hastalık durum incelendiğinde mevcut kestane bireylerinin hemen tamamında kestane dal kanseri hastalığı yaygındır. Bunun ana nedeni bilinçsizce yapılan aşı çalışmalarıdır. Çok eski yıllarda yapılmış sağlıklı aşılar olmakla birlikte son dönemlerde yapılan aşuların tamamında hastalık bulunmaktadır.

Bölgede mevcut kestaneliklerin büyük bir kısmı (%70-80) 50-60 yıl öncesine dayalı aşılı kestaneliktir. Genellikle yaşlı kestane gövde sürgünleri üzerinde yeni aşılar yapılarak kestane meyve üretimi amaçlanmaktadır. Kestane ormanları mülkiyet bakımından %95 oranında devlete ait olup meyve toplanması ve kullanımı köylüler tarafından gerçekleştirilmektedir. Amaç tamamen meyve üretimine yönelik olup alan içerisinde aşısız kestane bireyleri de bulunmaktadır. Orman karışık orman niteliğinde olup tekniğine uygun olmayan yöntemlerle yapılan aşılama çalışmaları hastalığın yayılmasında en önemli etkenidir. Hastalık hemen hemen bütün bireylerde mevcut olup öyle ki kestane ağaçları şahıslar tarafından sahiplenilmiş, her bir kestanenin bakım çalışmaları bu kişilerce

gerçekleştirilmektedir. Özellikle kestane yaz kuraklığından etkilenmemesi için sulama kuyuları ve su depoları ile sulanması, hastalıklı kısımların kazılarak temizlenmesi ve su tut, katran ardıcı vb. ile ilaçlanması, kuruyan dalların kesilmesi, toprak işleme vb. çalışmalar halk tarafından yapılmaktadır. Bu çalışmaların büyük bir kısmı tekniğine uygun olmadığından hastalık çok daha fazla yayılmaktadır.

Alanda hedef tür kestane olduğunda kestane dışındaki bitki örtüsü temizlenmekte, kısmi toprak işlenmesi yapılarak gerçekte karışık olması gereken kestane meşcereleri saf kestane bahçesi halini almaktadır. Bu nedenle de çalışma amaçlı olarak özellikle kanserli genç bireylerden örnek almak mümkün olamamıştır. Bölge genelinde fitopatolog uzmanlarca yapılan incelemede hypovirulent bireylere de rastlanılmamıştır.

Halkın genel geçim kaynağı tarım, hayvancılık ve ormancılıktır. Ovalık alanlarda her türlü tarım ürünü yanında dış mekân süs bitkileri üretimi de yaygınlaşmaktadır. Orman ve tarımın geçiş zorunda ise geleneksel agroforestry uygulamalarına sık rastlanılmaktadır. Zira ormanlık alanlara geçiş aşamasında sosyal baskı artmakta, orman ağaçları (karaçam, meşe, ardıç vb. ) içerisinde aşılı kestane başta olmak üzere zeytin, incir, kiraz, yetiştiriciliği yaygınlaşmaktadır. Bunların başında ise kestane meyve üretimi gelmektedir.

Orman içerisindeki ve civarındaki halkın ormana yaptığı fazla bir katkı bulunmamakta, buna karşılık orman içerisine doğru açmacılık, izinsiz otlatma vb. ile başta kestane olmak üzere kestane yetiştiriciliği ve aşılama çalışmalarına ağırlık verilerek ormanlar üzerinde olumsuz etkiler ortaya çıkmaktadır. Bunun dışında orman halk ilişkilerinde sorun yaşanmamaktadır.

Araştırma alanındaki kestane ormanlarının mevcut (2015-2034) ve geçmiş (1994-2013) plan dönemindeki meşcere tipleri ve alanlarını karşılaştırmak için Tablo 6'da her iki plan dönemi verileri verilmiştir.



Tablo 6. Simav ve Aksaz Orman İşletme Şeflikleri Orman Amenajman Planlarına (1994-2013 ve 2015-2034 yıllarına ait) göre kestane sahalarına ilişkin veriler

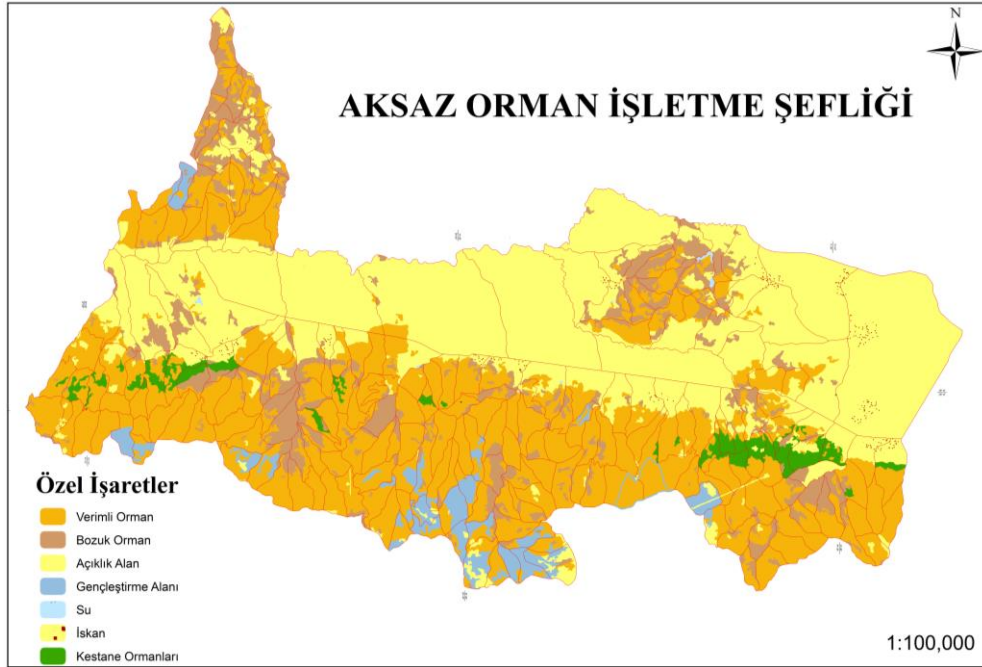
Orman İşletme Şefliği	1994-2013 Orman Amenajman Plan Verileri		2015-2034 Orman Amenajman Plan Verileri	
	Meşcere Tipi	Alan	Meşcere Tipi	Alan
Aksaz	BÇkKs	55.5	BÇkKs	48.5
	BKs	65.0	BKs	34.7
	BKnKs	395.0	KnKsa3	40.1
	ÇkKscd1	19.5	KnKsbc3	58.6
	ÇkKscd2	108.0	KsKnbc3	74.1
			Kscd2	91.1
			KsÇkd2	107.6
	<b>Toplam</b>	<b>643.0</b>	<b>Toplam</b>	<b>454.7</b>
Simav	BKnKs	254.0	BKsKn	149.6
	ÇkKsbc2	117.5	BÇkKs	26.2
	KsKnbc3	40.0	BKs	10.9
			ÇkKscd2	65.0
			Kscd2	90.8
	<b>Toplam</b>	<b>411.5</b>	<b>Toplam</b>	<b>342.5</b>
<b>Genel Toplam</b>	<b>1054.5</b>	<b>Genel Toplam</b>	<b>797.2</b>	

İşletme Müdürlüğü bazında Simav ve Aksaz Orman İşletme Şeflikleri sınırlarında bulunan kestane ormanlarının (1994-2013) Orman Amenajman Planı verilerine göre; saf bozuk kestane ormanı 65.0 ha, kayın + kestane bozuk ormanı 649.0 ha, karaçam + kestane bozuk ormanı 55.5 ha, kestane + kayın verimli ormanı toplam 40.0 ha, karaçam + kestane verimli ormanı 245.0 ha olup toplam da 1054.5 ha olduğu görülmektedir. 2015-2034 Orman Amenajman Planı verilerine göre ise; saf verimli kestane ormanı 181.9 ha, saf bozuk kestane ormanı 45.6 ha, kestane + kayın bozuk ormanı 149.6 ha, karaçam + kestane bozuk ormanı 74.7 ha, karaçam + kestane verimli ormanı 65.0 ha, kayın + kestane verimli ormanı 98.7 ha, kestane + karaçam verimli ormanı 107.6 ha, kestane + kayın verimli ormanı 74.1 ha toplam da 797.2 ha olduğu görülmektedir.

İşletme Müdürlüğü bazında 1994-2013 Orman Amenajmanı Planı verilerine göre kestane orman alanları 1054.5 ha iken, 2015-2034 Orman Amenajman Planı verilerine göre ise 797.2 ha olarak tespit edilmiştir. Alan bazında kestane ormanlarındaki bu azalışın nedenlerini incelediğimizde; yöre halkının ekonomisine katkıda bulunan kestane meyvesinin bilinçsizce toplanması, meyve toplamak için yaşlı ağaçların dallarının kesilmesi, kesilen yüzeylerde aşılamanın yapılması, aşı kalemlerinin başka bölgelerden getirilmesi ve hastalık taşıyan kalemler ile hastalıkların yayılması, kestane toplama zamanı kestane ormanlarının alt tabakalarının tamamen yok edilmesi ve bununla birlikte nem

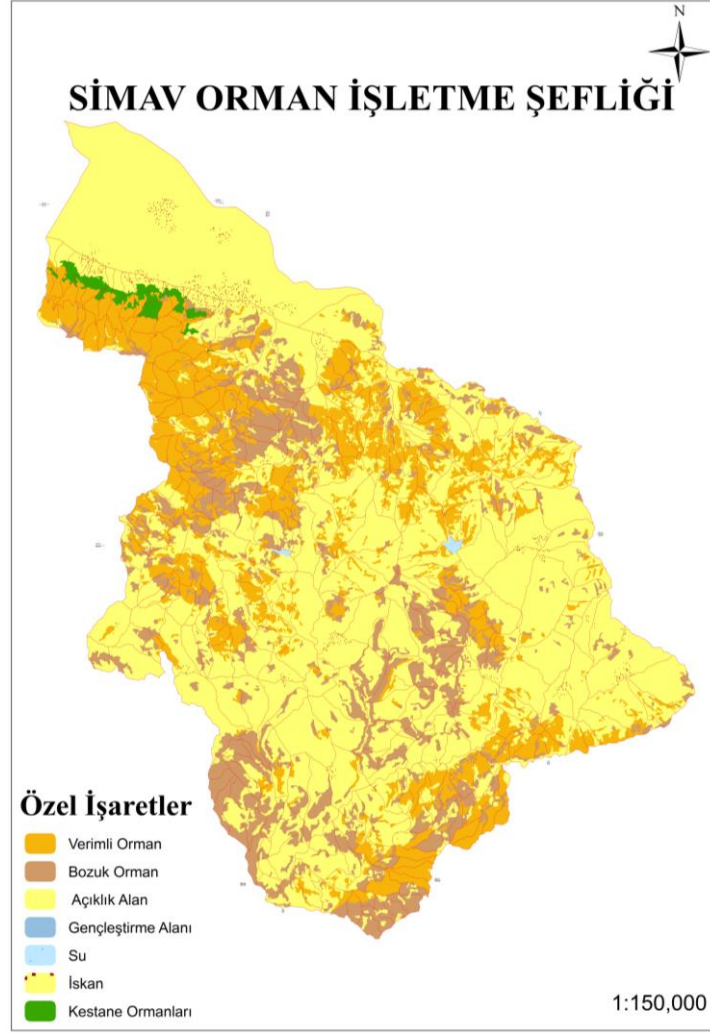
miktarının azalması, kestane ile karışıma girmiş diğer türlerin kaçak yollarla kesilmesi ve kapalılığın kırılması gibi nedenler sayılabilir.

