

Kestane dal kanseri ile mücadelenin silvikültürel yönden değerlendirilmesi: Kütahya Simav örneği

İbrahim Turna^a, Mustafa Gökhan Sertkaya^b, Fahrettin Atar^{a,*}

Özet: Çalışma kapsamında Kütahya-Simav kestane ormanlarının meşcere yapılarının bozulmasına neden olan etmenlerin belirlenmesi ve bu etmenlerin kestane hastalıkları ile ilişkisinin ortaya koyulması amaçlanmıştır. Çalışmada araştırma alanı olarak kestane doğal yayılış alanlarından biri olan Kütahya Simav ormanları seçilmiştir. Simav kestane ormanlarında kestane dal kanseri ile mücadelenin ve kestane meyve hasat şeklinin silvikültürel müdahaleler açısından ormana verdiği zararlar incelenmiştir. Araştırma alanından 3 farklı örnek alan alınmış, her bir örnek alandaki bireylerin çapları, hastalık durumu ve aşılı olup olmadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca bu ormanların meşcere kuruluşları (ağaç türü karışımı) incelenmiştir. Çalışma sonucunda örnek alanlardaki kestane bireylerinin hastalık durumu incelendiğinde ortalama %11'nin tamamen kuruduğu, %6'sinin kısmen kuru olduğu ve %46'sinin kanserli ama yaşama kabiliyetinde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca silvikültürel müdahalelerin (sürgün tekleme, budama, vb.) kestane dal kanseri ile mücadelede etkinliği ortaya konulmuştur. Yöre halkı tarafından yapılan bilinçsiz müdahaleler (aşılama, hasat şekli vb.) sonucunda kestane ormanlarının meşcere kuruluşlarının bozulduğu ve hastalığın artmasına neden olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Anadolu kestanesi, Kestane kanseri, Aşılama, Silvikültür

Evaluation of the combating against chestnut blight (*Cryphonectria parasitica*) in terms of silviculture: The sample of Kütahya Simav

Abstract: The objective of this study was to determine the factors causing the deterioration of the stand structures of chestnut forests in Kütahya-Simav and to reveal the relation between these factors and chestnut diseases. Chestnut forests in Kütahya Simav 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 treatments. 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 structures of these forests were also investigated. As a result of the study, the disease state of the chestnut individuals in the sample areas was determined. It was found that on average 11% were completely dry, 6% were partially dry, and 46% were cancerous but capable of survival. Also, effectiveness in the combating against chestnut blight of silvicultural treatments was investigated. In the result of unconscious interventions made by the local people (grafting, harvesting, etc.) have observed that stand structure of chestnut forests are corrupted and disease increase.

Keywords: Sweet chestnut, Chestnut blight, Grafting, Silviculture

1. Giriş

Tarih boyunca insanların doğal kaynakların sınırsız olabileceği düşüncesi, 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 kaynakların başında gelen ormanların sürdürülebilir yönetimi günümüzde büyük önem kazanmıştır.

Sürdürülebilir ormancılık bakımından orman kaynaklarının en iyi şekilde planlanması, işletilmesi, topluluğuna yararına sunulması günümüzde büyük önem arz etmektedir. Bu bağlamda ülkemizin önemli orman ağacı türlerinden biri olan kestane ağacı, özellikle çok amaçlı kullanımlar için 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. Bununla birlikte kestane ormanları uzun yıllar bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de biyotik ve abiyotik zararlılarla yok olma tehlikesiyle karşı karşıyadır. Özellikle kestane biyolojisine aykırı uygulamalarla kestane ormanlarının vasfı bozulmuş, birçok yerde aşılı vb. çalışmalarla niteliği değiştirilmeye çalışılmıştır (Anonim, 2013; 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 (Kayacık, 1981). Anadolu kestanesi'nin

✉ ^a Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Silvikültür Anabilim Dalı, Trabzon

@ ^b Orman Genel Müdürlüğü, Sivas Orman İşletme Müdürlüğü, Sivas

* **Corresponding author** (İletişim yazarı): fatar@ktu.edu.tr

✓ **Received** (Geliş tarihi): 06.04.2017, **Accepted** (Kabul tarihi): 20.07.2017



Citation (Atf): Turna, İ., Sertkaya, M.G., Atar, F., 2017. Kestane dal kanseri ile mücadelenin silvikültürel yönden değerlendirilmesi: Kütahya Simav örneği. Turkish Journal of Forestry, 18(3): 187-196.

DOI: 10.18182/tjf.304351

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 (Kayacık, 1981; Yaltırık, 1993; Soylu, 2004). Hazar Denizinden Atlas Okyanusuna kadar olan alanda geniş bir yayılışa sahiptir. 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). Ülkemizde Doğu Karadeniz, Akdeniz ve bu bölgeler arasında iklime (özellikle yağış) bağlı olarak Batı Karadeniz bölgesi ekotonu olmak üzere üç farklı yayılış alanı olduğu bildirilmektedir (Ketenoglu et al. 2010). Anadolu, kestanenin gen merkezlerinden ve kültüre alındığı en eski alanlardan birisidir (Villani vd., 1991., Aksoy vd, 2005).

Kestane'nin Türkiye'deki yayılışı Kafkaslardan başlayarak Kuzey Anadolu boyunca Bulgaristan sınırına kadar uzanmakta, Marmara Bölgesi ve batı Anadolu'da yayılış göstermektedir. Ayrıca Akdeniz'de Isparta (Genç vd. 2001) ve Antalya Köprülü Kanyon civarındaki Altınkaya (Selge) bölgesinde (Kulaç vd. 2015) lokal olarak bulunmaktadır. Karadeniz Bölgesinde sahilten başlayarak 1200 m'ye, Ege Bölgesinde yer yer 1800 m'lere (Kütahya-Simav) kadar çıkmaktadır. 500-600 m yükseltilere kadar diğer ağaç türleri ile karışık veya tarımsal ürünlerle içi içe bulunmaktadır (Turna, 2013; Anonim, 2013).

Kestane türü çeşitli topraklarda yetişmesine rağmen, 4-4.5 pH değerleri arasındaki derin, verimli ve asidik topraklarda optimal büyüme göstermektedir (Kerr ve 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 m³/ha/yıl 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 aşikârdır. Kestane ekolojik, ekonomik ve sosyal değeri çok yüksek olan ancak Türkiye ormancılığında ihmal edilen bir türdür (Kapucu vd., 2002).

Kestane'nin eko-silvikültürel özellikleri yanında meşcere kuruluşlarının iyi bilinmesi gerekir. Kestane ormanlarını, koru, korulu baltalık ve baltalık ormanlar olarak sınıflandırmak mümkün olabileceği gibi bozuk ve normal kestane ormanları olarak da sınıflandırmak mümkündür. Avrupa'da yapılmış bir araştırmada; 8 Avrupa ülkesinde toplam 53 örnek 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 iyiye yakın, meşcere yaşının ise yaklaşık olarak 10-65 arasında olduğu belirlenmiştir (Manetti 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.