Simav ve Aksaz Orman İşletme Şefliklerinin 2015-2034 Orman Amenajman Planına göre meşcere haritaları Şekil 16 ve Şekil 17’de verilmiştir. Aksaz Orman İşletme Şefliği meşcere haritasına bakıldığında (Şekil 16) kestane ormanlarının 850 m rakımdan başlayarak gerek saf gerekse karaçam ve kayın ağaç türleri ile karışık meşcereler kurduğunu, ziraat arazilerine ve yerleşim yerlerine bitişik olduğunu, saf meşcereler halinde 1350 m rakıma kadar çıktığı görülmektedir.



Şekil 16. Aksaz Orman İşletme Şefliği 2015-2034 Orman Amenajman Planına göre kestane ormanlarını gösteren meşcere haritası görüntüsü

Simav Orman İşletme Şefliği meşcere haritasına baktığımızda (Şekil 17) ise, kestane ormanlarının yine 850 m rakımdan başlayarak hem saf hem de karaçam ve kayın ağaç türleri ile karışık meşcereler kurduğunu, ziraat arazilerine ve yerleşim yerlerine bitişik olduğunu ve bir dağ serisi gibi doğu-batı yönünde 1350 m rakıma kadar çıktığını görmekteyiz.



Şekil 17. Simav Orman İşletme Şefliği 2015-2034 Orman Amenajman Planına göre kestane ormanlarını gösteren meşcere haritası görüntüsü

### 3.2. Deneme Alanlarına Ait Bulgular ve Tartışma

Simav Orman İşletme Şefliği 2015-2034 Orman Amenajman Planı, 8 nolu bölümündeki 13.3 ha'lık Kscd2 meşcere tipinde 3 adet  $25 \times 40 = 1000 \text{ m}^2$  büyüklüğünde deneme alanları alınmıştır. Her deneme alanındaki bireylerin  $d_{1,3}$  çapları ölçülmüş, hastalık durumu ve aşılı olup olmadığı ayrı ayrı tespit edilmiştir. Araştırma alanının genel bir görüntüsü Şekil 18'de verilmiştir.



Şekil 18. Araştırma alanına ait genel bir görüntü

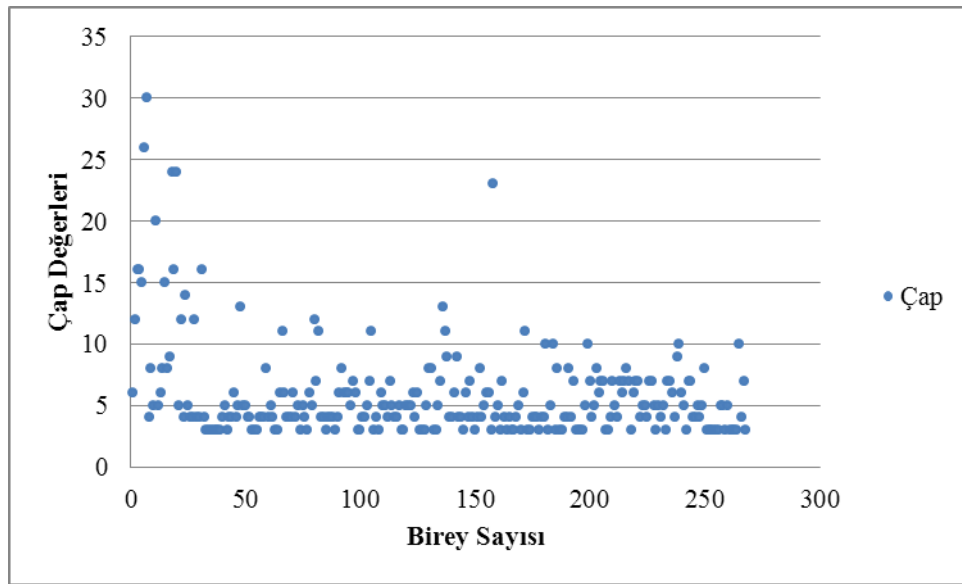
Şekil 18 genel olarak incelendiğinde kestane ağaçlarının bulunduğu kısımlar yerleşim yerlerine yakın olup karaçam bireyleri ile karışım şeklindedir. Eğimin nispeten düşük olduğu kısımlarda halkın aşılama amaçlı sosyal baskısı söz konudur. Kestane+karaçam karışımının hemen üzerinde kayın hâkimiyetinde meşcereler görülmektedir.

Deneme alanlarındaki kestane bireylerine uygulanacak silvikültürel müdahaleler (Şekil 19) ; sıklık bakım tedbirlerine, sürgün kökenli ocaklardaki birey sayısına, bireylerin tepe çatılarına ve birbirlerine olan mesafelerine, hastalık durumuna, aktif kanserli kestane bireylerinden uygun virulent örneğinin alınmasına ve hypovirulent uygulamasının yapılmasına göre belirlenmiştir. Ağırlıklı olarak sürgün bireylerinden oluşan kestanelerde boy ölçümü tek tek yapılmamış olmakla birlikte yaklaşık boyları 3-10 m'ye kadar değiştiği belirlenmiştir. Her deneme alanı içerisinde alınan 10 adet dip kütükteki sürgün sayıları belirlenmiş olup  $d_{1,3}$  daki çapları 3 cm.'nin altında olan bireyler hariç ölçüme tabi tutulmuştur. Sürgünlerdeki hastalık durumu çok sıkışık bireyler ile usulsüz kesimler sırasındaki yaralanmalardan kaynaklandığı gözlemlenmiştir.



Şekil 19. Deneme alanları alınırken genel görüntüler

• 1 nolu deneme alanında yapılan ölçümlerde elde edilen veriler Ek Tablo 1’de olup, grafiksel dağılımı ise Şekil 20’de verilmiştir. Buna göre 1 nolu deneme alanında toplam 268 adet kestane bireyi ölçülmüş olup, çap değerleri 3-30 cm arasında ve ortalama ise 5.82 cm olarak tespit edilmiştir.



Şekil 20. 1 nolu deneme alanına ait çap değerlerinin dağılımını gösteren grafik

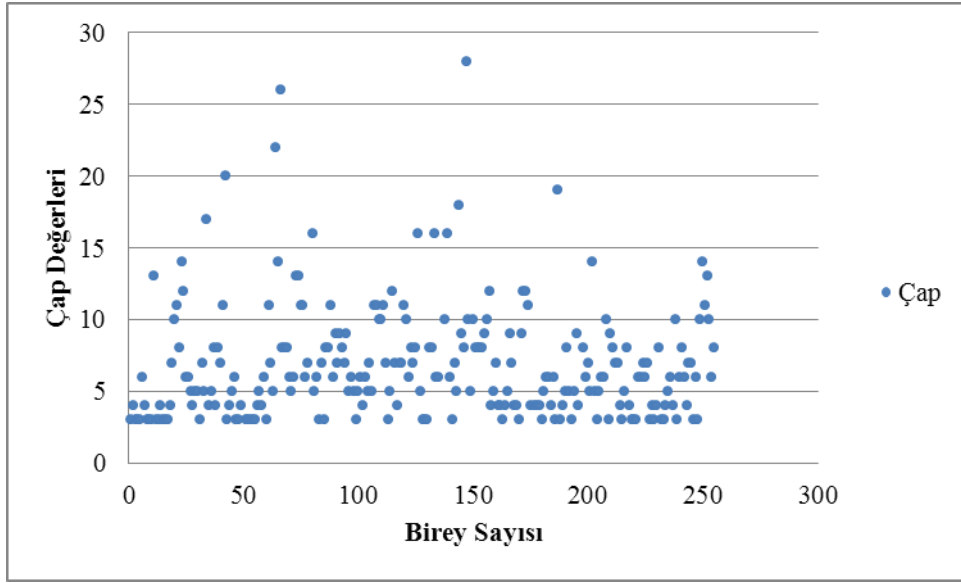
Buna göre 1 nolu deneme alanında bir kütükteki ortalama sürgün sayısı 10.6 olarak belirlenmiştir. 1 nolu deneme alanının 8 nolu ocaktaki bireylerin silvikültürel müdahale öncesine ve sonrasına ait görüntüler Şekil 21’de verilmiştir. 8 nolu ocakta yapılan ölçümlerde 3 cm ve üzerinde 13 sürgün tespit edilmiş olup, bu sürgünlerden 9 adeti silvikültürel müdahale sonucu sahadan uzaklaştırılmış, 4 adeti ise bırakılmıştır.



Şekil 21. 8 nolu ocaktaki bireylerin silvikültürel müdahale öncesine (solda) ve sonrasına (sağda) ait görüntüler

1 nolu deneme alanı verileri incelediğinde (Ek Tablo 1), 159 adet (%59) kestane bireyi silvikültürel müdahale sonucu sahadan uzaklaştırılmış ve 109 adet (%41) kestane bireyi de alanda bırakılmıştır. Kestane kanserinin kestane bireylerindeki hastalık durumu incelediğinde 33 adet bireyin (%12) tamamen kurumuş, 8 adet (%3) bireyin kısmen kuru ve 114 adet (%43) bireyin de kanserli ama yaşama kabiliyetinde olduğu tespit edilmiştir. Kestane kanseri, 3 adet bireyin sadece dalında, 106 adet bireyin sadece gövdesinde ve 46 adet bireyinde hem dalında hem gövdesinde olduğu tespit edilmiş olup, 113 adet bireyde de hastalık söz konusu değildir. 268 adet kestane bireyinin 14 adeti (%5) aşılı olup 254 adet (%95) kestane bireyi de aşısızdır.

- 2 nolu deneme alanında yapılan ölçümlerde elde edilen veriler Ek Tablo 2’de olup; grafiksel dağılımı ise Şekil 22.’de verilmiştir. Buna göre 2 nolu deneme alanında toplam 249 adet kestane bireyi ve 6 adet yabancı kiraz (*Prunus avium*) bireyi ölçülmüş olup, çap değerleri 3-28 cm arasında ve ortalama ise 6.82 cm olarak tespit edilmiştir.