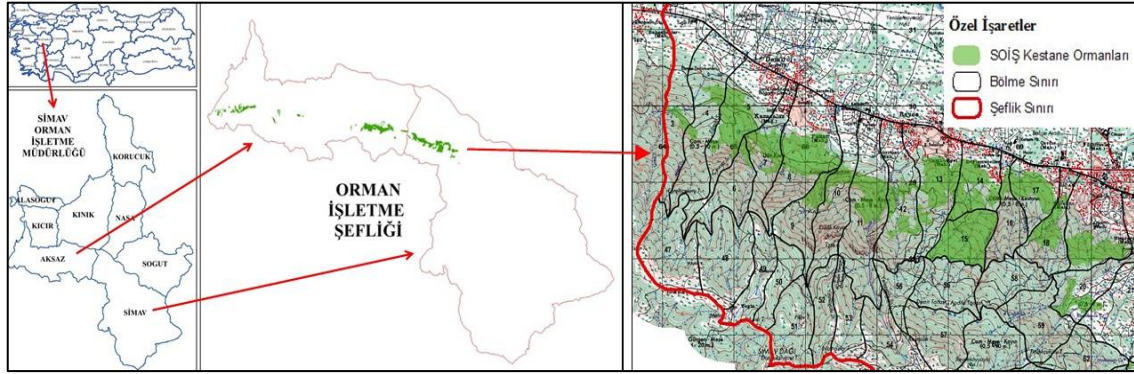
Kestane ormanları, hem ülkemizde hem de yayılış gösterdiği Avrupa ülkelerinde ortaya çıkan patojen ve virulent faktörler nedeniyle büyük zararlara uğramıştır. Bugün itibarıyla kestane ormanlarında görülen en önemli hastalık etmenlerinin başında kestane kök çürüklüğü ve kestane dal kanseri gelmektedir. 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). Bu hastalıklar ile mücadele etmek ve kestane ormanlarının sağlığını korumaya yönelik olarak bir çok çalışmalar yapılmıştır (Coşkun ve Kural, 1994; Çeliker, 2000; Akıllı vd., 2009; Döken, 2009; Katırcıoğlu vd., 2010). Yine 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. Yapılan bazı çalışmalarda hastalıklara karşı dayanıklı türlerin belirlenmesinin yanında silvikültürel müdahalelerle sağlıklı bireyler elde edilmeye çalışılmıştır (Clark vd. 2012). 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.

2. Materyal ve yöntem

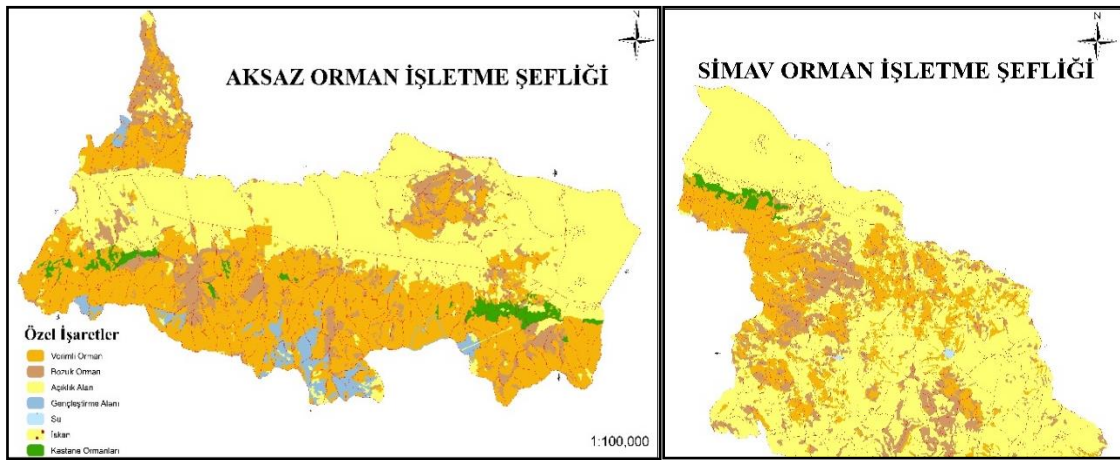
Çalışma Kütahya Orman Bölge Müdürlüğü, Simav Orman İşletme Müdürlüğü, Simav ve Aksaz Orman İşletme Şeflikleri sınırları içerisinde gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Bu kapsamda 3 farklı örnek alan alınmıştır. Ayrıca Simav ve Aksaz Orman İşletme Şefliklerine ait Orman Amenajman Planları (1994-2013 ve 2015-2024 plan dönemi) ve Anadolu kestanesi Odun Dışı Ürün Meyve Hasat Planı (2013-2014) verileri materyal olarak kullanılmıştır.