Şekil 22. 2 nolu deneme alanına ait çap değerlerinin dağılımını gösteren grafik

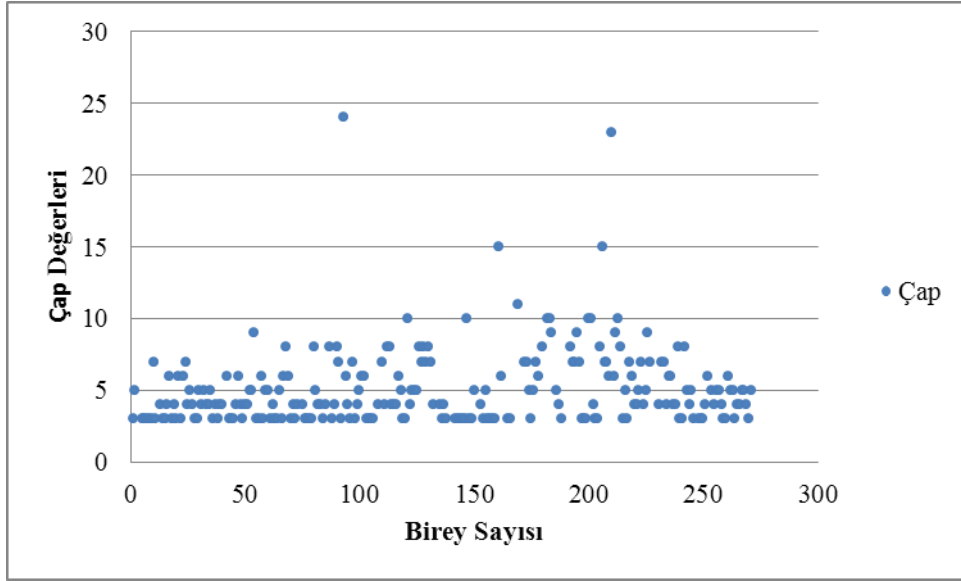
Buna göre 2 nolu deneme alanında kütüklerdeki ortalama sürgün sayısı 8.2 olarak belirlenmiştir. 2 nolu deneme alanında 15 nolu ocaktaki bireyleri silvikültürel müdahale öncesine ve sonrasına ait görüntüler Şekil 23’de verilmiştir. 15 nolu ocakta yapılan ölçümlerde 3 cm ve üzerinde 9 sürgün tespit edilmiş olup, bu sürgünlerden 5 adeti silvikültürel müdahale sonucu sahadan uzaklaştırılmış, 4 adeti ise alanda bırakılmıştır.



Şekil 23. 15 nolu ocaktaki bireylerin silvikültürel müdahale öncesine (solda) ve sonrasına (sağda) ait görüntüler

2 nolu deneme alanı verileri incelendiğinde (Ek Tablo 2), 133 adet (%53) kestane bireyi silvikültürel müdahale sonucu sahadan uzaklaştırılmış ve 116 adet (%47) kestane bireyi ile 6 adet yabancı kiraz bireyi de sahada bırakılmıştır. Kestane kanserinin kestane bireylerindeki hastalık durumu incelediğinde 41 adet bireyin (%16) tamamen kurumuş, 17 adet (%7) bireyin kısmen kuru ve 120 adet (%48) bireyin de kanserli ama yaşama kabiliyetinde olduğu tespit edilmiştir. Kestane kanseri, 1 adet bireyin sadece dalında, 84 adet bireyin sadece gövdesinde ve 93 adet bireyinde hem dalında hem gövdesinde olduğu tespit edilmiş olup, 71 adet bireyde de hastalık söz konusu değildir. 249 adet kestane bireyinin 9 adeti (%4) aşılı olup 240 adet (%96) kestane bireyi de aşısızdır.

- 3 nolu deneme alanında yapılan ölçümlerde elde edilen veriler Ek Tablo 3’de olup; grafiksel dağılımı ise Şekil 24.’de verilmiştir. Buna göre 3 nolu deneme alanında toplam 270 adet kestane bireyi ve 1 adet yabancı kiraz bireyi ölçülmüş olup, çap değerleri 3-25 cm arasında ve ortalama ise 6.00 cm olarak tespit edilmiştir.



Şekil 24. 3 nolu deneme alanına ait çap değerlerinin dağılımını gösteren grafik

Buna göre 3 nolu deneme alanında kütüklerdeki ortalama sürgün sayısı 7.8 olarak belirlenmiştir. 3 nolu deneme alanında 28 nolu ocaktaki bireyleri silvikültürel müdahale öncesine ve sonrasına ait görüntüler Şekil 25’de verilmiştir. 28 nolu ocakta yapılan ölçümlerde 3 cm ve üzerinde 6 sürgün tespit edilmiş olup, bu sürgünlerden 3 adeti silvikültürel müdahale sonucu sahadan uzaklaştırılmış, 3 adeti ise alanda bırakılmıştır.





Şekil 25. 28 nolu ocaktaki bireylerin silvikültürel müdahale öncesine (solda) ve sonrasına (sağda) ait görüntüler

3 nolu deneme alanı verileri incelendiğinde (Ek Tablo 3), 135 adet (%50) kestane bireyi silvikültürel müdahale sonucu sahadan uzaklaştırılmış ve 135 adet (%50) kestane bireyi ile 1 adet yabancı kiraz bireyi de sahada bırakılmıştır. Kestane kanserinin kestane bireylerindeki hastalık durumu incelediğinde 18 adet bireyin (%7) tamamen kurumuş, 23 adet (%9) bireyin kısmen kuru ve 129 adet (%48) bireyin de kanserli ama yaşama kabiliyetinde olduğu tespit edilmiştir. Kestane kanseri, 2 adet bireyin sadece dalında, 112 adet bireyin sadece gövdesinde ve 56 adet bireyinde hem dalında hem gövdesinde olduğu tespit edilmiş olup, 100 adet bireyde de hastalık söz konusu değildir. 270 adet kestane bireyinin 32 adeti (%12) aşılı olup 238 adet (%88) kestane bireyi de aşısızdır.

Genel olarak bakıldığında deneme alanlarındaki aşılı birey sayısının az olduğu görülmekle birlikte, bunun sebebi kestane hastalığına karşı sürekli yapılan teknik veya usulsüz bakımlarda aşılı olup kuruyan bireylerin alandan uzaklaştırıldığı, bu nedenle de örnek alanlarda aşılı birey sayısının düşük olduğu tespit edilmiştir. Aşılı bireylerden (Şekil 26) bazılarının sağlıklı olduğu, bazılarının ise tamamen kuruduğu belirlenmiştir. Burada aşılama yapan kişiyi el becerisi yanında aşı kaleminin sağlıklı olması, aşılamanın tekniğine uygun yapılıp yapılmadığı etkili olduğu belirlenmiştir. Nitekim bölgede yapılan

incelemeler esnasında köy halkı ile yaptığımız görüşmelerde bazı aşılamalarda aşı kalemlerin başka yerlerden ve kontrolsüz olarak getirildiği ifade edilmiştir. Aşılamanın İşletme Müdürlüğüne yasaklanmasına karşılık gece vaktinde usulsüz aşılamalara devam edildiği de belirlenmiştir. Bu uygulamalarında kestane ormanlarındaki doğal yapının bozulmasına neden olduğu kaçınılmaz bir gerçektir.



Şekil 26. Deneme alanında yapılan doğru (sağda) ve hatalı (solda) aşılama görüntüleri

### 3.3. Kestane Kanseri Mücadelesinin Silvikültür ile İlişisine Ait Bulgular ve Tartışma

Kestane kanseri ile mücadele de silvikültürel anlamda sonuç elde edilebilmesi için hastalık nedenlerine ilişkin bazı bulguların değerlendirilmesi ve buna göre silvikültürel müdahalelerle ilişkisinin kurulması gerekir. Zira hastalık nedenlerinden olan aşılama, meyve hasadı ve ekosistemin bozulması (meşcere yapısı) silvikültürel müdahalenin sonuçlarını etkileyecektir.

### 3.3.1. Simav Orman İşletme Müdürlüğü Anadolu Kestanesi Meyvesi ODÜ Hasat Planına İlişkin Bulgular ve Tartışma

Simav ve Aksaz Orman İşletme Şefliklerine ait 2013-2014 yıllarını kapsayan Hasat Planı arazi çalışmalarında, meşcere tip bazında (Tablo-7) 20 x 20 = 400 m<sup>2</sup>'lik deneme alanları alınmıştır. Her deneme alanındaki ağaçların türleri, çapları, deneme alanını temsil eden bir bireyin boyu ve tepe çatısı, bakıları, yükselteleri ve her deneme alanındaki çıkan kestane meyve miktarları toplanıp tartılarak kayıt altına alınmıştır.

Simav ve Aksaz Orman İşletme Şefliklerinin (1994-2013) Orman Amenajman Planındaki 23-1 tablolarında bulunan kestane ağacının meşcere tiplerinde karışıma girme oranlarına göre alan miktarları meşcere tip bazında hesaplanarak Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Simav ve Aksaz Orman İşletme Şeflikleri kestane ağacı bulunan sahalara ait verileri

İşletme Şefliği	Bölme No	Kestane Ağacı Bulunan Sahanın Amenajman Planındaki Meşcere Tipi	Amenajman Planındaki Saha (Ha)	Kestane Ağacı Bulunan Saha (Ha)
SİMAV	3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	BKnKs	254.0	95.2
	8, 9, 10, 14, 15, 16, 17, 18	ÇkKsbc2	117.5	42.8
	5, 8, 15, 16, 18	KsKnbc3	40.0	38.3
<b>TOPLAM</b>			<b>411.5</b>	<b>176.3</b>
AKSAZ	29, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 77	BKs	65.0	65.0
	122, 123, 124, 125, 126, 127, 130, 132, 133, 136, 137, 138, 208	BKnKs	365.0	136.9
	130, 131, 132, 135, 159	BÇkKs	85.5	17.1
	81, 83, 157	ÇkKscd1	19.5	3.5
	70, 71, 72, 83, 86, 87, 95, 132, 133, 144, 161	ÇkKscd2	108.0	13.4
<b>TOPLAM</b>			<b>643.0</b>	<b>235.9</b>
<b>GENEL TOPLAM</b>			<b>1054.5</b>	<b>412.2</b>

Buna göre Simav Orman İşletme Şefliğindeki kestane ağacı bulunan saha 176,34 ha, hektarda kestane meyvesi ortalama 1500 kg olup (Tablo 8) üretilecek ortalama kestane miktarı yaklaşık 265 ton olarak hesaplanmıştır. Aksaz Orman İşletme Şefliğinde ise kestane ağacı bulunan saha 235,9 ha, hektarda kestane meyvesi ortalama 1250 kg olup (Tablo 8) üretilecek ortalama kestane miktarı 295 ton olarak hesaplanmıştır.

Tablo 8. Simav ve Aksaz Orman İşletme Şeflikleri, hektardaki ortalama kestane meyvesinin hesaplanmasına ait deneme alanı verileri

Şeflik Adı	Bölme No	Meşcere Tipi	Ağaç Türü-Adet			Bakı	Meyil %	Koordinat		Rakım m	Örnek Alan No	Örnek Alan m <sup>2</sup>	Deneme Alanındaki Kestane Meyvesi Ortalama Kg	Hektardaki Kestane Meyvesi Ortalama Kg
			Ks	Çk	Kn			X: Y:						
SİMAV	18	ÇkKsbc2	16	9	-	KD	40	669427 4328469	929	1	400	40	1000	
	15	KsKnbc3	15	-	9	K	60	668574 4328512	1008	2	400	80	2000	
	15	BKnKs	22	-	< 8cm	K	60	668278 4328389	1110	3	400	60	1500	
												<b>Toplam</b>	<b>180</b>	<b>4500</b>
											<b>Ortalama</b>	<b>60</b>	<b>1500</b>	
AKSAZ	135	BÇkKs	5	20	-	K	30	661924 4330954	901	1	400	70	1750	
	136	BKnKs	29	-	< 8cm	KB	70	662693 4329959	1146	2	400	30	750	
	83	ÇkKscd1	8	6	-	K	60	647661 4332580	1011	3	400	40	1000	
	83	ÇkKscd2	9	10	-	KB	35	647892 4332365	1079	4	400	50	1250	
	73	BKs	10	-	-	KB	15	643609 4333258	808	5	400	60	1500	
												<b>Toplam</b>	<b>250</b>	<b>6250</b>
											<b>Ortalama</b>	<b>50</b>	<b>1250</b>	

Kestanenin karışıma girmiş olduğu Simav Orman İşletme Şefliğinde 3 meşcere tipi ÇkKsbc2, KsKnbc3 ve BKnKs; Aksaz Orman İşletme Şefliğinde de 5 meşcere tipi BÇkKs, BKnKs, ÇkKscd1, ÇkKscd2 ve BKs mevcut olup, her meşcere tipinden meşcereyi temsil edecek şekilde deneme alanları alınmış, deneme alanına ilişkin envanter çıkartılmış, bu envanter de ağaç türleri, çapları, bakı, eğim, UTM koordinat, rakım, deneme alanındaki kestane meyvesinin ortalama kilogramı ve hektardaki kestane meyvesinin ortalama kilogramı hesaplanmıştır. Deneme alanlarının ortalaması alınıp hesaplandığında Simav

Orman İşletme Şefliğinde hektarda ortalama 1500 kg iken, Aksaz Orman İşletme Şefliğinde 1250 kg olarak hesaplanmıştır.

1997-1998 yıllarında Simav kestane ormanlarında Orman Gene Müdürlüğüne arazi ve büroda yapılan incelemeler sonucunda, kestane için “Meyve Üretim Alanı İşletme Sınıfı Planı” yapılması ön görülmüş ve 12.08.1998 tarihinde Simav ve Aksaz Orman İşletme Şefliklerinde kestane ormanlarını kapsayan planlar bitirilerek uygulamaya koyulmuştur. Plan kapsamında 2076 ha’lık kestane ormanı ve yıllık meyve üretimi toplam 4094 ton olarak tespit edilmiştir.

Kestane ağacı, biyolojik özelliği bakımından incelendiğinde toprak ve nem isteği oldukça fazla olduğu bilinmektedir. Simav da kestane hasat zamanı 15 Ekim-15 Kasım tarihleri arasında olmasına rağmen Eylül ayının sonlarında kestane ormanlarının alt tabakası temizlenir ve diri örtü tamamen yok edilir. Aynı zamanda kestane ağaçlarına baskı yapan diğer türlerde (Karaçam, Kayın) kaçak yolla kesilmiştir. Sonra Ekim ayının ilk haftasında meyveler dikenli kozalaklardan doğal olarak çıkmadan yöre insanı tarafından sırıklarla kestane dalları dövülerek toplanır ve dikenli kozalaklar öylece çuvallara doldurularak toprak altına gömülür ve ihtiyaç halinde piyasa sürülür. Yöre insanı tarafından her kestane ağacında kullanılan bu sırıklar ile ağaçların ince dalları yara almakta ve hastalık ağaçların dallarında hızla yayılmaktadır. Bir sırik birçok kestane ağacında kullanıldığından virulent çeşitliliği de hızla artmaktadır. Bununla birlikte alt tabakanın ve diri örtünün tamamen temizlenmesi ve kestane bireylerine baskı yaptığı düşünülen diğer türlerin alandan uzaklaştırılması yöre ormanlarının ekolojik dengenin bozulmasına ve buda hastalıkların çoğalmasına neden olduğu düşünülmektedir.

### **3.3.2. Simav Orman İşletme Müdürlüğü Aşılama Ait Bulgular ve Tartışma**

Resmi kayıtlara göre ilk yapılan aşı 1955 yılında Bursa Bölge Meyvecilik Mütahhasısı’nın Simav ilçesinde yaptığı araştırma sonucu verdiği rapordan sonra Çavdır ve Değirmenciler Mahalleleri, Öreğler Köyü, Beyce ve Demirci Kasabalarında aşılama çalışmaları başlamış ve 1970 yılların sonuna kadar devam etmiştir. Aşı kalemleri Bursa İli, Cumalıkızık Köyündeki kestane sahalarından getirilmiş ve aşılama konusunda uzman kişilerce bir ekip kurularak eğitimler verilmiş ve her köyde Aşıcı diye tabir edilen insanlar

eğitilmişlerdir. 1970’li yılların başından itibaren aşılama çalışmaları düzensiz, tekniğine uygun olmayan ve kaçak yollarla, ayrıca çok farklı bölgelerden getirilen aşı kalemleri ile aşılama yapıldığından dolayı meyve veriminde azalmalar başlamış ve ağaçlarda form bozuklukları oluşmuştur. 1970’li yıllardan sonra Bursa civarlarında kestane ormanlarında hastalık olduğu konuşulmaya başlanmış ve zamanla bu hastalık Simav’a kadar ulaşmıştır. Kestane kanserinin Simav Kestane ormanlarına nasıl geldiği konusunda yapılan araştırmalarda ilk sıra da aşılama gelmektedir. Hem bölge dışından getirilen aşıların hastalıklı olması, hem aşılamanın tekniğine uygun olmaması hem de aşı çalışmalarında kullanılan ekipmanların steril olmasına dikkat edilmemesinden hastalık taşınmış ve hızla yayılmaya başlamıştır.

### **3.3.3. Meşcere Yapısına Ait Bulgular ve Tartışma**

Simav kestane ormanları ağırlıklı olarak kuzey bakılarda olup, eğimin %10-70 arasında değiştiği, 850 m rakımda dağların eteklerinde kurulan yerleşim yerlerinden başlayarak güneye doğru 1350 m rakıma kadar lokal olarak saf ve çoğunlukla karışık meşcereler halindedir. Mevcut durum, ormanların zonları açısından incelendiğinde, genel ortalama yükselti değerleri dikkate alındığında örnek alanların alındığı kestane meşcerelerinin Fagetum zonunu tasvir eden yükselti kuşağı içerisinde kaldığı söylenebilir. Söz konusu orman kuşağının 800 m rakımın altında yerleşim alanları bulunmaktadır. Dolayısıyla Lauretum ve Castanetum zonunun tarım maksatlı kullanıma bağlı olarak tahrip edildiği ifade edilebilir. Fagetum zonunda küme ve gruplar halinde saf kestane meşcereleri mevcut iken, ağırlıklı olarak karaçam ve kayın türleri ile kestane karışıma girmektedir. Fagetum zonuna geçişte ve Fagetum zonu içerisinde kayın ve karaçam ile karışık ve yer yer saf meşcere kurmuş olan kestane, Picetum-Abietum zonu içerisinde yer almamaktadır. Bu zon içerisinde yer alan orman alanlarında, saf ve karışık olarak ağırlıklı karaçam meşcereleri ve kayın meşcerelerine rastlanmaktadır.



Şekil 27. Siman kestane ormanlarının meşcere yapısını gösteren görüntüler

Kestane ormanları uzun yıllar yöre halkı tarafından gerek meyvesi gerekse ağacı bakımından baskıya maruz bırakılmış, 1940'lı yıllardan itibaren aşılama yapılarak günümüze kadar gelmiştir. Orman kadastro çalışmaları bitene kadar kestane ormanlarının tamamı yöre halkı tarafından bilinçsizce kullanılmıştır. Orman kadastro çalışmaları bittikten sonra da siyasi yönden 90'lı yılların sonunda tekrar kestane ormanları yöre halkının kullanımına bırakılmış ve ekosistemin daha çok bozulmasına sebep olmuştur. Meyve hasat zamanlarında kestane meyvelerini toplamak için asırlık ağaçların dalları kesilmiş, kesilen yüzeylerde kaçak yollarla bilinçsizce ve steril olmayan aşılama yapılmış, kestane bireylerine baskı yapan diğer orman ağaçları kesilmiş, kestane ormanlarının alt tabakaları meyve toplamak için tamamen yok edilmiş ve aşılama ile birlikte hastalıklar günümüze kadar gelmiştir.

Simav kestane ormanlarının bir özelliği de tarihe tanıklık eden asırlık anıt ağaçların bulunmasıdır. Günümüze kadar da hayatiyetini devam ettirdiği, ancak yöre halkı tarafından meyve hasat zamanında kestane meyvesi toplamak için bu ağaçların dalları kesilmiş, odun ihtiyacı için bilinçsizce kesilmiş, kesilen yüzeyler kapatılmamış, kesilen yüzeylerde hem Simav bölgesinden hem de bölge dışından herhangi bir şekilde elde edilen hastalıklı aşı kalemleri ile steril ve aşı tekniğine uygun olmayan yöntemler kullanarak meyve verimine yönelik aşılama yapılmış, bu aşılama ile hastalıklar taşınmış, hastalıklar çoğalarak anıt ağacı niteliğindeki bu ağaçlar kurumaya yüz tutmuş ve yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır.

Şekil 28’de görüldüğü gibi yöre halkı tarafından yıllarca süregelen ve günümüzde de devam eden tahribatlar ve yanlış uygulamalar sonucu anıt ağacı niteliğindeki bu bireyler yok olmaya yüz tutmuştur.



Şekil 28. Simav kestane ormanlarındaki anıt ağacı niteliğindeki bireylerden görüntüler

Simav ilçesinin Demirci Beldesi, Düzkoru mevkiinde bulunan, 2003 yılında tespit edilen tescilli bir anıt ağacı bulunmaktadır. Şekil 29’da görüldüğü üzere yaşı, tepe çapı,  $d_{1,3}$  göğüs çapı ve boyu ölçülmüştür. 400 yaşında olduğu tespit edilen bu ağacın tepe çapı 13.6 m, boyu 21 m,  $d_{1,3}$  göğüs çapı ise 265 cm olarak ölçülmüştür.