Araştırma alanına ait ölçümlerde kumpas, şerit metre ve numarator kullanılmış ve her bir örnek alanına ve sürgün kökenli ocaklara ait koordinatlar kaydedilmiştir. Ayrıca Kütahya-Simav yöresinde daha önceden yapılmış ve raporlanmış çalışmalarda materyal olarak değerlendirilmiştir.

Çalışma alanlarının belirlenmesinde Simav Orman İşletme Müdürlüğü, Simav Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Plan verilerinden yararlanılmıştır. Simav ve Aksaz Orman İşletme Şefliklerinin 2015-2034 Orman Amenajman Planına göre meşcere haritaları Şekil 2'de verilmiştir. Buna göre saf ve karışık kestane ormanları planda belirlendikten sonra, arazide yapılan incelemelerde örnek alanlar seçilmiştir. Simav kestane ormanları hakkında arazide ve planlarda yapılan incelemelere göre meşcere yapısına ilişkin genel bilgiler, plan verileri ve arazi incelemelerinden elde edilmiştir.



Şekil 1. Simav kestane ormanları ve çalışma yapılan yerlerin memleket haritasındaki konumu



Şekil 2. Aksaz ve Simav Orman İşletme Şefliği 2015-2034 Orman Amenajman Planına göre kestane ormanlarını gösteren meşcere haritası görüntüsü

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 örnek alanlar alınmıştır. Örnek alanların seçiminde daha önceki yıllarda bölgede yoğun olarak yapılan meyve aşılama alanı 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 örnek alanı içerisindeki bütün sürgün (genç-yaşlı) bireylerin $d_{1,3}$ (göğüs yüksekliği) çapları ölçülmüş, yine her örnek 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 aşıllı olup olmadıkları tespit edilmiştir.

Alanlar belirlendikten ve belirlenen özelliklere ilişkin ölçümlerden sonra hastalığa ve silvikültürün gereklerine bağlı olarak kesilmesi gerekli bireyler (kısmen ağaç-ağaçlık, kısmen sürgünler) toprak seviyesinden vejetasyon dönemi dışında kesilmiştir. Hastalıkla mücadele kapsamında önerilen kesit yüzeylerine ardıc katranı + bakır sülfat ($1/3 \text{ lt}$ oranında) karışımı sürülmüştür. Ayrıca biyolojik mücadele kapsamında, hastalıklı olarak bırakılan

bireylerden de virüent örnekleri alınarak Hipovirüent üretimi için Batı Karadeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne gönderilmiştir.

Simav ve Aksaz Orman İşletme Şefliklerine ait 2013-2014 yıllarını kapsayan Hasat Planı arazi çalışmalarında, meşcere tipi bazında $20 \times 20 = 400 \text{ m}^2$ lik 8 adet örnek alanı alınmıştır. Her örnek alanındaki karışıma giren ağaçların türleri, çapları, örnek alanını temsil eden bir bireyin boyu ve tepe çatısı, bakırları, yükseltileri ve her örnek alanındaki bireylerin tümünden elde edilen kestane meyve miktarları toplanıp tartılarak kayıt altına alınmıştır.

Kestane ormanlarına ait iklim verileri Kütahya-Simav meteoroloji istasyonundan alınmıştır. Toprak yapısı, açılan toprak profillerinden basit el muayenesi ile belirlenmiştir. Alanda bulunan flora ve fauna elemanları ise yerinde yapılan gözlemlere ve çekilen fotoğrafların teşhisine göre belirlenmiştir.

3. Bulgular ve tartışma

3.1. Kestane ormanlarına ilişkin bulgular ve tartışma

Simav Orman İşletme Müdürlüğü, 8 Orman İşletme Şefliğinden oluşmakta, toplam alanı $162\,110.50 \text{ ha}$ olup, bunun $92\,876.50 \text{ ha}$ orman alanı, $69\,243.00 \text{ ha}$ ise açıklık ve ziraat arazisidir. Kestane ormanları Aksaz ve Simav Orman İşletme Şefliklerinde bulunmaktadır (Şekil 1).

Çalışmaya konu Simav kestane ormanları doğu-batı hattında yaklaşık 30 km uzunluğunda, kuzey-güney hattında 1-3 km genişliğinde olup, genelde kuzey bakılarda, 850-1350 m yükseltinde yayılışı göstermektedir. Kestane ormanları, Simav Dağı'nın kuzeye bakan eteklerinde yerleşim yerine yakın, eğimin ortalama %10 olduğu yerlerden başlayarak dağın güneyine doğru eğimin ortalama %70'lere çıktığı orta yamaçlara kadar yayılış göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde kestane ormanlarının bulunduğu doğal yayılış alanı ağırlıklı olarak dik ve sarp arazilerden meydana gelmektedir. Kestane ormanlarının bulunduğu alanda yapılan incelemelere göre belirlenen iklim, toprak, flora, fauna ve hastalık durumuna ilişkin bulgular ise Çizelge 1'de verilmiştir.

Bölgede mevcut kestaneliklerin büyük bir kısmı (%70-80) 50-60 yıl öncesine dayalı aşıllı kestaneliktir. Genellikle yaşlı kestane gövde sürgünleri üzerinde yeni aşılarda 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.

Bölgedeki kestane ormanları karışık orman niteliğinde olup tekniğine uygun olmayan yöntemlerle yapılan aşılama çalışmaları hastalığın yayılmasında en önemli etkidir. Hastalık hemen hemen bütün bireylerde mevcuttur. Yörede kestane ağaçları şahıslar tarafında sahiplenilmiş, her bir kestane 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 daha fazla yayılmaktadır. Topaçoğlu vd. (2016) tarafından yapılan bir çalışmada da

İnebolu kestane ormanlarında vatandaşların meyve üretimi yapmasından dolayı kestane meşcereleri üzerinde baskının olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca meşcere bakımlarının genellikle kuruyan kestane ağaçlarının sahadan çıkarılması şeklinde gerçekleştiğini ve mevcut kurumaların "olağanüstü hasılat etası" isimli raporlar tanzim edilerek sahadan çıkarıldığı belirtilmektedir.

Alanda hedef tür kestane olduğundan kestane dışındaki bitki örtüsü temizlenmekte, kısmi toprak işleme yapılarak gerçekte karışık olması gereken kestane meşcereleri saf kestane meşceresi haline almaktadır. Alana gelen kestane gençlikleri (sürgün veya tohum kaynaklı) hastalık durumuna ve sıkışık olmaya yönelik olarak alandan çıkarılmaktadır. Bu nedenle de çalışma amaçlı olarak özellikle kanserli genç bireylerden örnek almak mümkün olamamıştır. Bölge genelinde fitopatolog uzmanlarca yapılan incelemede hypovirulent bireylere de rastlanılmamıştır (FAO, 2015).

Araştırma alanındaki kestane ormanlarının mevcut (2015-2034) ve geçmiş (1994-2013) plan dönemindeki meşcere tipleri ve alanlarını karşılaştırmak için Çizelge 2'de her iki plan dönemi verileri gösterilmiştir. İşletme Müdürlüğü bazında 1994-2013 Orman Amenajmanı Planı verilerine göre kestane orman alanları 1054.5 ha iken, 2015-2034 Orman Amenajmanı 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 sayılabilir. 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.

Çizelge 1. Çalışma alanlarına ilişkin iklim, toprak, flora, fauna ve hastalık durumu özellikleri.

İklim	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.
Toprak	Kestane alanlarında anakaya gnays, mikaşist ve amfibolit, orta kısımlarda granit ve kuvarslı diorit ana kayasından oluşmaktadır. Alan içerisinde yer yer andezit, spilit alanlarda bulunmaktadır.
Flora	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.), kızılğaç (<i>Alnus</i> sp.), yabani 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.), aliç (<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.
Fauna	Kırsal halk kendisine yetecek kadar sığır, keçi, koyun ve kümes hayvanları yetiştiriciliği yapmaktadır. Ormanlarda kontrollü otlama (inek, koyun) mevcut olup zararlı düzeylerde değildir. Eski dönemlerde keçi otlaması sonucu ormanlarda büyük zararların olduğu belirtilmektedir.
Hastalık Durumu Özellikleri	Hatalık durum incelendiğinde mevcut kestane bireylerinin tamamına yakınında kestane dal kanseri hastalığı yaygındır. Bunun ana nedeni bilinçsizce yapılan aşı çalışmalarındır. Çok eski yıllarda yapılmış sağlıklı aşılarda birlikte son dönemlerde yapılan aşılarda hastalık bulunmakta ve hastalık aşı kalemleri ile taşınmaktadır.