Şekil 29. Simav ormanlarından tescilli bir anıt ağacı görüntüsü



### 3.3.4. Hastalık Durumuna Ait Bulgular ve Tartışma

Orman Genel Müdürlüğü ile FAO ( Dünya Gıda ve Tarım Örgütü ) Orta Asya Alt Ofisinin ortaklaşa yürüttüğü “Kestane Kanserinin Yönetimi ve Orman Sağlığı ile Hayatîyetinin Geliştirilmesi” projesinde pilot bölge olarak Simav Orman İşletme Şefliği Demirci Beldesi seçilmiştir. 2013 yılında Simav Orman İşletme Şefliği 8 Nolu bölmesindeki 54 adet kestane ağacından Kestane kanseri ile mücadele çalışması için Standart Çalışma Yöntemlerine göre kabuk örnekleri alındı, kanserlerin boyu, ağaçların çapı ve yaşı ölçüldü, hastalık durumu, virulent ve hypovirulent durumu, gövde şekli, gövde sayısı belirlendi, rakım, bakı, eğim ve UTM koordinatları yazıldı. Kanserli bireylerden virulent örnekleri alınarak hypovirulent tespiti ve üretimi için Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne gönderilmiş ve gelen hypovirulentler 54 ağaca uygulanmıştır. Yapılan uygulama sonucunda 54 adet kestane ağaçtan 4 adedi tamamen kurumuş, 4 adedi kaçak yolla kesilmiş ve 46 adedinde ise Callus oluşumu dediğimiz kabuk patlama gerçekleşmiş ve yeni doku gelişimi başlamıştır.

2015 yılında Simav Orman İşletme Şefliğinin 8 nolu bölmesinde, BKsKn, Kscd2, ÇkKscd2 meşcere tiplerini kapsayan 34,9 ha’lık alanda 83 adet daha virulent örneği alınarak hypovirulent tespiti ve üretimi için Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne gönderilmiş, sahanın tamamında Standart Çalışma Yöntemlerindeki sanitasyon tekniklerine uygun olarak bakım çalışmaları yapılmış, kesilen bütün kestane bireyleri alandan uzaklaştırılmıştır.

Hastalıkla mücadele kapsamında yapılan bu çalışmalarda elde edilen bilgiler, biyolojik mücadelenin tek başına istenilen başarıyı getirmediğini göstermektedir. Bu nedenle öncelikli olarak kestane meşcerelerinin oluşumunda (ister tohum, ister vejetatif) kesim çağına kadar ki süreçte gerekli silvikültürel müdahalelerle sağlıklı olması sağlanmalıdır. Böylece her türlü hastalığa karşı dayanıklı hale getirilen kestane ormanlarından amaca göre faydalanma sağlanabilir.



Şekil 30. Silvikültür müdahalelere yönelik bakım tedbirlerinden görüntüler

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kestane ormanlarının nasıl değerlendirileceğine karar verilirken gerekli planlamaların yapılması ve uygun silvikültür tekniklerine göre müdahalelerin gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır. Kestanenin odun dışı orman ürünü olarak çok geniş kullanım alanları mevcut olup bunun planlı ve tekniğine uygun olarak ele alınması, doğal ormanların bozulmadan halkın kullanımına sunulması düşünülmelidir.

Anadolu kestanesinin saf ve karışık meşcereler oluşturduğu ormanlarda, karışımın devamını sağlayacak, doğaya yakın silvikültür müdahalelerde bulunulmalıdır. Bu ormanların sürekliliği için her türlü koruma tedbirleri alınmalı, biyotik ve abiyotik zararlılara karşı daha dayanıklı meşcereler oluşturulmalıdır. Kestane ormanlarında gerekli planlamalar yapılırken çalışılan bölgelerin yöresel koşulları da göz önüne alınarak çeşitli fonksiyonlarla işletilecek bu ormanlarda uygulanacak silvikültürel esaslar her bir fonksiyona göre ayrı ayrı düşünülmeli, işletme amacı belirlenmeli ve işletme amacına uygun işletilmelidir.

Kestane meşcerelerinde bakım çalışmalarına özen gösterilmeli, yapılacak gençlik, sıklık bakımı ve aralama çalışmalarında tohumdan gelen bireylerin korunması yönünde müdahaleler yapılmalıdır. Bakım yapılırken; meyve amaçlı müdahalelerde hastalıklı ve kuru dalların budanması yanında iç budama dediğimiz ferahlandırma budamaları da yapılmalıdır. Meyve gelişimi için yeterli ışık sağlanmalıdır. Kestane lehine müdahalelerle ekolojik dengenin bozulmamasına dikkat edilmeli ve karışımın devamı sağlanmalıdır.

Gerek saf gerekse karışık bozuk kestane ormanları rehabilitasyon çalışmaları ile verimli hale getirilmesi sağlanmalıdır. Bunun için bakım çalışmaları yanında aynı orijinden yetiştirilmiş sağlıklı tohumlardan elde edilen fidanlarla dikim yapılabileceği gibi, sağlıklı genç sürgünlerde seyreltme yapılabilir. Sürgün kökenli olup baltalık olarak işletilen kestane ormanlarında ana amaca yönelik olarak müdahalelerin yapılması gerekir. Baltalık olarak işletilen kestane ormanlarında yapılacak bakım çalışmaları sürgün kökenli olmaları nedeniyle gençlik çağından başlanmalıdır. Kestane sürgünlerinin hızlı büyümesinden

maksimum yaralanmak amacıyla birinci yılın sonunda sürgünlerin seyreltilmesi, mevcut sürgünlerin sayıca yarısı ilk yıl uzaklaştırılmalıdır.

Kestane hastalıklarının yoğun olduğu ormanlarda vejetasyon dönemi dışında yöresel koşullara uygun silvikültürel müdahaleler yapılmalıdır. Aktif kanserlerin olduğu ağaçlardan, tamamen kuruyan veya 2/3'ü kuru olan ağaçlar kök boğazından itibaren, hastalıklı dallar ise hastalıklı kısmın yaklaşık 20 cm altından kesilmeli, kesilen yüzeyler ardıç katranı ile göztaşı karışımı (3'e 1 oranında) ile kapatılmalı ve kesilen dallar sahadan uzaklaştırılmalı ve yeni sürgünlerin oluşumu sağlanmalıdır. Ağaçlarda herhangi bir aktif kanser belirtisi yok ise ve ağaçlarda iyileşen kanserler hakim ise bu ağaçlar korunmalı, sadece kuruyan kısımları tekniğine uygun kesilerek sahadan uzaklaştırılmalıdır. Bu konuda yayınlanan "Kestane Hastalıklarına Karşı Standart Çalışma Yöntemleri" kitapçığı dikkate alınmalıdır.

Simav kestane ormanları gibi sadece aktif kanserin olduğu meşcerelerde hastalıklı bütün bireyler kesilmemelidir. O bölgeye uygun hypovirulent ırkının tespiti mevcut aktif kanserden elde edilmektedir. Özellikle virulent örneğinin kolayca alındığı ve hypovirulent uygulamasının da kolayca yapılacağı kestane bireyleri kesilmemelidir. Simav kestane ormanlarında virulent ırklarının saptanması, uyumlu grupların oluşturulması, izolatlar arasında uyum sağlanıp sağlanmadığının belirlenmesi bilimsel verilerle tespit edilmeli ve buna göre uygulamalar yapılmalıdır.

Anadolu kestanesi ve kestane hastalıkları ile ilgili bilimsel çalışmalar yapmış akademik ve uzman kişilerce Orman Genel Müdürlüğü bazında kestane ormanlarının bulunduğu Orman Bölge Müdürlüklerinde eğitimler verilmeli ve teknik personel yetiştirilmelidir.

Kestane ormanlarının bulunduğu bölgelerde yöre halkı bilinçlendirilmeli, kestane hastalıkları ile ilgili eğitimler, sunumlar, uygulamalar yapılmalı ve kestane ile ilgili yapılacak olan bütün işlerde Orman İşletme Müdürlükleri ile yöre halkı ortak hareket etmelidir.

Kestane ormanlarında hastaliksız bölgelerde kesinlikle aşılama çalışmalarından sakınılmalıdır. Bu gibi bölgelerde aşı kalemleri genellikle dışarıdan getirildiği için farklı hastalık tipleri taşınabilir ve genetik kirlilik olacağından biyolojik savaş olanakları zorlaşabilir. Uzun yıllar uygun ve steril olmayan aşılama ile gelen kestane hastalıklarının yoğun olduğu Simav yöresi gibi bölgelerde hastalıklarla mücadelenin bitmesine kadar aşılama yasaklanmalıdır.

Hastalığın bulunduğu bölgelerden aşı kalemi getirilmemeli, hastalıklarla mücadelenin bittiği dönemden sonra her bölgede aşı kalemleri aynı bölgeden elde edilmeli, bölgeler arası aşı kalemi transferi yapılmamalı, Orman İşletme Müdürlüklerinden alınacak izinlere göre uzman kişilerce uygun aşı yöntemleri ile steril olacak şekilde aşılama yapılmalıdır.

Yöre halkı tarafından kestane bireylerinde bilinçsizce yapılan kesim, budama, alt tabakayı temizleme, sırıkla meyve toplama gibi nedenlerden dolayı yaralanmalar oluşmaktadır. Bu yaralanmalar hastalığın meydana gelmesine ve hızla yayılmasına neden olmaktadır. Bu nedenle kestane ormanlarının sürdürülebilirliği bakımından yapılacak her türlü silvikültürel teknik müdahaleler, teknik elemanlar tarafından tecrübeli kişilere yaptırılmalıdır. Bakım çalışmalarında sterilizasyona özellikle dikkat edilmeli, yöre halkı hastalığın etkileri konusunda bilinçlendirilmeli, özellikle sırıkla meyve toplama ve uygunsuz aşılama çalışmaları engellenmelidir.

## 5. KAYNAKLAR

- Afif-Khouri, E., Alvarez-Alvarez, P., Fernandez-Lopez, MJ., Oliveira-Prendes, JA. ve Camara-Obregon, A., 2011. "Influence of climate, edaphic factors and tree nutrition on site index of chestnut coppice stands in north-west Spain", *Forestry*, 84, 385-396.
- Akıllı S., Katırcıoğlu Y. Z. ve Maden S., 2011. Biological Control of Chestnut Canker, Caused by *Cryphonectria parasitica*, by Antagonistic Organisms and Hypovirulent Isolates, *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, doi:10.3906/tar-0912-579-2010.
- Allemann C., Hoeiniger P., Heiniger U. ve Rigling D., 1999. Genetic Variation of *Cryphonectria hypoviruses* (Chv1) in Europe Assessed Using Restriction Fragment Length Polymorphism (RFLP) Markers, *Molecular Ecology* 8, 843–854.
- Anagnostakis S. L. ve Day P. R., 1979. Hypovirulence Conversion in *Endothia parasitica*. *Phytopathology* 69, 1226–1229.
- Anagnostakis S. L. ve Waggoner P. E., 1981. Hypovirulence, Vegetative Incompatibility and The Growth of Cankers of Chestnut Blight. *Phytopathology* 71: 1198–1202.
- Anonim, 2013. Kestane Eylem Planı (2013-2017), Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Anonim, 2014. Kestane Hastalıklarına Karşı Standart Çalışma Yöntemleri (SÇY), Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Anonim, 2015. Simav Orman İşletme Şefliği Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planı (2015-2034).
- Athanasiadis, N., 1986. Forest Botany (trees and shrubs of the Greek forests), Part II. Giahoudis Giapoulis Press, Thessaloniki, Greece.
- Bourgeois, C., Sevrin, E. ve Lemaire. J., 2004. The Chestnut Tree and Wood.2<sup>nd</sup> revised Edn., Institut pour le Developpement Forestier, Paris.
- Bulut, İ., 2006. Genel Tarım Bilgileri ve Tarımın Coğrafi Esasları (Ziraat Coğrafyası).
- Cabanettes, A. ve Pages, L., 1990. "Effets des techniques de coupe sur la croissance et le nombre des rejets dans un taillis de châtaignier (*Castanea sativa* Mill.)", *Ann. For. Sci.*, 47, 75-86.
- Cortesi P., Rigling D. ve Heiniger U., 1998. Comparison of Vegetative Compatibility Types in Italian and Swiss Populations of *Cryphonectria parasitica*. *European Journal Forest Pathology*. 28, 167–176.

- Erdem, R., 1951. Türkiye'deki kestane ölümünün sebepleri ve savaş imkanları, Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, sayı no:102, seri 11. İstanbul Ticaret Odası, Etüt ve Araştırma Şubesi, Ankara.
- Fernandez-Lopez, J. ve Alia, R., 2003. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Rome, Italy: International Plant Genetic Resources Institute.
- Giudici, F. ve Zingg, A., 2005. "Sprouting ability and mortality of chestnut (*Cestanea sativa* Mill.) after coppicing. A case study", Ann. For. Sci., 62, 513-523.
- Griffin G. J., Robbins N., Hogan E. P. ve Farias-Santopietro G., 2004. Nucleotide Sequence Identification of *Cryphonectria* Hypovirus Infecting *Cryphonectria parasitica* on Grafted American Chestnut Trees 12-18 Years After Inoculation with a Hypovirulent Strain Mixture. . Forest Pathology 34, 33-46.
- Gültekin, H. C., 2010. Kapalı Tohumlu (*Angiospermae*) Ağaç ve Çalıkların Eşey Özellikleri El Kitabı, Ankara.
- Huss J. ve Kahveci O., 2009. Türkiye'deki Doğaya Yakın Yapraklı Orman İşletmeciliği, OGEM-VAK, Freiburg-Ankara.
- Kapucu, F., Yavuz, H., Gül, A. U. ve Mısır, N., 2002. "Kestane meşcerelerinin hasılatı ve amenajmanı esasları", Proje Sonuç Raporu, TÜBİTAK TOGTAG TARP-2229, Trabzon.
- Katırcıoğlu Y. Z., Maden S., Akıllı S. ve Ulubaş (Serçe) C., 2010. Karadeniz Bölgesi'nde Kestane Kanserinin Biyolojik Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. Proje Nihai Raporu, 06 B 4347004 Nolu Ankara Üniversitesi BAP Projesi, 83 s.
- Kayacık, H., 1981. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, II. Cilt Angiosperma, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No:2766/287 İstanbul.
- Kerr, G. ve Evans, J., 1993. Growing Broadleaves for Timber. Forest Commission Handbook, No. 9 HMSO, London, United Kingdom.
- Manetti, M. C., Amorini, E., Becagli, C., Conedera, M. ve Giudici, F., 2001. Productive potential of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) stands in Europe, For. Snow Land. Res. 76, 471-476
- Roberts, M. R. ve Gilliam, F.S., 1995. "Patterns and mechanisms of plant diversity in forested ecosystems: implications for forest management", Ecol. Appl. 5(4), 969-977.
- Robin C., Anziani C. ve Cortesi P., 2000. Relationship Between Biological Control, Incidence of Hypovirulence and Diversity of Vegetative Compatibility Types of *Cryphonectria parasitica* in France. Phytopathology 90, 730-737.

- Saatçioğlu, F., 1976. Silvikültür I, Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No:2490/268, İstanbul.
- Smiris, P., 1991. "Silviculture research of Chestnut forests", Sci Ann Dep Forestry and Natural Environ, 15, 410-427.
- Sotirovski K., Papazova-Anakieva I., Grünwald, N. J. ve Milgroom M. G., 2004. Low Diversity of Vegetative Compatibility Types and Mating Type of *Cryphonectria parasitica* in the Southern Balkans. Plant Pathology 53, 325–333.
- Soylu, A., 2004. "Chestnut Growing and Specialities", Hasad Publication, 64, İstanbul, Turkey.
- Turna, İ., 2013a. Kestane Ormanlarının Silvikültürü, Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, Silvikültür Eğitim Semineri Sunusu.
- Turna, İ., 2013b. Silvikültür Eylem Planı Çalıştayı, Bursa Orman Bölge Müdürlüğü Yayınları, Şubat, Bursa.
- Anonim, 2014. Kestane Hastalıklarına Karşı Standart Çalışma Yöntemleri (SÇY), Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Turna, İ., Atar F., ve Atar E., 2014. Important of Chesnut (*Castanea sativa* Mill.) As Non-wood Forest Products in Forestry of Turkey, 3<sup>rd</sup> International Non-wood Forest Products Symposium, May., Kahramanmaraş, Bildiriler Kitabı: 958-967.
- URL-1, Kestane Bahçesi Kurmak, Kestane Yetiştiriciliği, <http://www.myfikirler.org/kestane-bahcesi-kurmak-kestane-yetistiriciligi.html>, 5 Kasım 2012.
- Villani, F., Pıgluucci, M., Benedettelli, M. ve Cherubini, M., 1991. "Genetic Differentiation Among Turkish Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Populations", Heredity, 66,131-136.
- Yaltırık, F., 1993. Dendroloji Ders Kitabı, II. Angiosperma (Kapalı Tohumlular) Bölüm II., İstanbul.



## 6. EKLER

Ek Tablo 1. 1 nolu deneme alanına ait veriler

Ağaç No	Çap	Ocak No	Müdahale Durumu	Hastalık Durumu				Aşılı (a) Aşısız (b)	Koordinat	
			1 (bırakılacak) 2 (çıkartılacak)	Kısmen Kuru	Kuru	Sağlam	Virülene		X	Y
						Dal	Gövde			
1	6		2			x		b		
2	12		1			x		b		
3	16		1	x			x	x	a	
4	16		2		x		x	x	a	
5	15		2	x				x	a	
6	26		1	x			x		a	
7	30		1	x			x	x	a	
8	4		2			x	x		b	
9	8		1			x		x	b	
10	5		1			x	x	x	b	
11	20		2		x		x	x	b	
12	5		2			x		x	b	
13	6		1			x		x	b	
14	8		1			x		x	b	
15	15		2		x			x	b	
16	8		1			x		x	b	
17	9		1			x		x	b	
18	24		2	x			x	x	b	
19	16		2	x			x	x	b	
20	24		2		x		x	x	b	
21	5		1			x	x	x	b	
22	12		2		x		x	x	b	
23	4		1			x		x	b	
24	14		2		x		x	x	b	
25	5		1			x			b	
26	4		1			x	x	x	b	
27	4		1			x		x	b	
28	12		2		x		x	x	a	
29	4		2			x		x	b	
30	4		1			x		x	b	
31	16		2	x			x	x	a	

32	4	1	1			x			b	666392	4329232			
33	3		2			x			b					
34	3		2			x			b					
35	3		2			x			b					
36	3		1			x			b					
37	3		2			x			b					
38	3		2			x			b					
39	3		2			x			b					
40	4		1			x			b					
41	5		1			x		x	b					
42	3		2		x		x	x	b					
43	4		2			x			b					
44	4			1			x		x			b		
45	6			2			x					b		
46	4		2			x		x	b					
47	5		2			x		x	b					
48	13		1			x	x	x	b					
49	5		2			x		x	b					
50	5		1			x		x	b					
51	4		1			x		x	b					
52	4	2	1			x		x	b	666394	4329239			
53	3		2			x		x	b					
54	3		2			x			b					
55	3		2			x			b					
56	4		2			x		x	b					
57	4		1			x			b					
58	4		2			x			b					
59	8		2			x		x	b					
60	4		2			x			b					
61	5		1			x			b					
62	4		1			x			b					
63	3		2			x			b					
64	3		1			x			b					
65	6		2			x		x	b					
66	11		2			x		x	b					
67	6		1			x			b					
68	4		1			x			b					
69	4		2			x			b					
70	4		2			x			b					
71	6		2			x			b					
72	4		1			x			b					
73	5		2			x			b					
74	3		2			x			b					
75	5		1			x			b					

76	4		1			x		x	b		
77	3		1			x			b		
78	6		2		x		x	x	b		
79	5		2	x			x	x	b		
80	12		2		x		x	x	b		
81	7	3	2			x		x	b	666391	4329245
82	11		2			x	x	x	b		
83	4		1			x			b		
84	4		2			x			b		
85	3		2			x			b		
86	4		1			x			b		
87	4		2			x			b		
88	4		1			x			b		
89	3		1			x			b		
90	4		1			x		x	b		
91	6		1			x		x	b		
92	8		2		x		x	x	b		
93	6		2			x		x	a		
94	6		1			x		x	a		
95	6		2			x		x	a		
96	5		2			x		x	a		
97	7		1			x		x	a		
98	6		2			x		x	a		
99	3		1			x			b		
100	3		2			x			b		
101	4		2			x		x	b		
102	4		2			x			b		
103	5		2			x			b		
104	7		1			x			b		
105	11		2			x		x	b		
106	3		1			x			b		
107	4		1			x			b		
108	3		2			x		x	b		
109	6	4	2			x	x		b	666383	4329234
110	5		1			x			b		
111	5		2			x		x	b		
112	4		2			x		x	b		
113	7		1			x		x	b		
114	5		2			x		x	b		
115	4		2			x		x	b		
116	4		2			x		x	b		
117	5	1			x			b			
118	3		1			x			b		
119	3		2		x		x	x	b		

120	5		1			x		x	b			
121	5		2			x		x	b			
122	5	5	2		x		x	x	b	666376	4329232	
123	6		1			x						b
124	4		2		x		x	x				b
125	6		2			x						b
126	3		2			x						b
127	3		2			x						b
128	3		2		x		x	x				b
129	5		1			x						b
130	8		2			x						b
131	8		1			x						b
132	3		2			x						b
133	3		2			x						b
134	5		1			x						b
135	7		6	2		x		x	x			b
136	13	2			x		x	x		b		
137	11	2				x	x	x		b		
138	9	2				x				b		
139	4	1				x				b		
140	4	2				x				b		
141	6	1				x				b		
142	9	1				x		x		b		
143	4	1				x		x		b		
144	4		1			x			b			
145	3		2		x		x	x	b			
146	6		2			x		x	b			
147	4		1			x		x	b			
148	7	7	1			x	x	x	b	666379	4329228	
149	4		2			x		x				b
150	3		2		x		x	x				b
151	4		2		x		x	x				b
152	8		1			x		x				b
153	4		2			x		x				b
154	5		2		x		x	x				b
155	6		2			x		x				b
156	6		2			x		x				b
157	3		2		x		x	x				b
158	23	2		x		x	x		b			
159	4		2			x			b			
160	5		1			x			b			
161	3		2			x		x	b			
162	7		1			x			b			
163	4		2		x		x	x	b			