Çizelge 2. Simav ve Aksaz Orman İşletme Şeflikleri Orman Amenajman Planlarına (1994-2013 ve 2015-2034 plan dönemi) göre kestane sahalarına ilişkin veriler

Orman işletme şefliği	1994-2013 Plan dönemi verileri		2015-2034 Plan dönemi 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
	Toplam	643.0	Toplam	454.7
Simav			KsÇkd2	107.6
			Toplam	454.7
			BKnKs	254.0
			BKsKn	149.6
			ÇkKsbc2	117.5
		BÇkKs	26.2	
		KsKnbc3	40.0	
		BKs	10.9	
		ÇkKscd2	65.0	
		Kscd2	90.8	
	Toplam	411.5	Toplam	342.5
	Genel toplam	1054.5	Genel toplam	797.2

Aksaz Orman İşletme Şefliği meşcere haritasına bakıldığında kestane ormanlarının 850 m rakımdan başlayarak gerek saf gerekse karaçam ve kayın ağaç türleri ile karışık meşcereler kurduğu, ziraat arazilerine ve yerleşim yerlerine bitişik olduğu, saf meşcereler halinde 1350 m rakıma kadar da çıktığı görülmektedir. Simav Orman İşletme Şefliği meşcere haritasına incelendiğinde ise, kestane ormanlarının yine 850 m rakımdan başlayarak hem saf hem de karaçam ve kayın ağaç türleri ile karışım içinde olduğu, ziraat arazileri ve yerleşim yerlerine bitişik konumda olduğu ve bir dağ serisi gibi doğu-batı yönünde 1350 m rakıma kadar çıktığı belirlenmiştir. Genel ortalama yükselti değerleri dikkate alınarak 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 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 alanlarda doğal kestane gençlikleri yanında karaçam gençlikleri bulunmaktadır. Topaçoğlu vd. (2016) tarafından yapılan çalışmada İnebolu'da yer alan kestane ormanlarının meşcere kuruluşları ve doğal gençleşme örnekleri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda meşcere kapalılık derecesinin "gevşek ışıklı kapalılık" olduğu yerlerde yoğun gençlik gruplarının bulunduğu, "tam ve sıkışık kapalılık" olduğu yerlerde ise gençliğin daha az yoğunlukta var olduğu bildirilmiştir.