164	3		1			x			b		
165	4		1			x			b		
166	3		2			x			b		
167	3		2			x			b		
168	4		2			x			b		
169	5		1			x			b		
170	3		1			x		x	b		
171	6		2		x		x	x	b		
172	11	8	2			x		x	b	666370	4329239
173	3		2			x		x	b		
174	3		2			x			b		
175	4		1			x			b		
176	4		1			x			b		
177	4		2			x			b		
178	3		2			x			b		
179	4		2			x			b		
180	4		1			x			b		
181	10		1			x		x	b		
182	3		2			x		x	b		
183	5		2			x			b		
184	10		1			x			b		
185	3			2		x		x	x		
186	8		1			x		x	b		
187	3		1			x			b		
188	3		2			x		x	b		
189	4		1			x			b		
190	4		1			x			b		
191	8	9	1			x		x	b	666370	4329244
192	4		1			x			b		
193	7		2			x		x	b		
194	3		2			x		x	b		
195	3		2			x		x	b		
196	3		2			x		x	b		
197	3		2			x			b		
198	5		1			x		x	b		
199	10		2			x			b		
200	7		1			x			b		
201	4	2			x			b			
202	5		1			x			b		
203	8		1			x			b		
204	6		2			x		x	b		
205	7		1			x		x	b		
206	7		2			x	x	x	b		
207	3		2			x		x	b		

208	3		1			x		x	b			
209	4		2			x		x	b			
210	7		1			x		x	b			
211	5		2			x		x	b			
212	4		2			x		x	b			
213	7		1			x		x	b			
214	6		2			x		x	b			
215	7		1			x			b			
216	8		2			x		x	b			
217	7		1			x			b			
218	3		2		x		x	x	b			
219	6		2			x		x	b			
220	7	10	1			x			b	666381	4329246	
221	7		2			x			b			
222	4		2			x		x	b			
223	5		2			x		x	b			
224	5		1			x		x	b			
225	4		2			x		x	b			
226	7		1			x		x	b			
227	7		1			x			b			
228	5		2			x			b			
229	3		2			x		x	b			
230	5		2			x		x	b			
231	4		2		x		x	x	b			
232	5		2			x		x	b			
233	3		2			x		x	b			
234	7		1			x			b			
235	7		2			x		x	b			
236	6		2		x		x	x	b			
237	4		2			x			b			
238	9		2			x		x	b			
239	10		1			x			b			
240	6		2			x		x	b			
241	5		1			x			b			
242	3		2			x			b			
243	7		1			x		x	b			
244	7		2			x		x	b			
245	4		2		x		x	x	b			
246	4		2		x		x	x	b			
247	5		1			x			b			
248	4		2		x		x	x	b			
249	5		2			x		x	b			
250	8		1			x			a			
251	3		2			x			b			

252	3		1			x			b		
253	3		2			x		x	b		
254	3		1			x			b		
255	3		2			x			b		
256	3		2			x			b		
257	5		1			x		x	b		
258	5		2			x		x	b		
259	3		2			x			b		
260	5		1			x		x	b		
261	3		1			x		x	b		
262	3		2			x		x	b		
263	3		2			x		x	b		
264	3		1			x		x	b		
265	10		1			x		x	b		
266	4		1			x			b		
267	7		2			x		x	b		
268	3		2		x		x	x	b		

Ek Tablo 2. 2 nolu deneme alanına ait veriler

Ağaç No	Çap	Ocak No	Müdahale Durumu	Hastalık Durumu					Aşılı (a) Aşısız (b)	Koordinat			
				1 (bırakılacak) 2 (çıkarılacak)	Kısmen Kuru	Kuru	Sağlam	Virülent		X	Y		
			Dal					Gövde					
1	3		1				x			b			
2	4	1	2			x			x	x	b	666316	4329217
3	3		1				x				b		
4	3		2				x				b		
5	3		2				x				b		
6	6		1				x		x	x	b		
7	4		1				x				b		
8	3		2			x			x	x	b		
9	3		2			x			x	x	b		
10	3		2				x				b		
11	13			1				x		x	b		
12	3		1				x			b			
13	3		2				x		x	b			
14	4		1				x			b			
15	3		2				x			b			
16	3		2				x		x	b			
17	3		2			x			x	x	b		
18	4		1				x			b			
19	7		1				x		x	b			
20	10		1				x		x	x	b		
21	11		1				x		x	x	b		
22	8		1				x			b			
23	14		1				x		x	a			
24	12		2		x				x	a			
25	6	2	2				x		x	b	666323	4329208	
26	6		1				x		x	b			
27	5		2				x			b			
28	4		2				x			b			
29	5		2				x		x	b			
30	5		1				x			b			
31	3		2				x			b			
32	7		1				x		x	b			
33	5		2			x			x	x			b
34	17			2		x				x			x
35	4		1				x			b			
36	5		1				x			b			
37	8		1				x		x	b			
38	4		2				x		x	b			



39	8		1			x		x	b		
40	7		2			x		x	b		
41	11		1			x		x	b		
42	20		2	x			x	x	b		
43	3		2			x		x	b		
44	4		2			x			b		
45	5		1			x			b		
46	6		1			x			b		
47	3		1			x		x	b		
48	3		2			x			b		
49	4		1			x			b		
50	7		1								
51	3		2			x		x	b		
52	3		1			x			b		
53	3		2			x		x	b		
54	3		2			x		x	b		
55	3		2		x		x	x	b		
56	4		1			x			b		
57	5		2			x			b		
58	4		2		x		x	x	b		
59	6		2	x			x	x	b		
60	3		2			x		x	b		
61	11		1			x		x	b		
62	7		1			x		x	b		
63	5		2		x		x	x	b		
64	22		2		x		x	x	a		
65	14		2	x			x	x	b		
66	26		1			x		x	a		
67	8		1			x			b		
68	8		2	x			x	x	b		
69	8		1			x		x	b		
70	6		2	x			x	x	b		
71	5		2	x			x	x	b		
72	6		2			x	x	x	b		
73	13		1			x		x	a		
74	13		2		x		x	x	a		
75	11		1			x			b		
76	11		1			x		x	b		
77	6		2			x		x	b		
78	7		2			x	x	x	b		
79	20		1								
80	16		2	x			x	x	b		
81	5		2			x		x	b		
82	6		1			x		x	b		

83	3		2		x		x	x	b		
84	7		1			x	x	x	b		
85	3		2			x	x	x	b		
86	8		2	x			x	x	b		
87	8		2	x			x	x	b		
88	11		2	x			x	x	b		
89	6		1			x		x	b		
90	9		2		x		x	x	b		
91	7		1			x		x	b		
92	9		1			x		x	b		
93	8		2			x	x	x	b		
94	7		1			x	x	x	b		
95	9		2	x				x	b		
96	5		2			x			b		
97	6		1			x			b		
98	5		1			x			b		
99	3		2			x	x	x	b		
100	5	3	2			x		x	b	666329	4329212
101	6		2			x			b		
102	4		2			x		x	b		
103	6		1			x		x	b		
104	5		2			x		x	b		
105	7		1			x			b		
106	5		1			x			b		
107	11		1			x	x	x	b		
108	11		2	x			x	x	b		
109	10		1			x		x	b		
110	10		2	x			x	x	b		
111	11		1			x		x	b		
112	7		2			x	x	x	b		
113	3		2		x		x	x	b		
114	5		1			x			b		
115	12		2	x			x	x	a		
116	7	4	1			x			b	666334	4329210
117	4		1			x			b		
118	7		2			x		x	b		
119	7		2			x		x	b		
120	11		2			x		x	b		
121	10		2			x		x	b		
122	6		2			x		x	b		
123	8		1			x		x	b		
124	7		1			x			b		
125	8		1			x	x	x	b		
126	16		2		x		x	x	b		

127	5		1			x			b			
128	3		2			x		x	x	b		
129	3		2			x		x	x	b		
130	3		2			x		x	x	b		
131	8		1			x				b		
132	8		1			x		x		b		
133	16		2			x		x	x	b		
134	6		2			x		x	x	b		
135	6		2			x		x	x	b		
136	7		1									
137	5		1									
138	10		1			x		x		b		
139	16		2			x		x	x	b		
140	6		1			x				b		
141	3		2			x		x	x	b		
142	7		1			x				b		
143	5		2			x				b		
144	18		2			x		x	x	a		
145	9		1			x		x	x	b		
146	8		2			x		x	x	b		
147	28		2			x		x	x	a		
148	10		1			x		x		b		
149	5		2			x		x		b		
150	10		1			x		x		b		
151	8	5	1			x		x	x	b	666346	4329208
152	8		2			x		x	x	b		
153	8		2			x		x	x	b		
154	8		1			x		x	x	b		
155	9		2			x		x	x	b		
156	10		1			x		x	x	b		
157	12		1			x		x	x	b		
158	4		2			x		x	x	b		
159	5		2			x		x	x	b		
160	7			1			x		x	x		
161	4		1			x		x		b		
162	4		1			x				b		
163	3		2			x				b		
164	4		1			x				b		
165	5		2			x		x	x	b		
166	9		1			x		x	x	b		
167	7		1			x		x		b		
168	4		2			x		x	x	b		
169	4		2			x		x	x	b		
170	3		1			x				b		

171	9		1			x			b		
172	12		1			x		x	b		
173	12		1			x			b		
174	11		1			x		x	b		
175	4		2		x		x	x	b		
176	5		1								
177	4		1			x			b		
178	4		2			x	x		b		
179	4		1			x			b		
180	3		2			x			b		
181	5		1			x		x	b		
182	6		2		x		x	x	b		
183	6		2			x		x	b		
184	4		1			x			b		
185	6		1			x			b		
186	3		1			x			b		
187	19		1			x			b		
188	3		2			x			b		
189	4		2			x			b		
190	5		2			x		x	b		
191	8		2		x		x	x	b		
192	5		1			x			b		
193	3		2			x			b		
194	5		1			x		x	b		
195	9		1			x		x	b		
196	4		1			x		x	b		
197	14		1								
198	8		1			x		x	b		
199	6		2		x		x	x	b		
200	7	6	2		x		x	x	b	666354	4329215
201	5		1			x		x	b		
202	14		2		x		x	x	b		
203	5		1			x		x	b		
204	3		2		x		x	x	b		
205	5		1			x		x	b		
206	6		1			x		x	b		
207	6		2		x		x	x	b		
208	10	7	1			x		x	b	666349	4329213
209	3		2			x			b		
210	9		2		x		x	x	b		
211	8		1			x			b		
212	7		1			x		x	b		
213	7		2			x	x	x	b		
214	4		2			x		x	b		

215	3		2			x		x	b		
216	5		1			x			b		
217	8		2		x		x	x	b		
218	4		1			x		x	b		
219	3		1			x			b		
220	3		2		x		x	x	b		
221	3		2		x		x	x	b		
222	6		1			x		x	b		
223	6	8	1			x	x	x	b	666357	4329212
224	7		2			x	x	x	b		
225	6		2			x	x	x	b		
226	7		2			x	x	x	b		
227	3		2			x	x	x	b		
228	4		2		x		x	x	b		
229	3		1			x			b		
230	4		2			x	x	x	b		
231	8		2			x	x	x	b		
232	3			1			x				
233	3		2			x			b		
234	4		1			x	x	x	b		
235	5		2		x		x	x	b		
236	6		1			x		x	b		
237	4		2		x		x	x	b		
238	10		1			x		x	b		
239	3		2		x		x	x	b		
240	6		1			x		x	b		
241	8	9	1			x			b	666340	4329240
242	6		1			x			b		
243	4		2			x		x	b		
244	7		2			x		x	b		
245	7		1			x			b		
246	3		2			x		x	b		
247	6		2		x		x	x	b		
248	3		2			x		x	b		
249	10	10	2			x		x	b	666348	4329244
250	14		1			x		x	b		
251	11		1			x		x	b		
252	13		2			x		x	b		
253	10		1			x		x	b		
254	6		2			x			b		
255	8		1			x			b		

**Ek Tablo 3.** 3 nolu deneme alanına ait veriler

Ağaç No	Çap	Ocak No	Müdahale Durumu	Hastalık Durumu					Aşılı (a) Aşısız (b)	Koordinat		
				1 (bırakılacak) 2 (çıkarılacak)	Kısmen Kuru	Kuru	Sağlam	Virüilent		X	Y	
			Dal					Gövde				
1	3		1				x			b		
2	5	1	1				x		x	b	666272	4329201
3	4		2		x			x	x	a		
4	5		2		x			x	x	a		
5	3		1				x			b		
6	3		1				x			b		
7	3		2				x			b		
8	3		2				x			b		
9	3			2				x		x		
10	7		1				x		x	b		
11	3		1				x			b		
12	3		1									
13	4		2				x		x	b		
14	3		1				x		x	b		
15	3		1				x			b		
16	4		1				x			b		
17	6		2			x			x	x	b	
18	3		1				x			b		
19	4		1				x			b		
20	3		2				x			b		
21	6		1				x		x	b		
22	3		2				x		x	b		
23	6		2				x		x	b		
24	7		1				x		x	b		
25	4		2			x			x	x	b	
26	5	2	1				x		x	b	666263	4329206
27	4		2				x		x	b		
28	3		2				x		x	b		
29	3		1				x		x	b		
30	5		1				x		x	b		
31	4		2				x		x	b		
32	5		1				x		x	b		
33	4		2				x		x	b		
34	4		2				x		x	b		
35	5		1				x		x	b		
36	3		2			x			x	x	b	
37	4		2				x		x	b		
38	3		1				x			b		

39	4	3	1			x		x	b	666264	4329204
40	4		2			x		x	b		
41	5		1			x		x	a		
42	6		1			x		x	b		
43	3		2			x		x	b		
44	3		2			x		x	b		
45	3		2			x		x	b		
46	4		2			x		x	b		
47	6		1			x		x	b		
48	4		2			x		x	b		
49	3		1			x		x	b		
50	4		2			x		x	b		
51	4		1			x		x	b		
52	5		2			x	x	x	b		
53	5		2			x		x	b		
54	9		1			x			b		
55	3		2			x			b		
56	3		1			x			b		
57	6		1			x		x	b		
58	3		1			x		x	b		
59	5		2			x		x	b		
60	5	4	1			x		x	b	666271	4329208
61	3		2			x		x	b		
62	4		2			x		x	b		
63	3		2			x		x	b		
64	3		2			x		x	b		
65	5		1			x		x	b		
66	3		2			x		x	b		
67	6		2			x	x	x	b		
68	8	2			x	x	x	b			
69	6		1			x			b		
70	3		2			x			b		
71	4		1			x			b		
72	3		1			x			b		
73	4		1			x			b		
74	5		2			x			a		
75	4		2			x		x	b		
76	3		2			x		x	b		
77	3		1			x		x	b		
78	3		1			x			b		
79	3		2			x			b		
80	8		1			x			b		
81	5		1			x			b		
82	4		2			x		x	b		

83	4		1			x			b		
84	3		2			x			b		
85	4		1			x			b		
86	5		2		x		x	x	a		
87	8		1			x		x	b		
88	3		1			x		x	b		
89	4		2			x		x	b		
90	8		1			x		x	b		
91	7		1			x		x	b		
92	3		2			x		x	b		
93	24		2			x	x	x	b		
94	6		1			x			b		
95	4		1			x			b		
96	3		2			x			b		
97	7		1			x			b		
98	3		1			x			b		
99	4		2			x			b		
100	5		1			x			b		
101	6		1			x	x	x	b		
102	6		1			x			b		
103	3		2			x			b		
104	3		1			x			b		
105	3		1			x		x	b		
106	3		2			x		x	b		
107	9		1			x			a		
108	4		1			x		x	b		
109	9		1			x			a		
110	7		1			x			b		
111	4		1			x			b		
112	8		1			x		x	b		
113	8		1			x		x	b		
114	4		2			x		x	b		
115	4		1			x			b		
116	4		1			x		x	b		
117	6		2			x		x	b		
118	5		2		x		x	x	b		
119	3		1			x			b		
120	3		1			x			b		
121	10		2		x		x	x	b		
122	4		1			x			b		
123	5		1			x			b		
124	5		1			x			b		
125	5		2			x			b		



126	8	5	1			x			b	666270	4329211	
127	7		2			x		x	b			
128	8		2			x			b			
129	7		2			x			b			
130	8		1			x			b			
131	7		1			x			b			
132	4		2			x	x	x	b			
133	19		2	x			x	x	a			
134	12		2	x			x	x	a			
135	4		1			x			b			
136	3		2			x			b			
137	4		1			x		x	b			
138	3		2		x		x	x	b			
139	8		1			x		x	a			
140	4		1			x		x	a			
141	12		1			x	x	x	a			
142	3	6	1			x			b	666277	4329221	
143	3		2			x			b			
144	3		2			x		x	b			
145	3		1			x			b			
146	3		1			x			b			
147	10		2	x				x	x			b
148	3		1			x		x	b			
149	3		2		x		x	x	b			
150	5		1		x			x	b			
151	18	7	2	x			x	x	a	666278	4329219	
152	14		2	x				x	x			a
153	4		1			x			x			b
154	3		2			x			x			b
155	5		1			x						b
156	3		2			x						b
157	3		2			x						b
158	3		1			x						b
159	3		2			x			x			b
160	15		2	x			x	x	a			
161	15		1			x	x	x	b			
162	6		1			x		x	b			
163	16		2	x			x	x	a			
164	13		2	x			x	x	a			
165	3		1			x	x	x	b			
166	3		1			x			b			
167	17		2	x			x		a			
168	18		2	x			x		a			
169	11		1			x		x	b			

170	8		1			x		x	a		
171	8		2			x		x	a		
172	7		1			x			b		
173	7		2			x	x	x	b		
174	5		1			x		x	b		
175	3		2		x		x	x	b		
176	5		1			x			b		
177	7		1			x			b		
178	6		2			x	x	x	b		
179	25		2	x			x	x	a		
180	8		2	x			x	x	b		
181	10		1			x		x	a		
182	10		2	x			x	x	b		
183	10		1			x		x	b		
184	9		2	x			x	x	b		
185	16		2	x			x	x	a		
186	5		2	x			x	x	b		
187	4		1			x		x	b		
188	3		1			x			b		
189	23		2		x		x	x	a		
190	20		2	x			x	x	a		
191	10		2		x		x	x	a		
192	8		1			x		x	b		
193	7		2			x		x	b		
194	7		1			x		x	b		
195	9		1			x	x	x	b		
196	7		1			x		x	b		
197	3		2			x		x	b		
198	3		1			x			b		
199	3		2			x		x	b		
200	10	8	1			x		x	b	666260	4329204
201	10		1			x		x	b		
202	4		2			x		x	b		
203	3		2			x		x	b		
204	3		2			x		x	b		
205	8		1			x		x	b		
206	15		2	x			x	x	b		
207	7		1			x			b		
208	7		2	x			x	x	b		
209	6		1			x			b		
210	23		2		x		x	x	b		
211	6		2			x	x	x	b		
212	9		2			x		x	b		
213	10		1			x		x	b		

214	8		1			x		x	b		
215	3		2		x		x	x	b		
216	5		2	x			x	x	b		
217	3		2			x		x	b		
218	7		1			x		x	b		
219	6		2			x		x	b		
220	4		2			x		x	b		
221	4		2	x			x	x	b		
222	5		1			x		x	b		
223	7		2			x		x	b		
224	4		1			x		x	b		
225	5		2		x		x	x	b		
226	9		1			x			b		
227	7		2			x	x	x	b		
228	18		2			x	x	x	a		
229	18		1			x	x	x	a		
230	17		1			x	x	x	a		
231	4		2			x			b		
232	7		1			x			b		
233	7		1			x			b		
234	4		2			x			b		
235	6		1			x			b		
236	6		2			x		x	b		
237	4		1			x			b		
238	4		1			x			b		
239	8		2			x	x	x	b		
240	3		1			x			b		
241	3		1			x			b		
242	8		2			x	x	x	b		
243	5		2			x			b		
244	4		1			x			b		
245	5		2			x	x	x	b		
246	3		1			x			b		
247	15		2	x			x	x	a		
248	3		2			x		x	b		
249	3		1			x			b		
250	3		1			x			b		
251	4		1			x			b		
252	6		1			x		x	b		
253	18		1			x		x	a		

254	5	9	1			x		x	b	666343	4329241
255	4		2			x		x	b		
256	5		2			x		x	b		
257	5		2			x		x	b		
258	4		1			x			b		
259	3		2			x			b		
260	3		2			x		x	b		
261	6	10	1			x			b	666322	4329245
262	5		2			x			b		
263	5		1			x			b		
264	3		2			x			b		
265	4		2			x			b		
266	4		2			x			b		
267	5		2			x			b		
268	5		1			x			b		
269	4		1			x			b		
270	3		2			x			b		
271	5		2			x		x	b		

## ÖZGEÇMİŞ

1984 yılında Elazığ'da doğdu. İlkokul, Ortaokul ve Lise tahsilini Elazığ'da tamamladı. 2002 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümünü kazandı. Lisans öğrenimini bir yıl İngilizce Hazırlık Bölümünü okuduktan sonra 2007 yılında "Orman Mühendisi" unvanı ile mezun oldu. 2007 yılı Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. 2009 yılında Yüksek Lisans eğitimine ara verdikten sonra 2013 yılında tekrar başladı. Ağustos 2012 yılında Orman Genel Müdürlüğü, Kütahya Orman Bölge Müdürlüğü, Simav Orman İşletme Müdürlüğü, Simav Orman İşletme Şefliğine İşletme Şefi olarak atanan Mustafa Gökhan SERTKAYA halen bu görevine devam etmekte olup İngilizce bilmektedir.