3.2. Örnek alanlarına ait bulgular ve tartışma

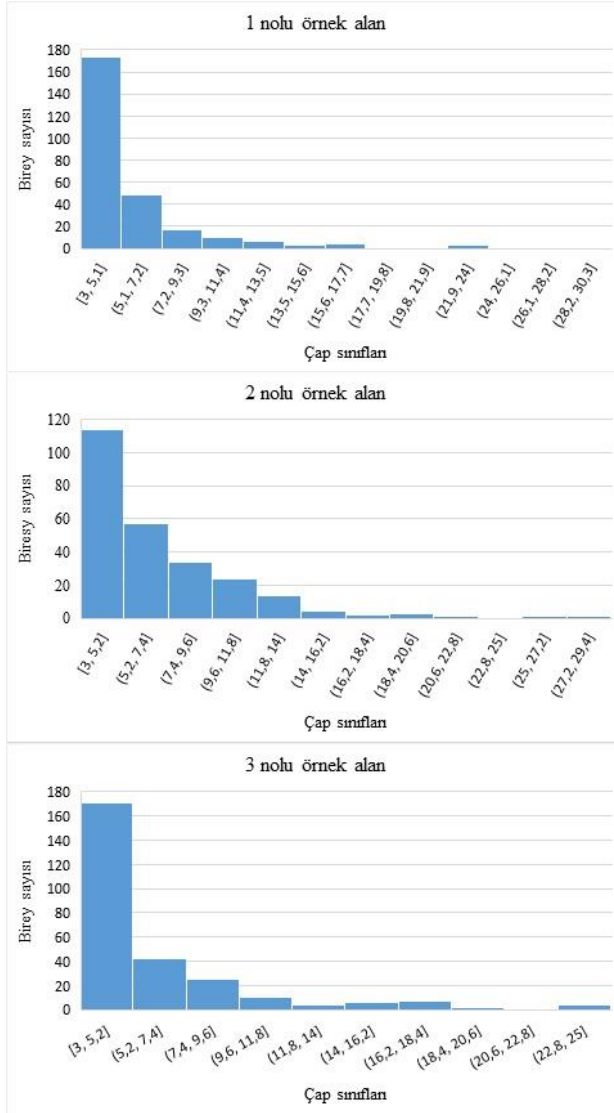
Simav Orman İşletme Şefliği 2015-2034 Orman Amenajman Planı, 8 nolu bölümündeki 13.3 ha'lık Kscd2 meşcere tipinde 3 adet 25x40 = 1000 m² büyüklüğünde örnek alanları alınmıştır. Örnek alanlarındaki kestane bireylerine uygulanan silvikültürel müdahaleler; sıklık

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 hipovirulent 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 tespit edilmiştir. Sürgünlerdeki hastalık durumu çok sıkışık bireyler ile usulsüz kesimler arasındaki yaralanmalardan kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Her bir örnek alandaki birey sayılarının elde edilen çap değerlerine göre dağılımı Şekil 3'te verilmiştir.

1 nolu örnek alanında toplam 268 adet kestane bireyi ölçülmüş olup, çap değerleri 3-30 cm arasında ve ortalama ise 5.82 cm olarak tespit edilmiştir. Bir kütükteki ortalama sürgün sayısı 11 olarak belirlenmiştir. 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 dal kanseri, 3 adet bireyin sadece dalında, 106 adet bireyin sadece gövdesinde ve 46 adet bireyinde hem dalında hem gövdesinde olduğu tespit edilmiştir ve 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 örnek alanında toplam 249 adet kestane bireyi ve 6 adet yabancı kiraz (*Prunus avium*) bireyi ölçülmüştür. Çap değerleri 3-28 cm arasındadır ve ortalama değer 6.82 cm olarak belirlenmiştir. Örnek alanında dip kütüklerdeki ortalama sürgün sayısı 8 olarak tespit edilmiştir. 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 edilmiştir. 71 adet bireyde de hastalık söz konusu değildir. 249 adet kestane bireyinin 9 adedi (%4) aşılı, 240 adedi (%96) ise aşısızdır.

3 nolu örnek alanında toplam 270 adet kestane bireyi ve 1 adet yabancı kiraz bireyi ölçülmüştür. Çap değerleri 3-25 cm arasında ve ortalama ise 6.00 cm olarak tespit edilmiştir. Dip kütüklerdeki ortalama sürgün sayısı 8'dir. 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.



Şekil 3. Örnek alanlarındaki birey sayılarının çap sınıflarına göre dağılımı

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 adedi (%12) aşılı, 238 adedi (%88) ise aşısızdır.

Genel olarak bakıldığında örnek 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 bazılarının sağlıklı olduğu, bazılarının ise tamamen kuruduğu belirlenmiştir. Burada aşılamayı yapan kişinin el becerisi yanında aşı kaleminin sağlıklı olması, aşılanmanın tekniğine uygun yapılıp yapılmadığı, aşı yerinin iyi kapatılması ve yaranın iyi kaynaması etkili olduğu belirlenmiştir. Nitekim bölgede yapılan incelemeler esnasında köy halkı ile yapılan görüşmelerde bazı aşılamalarda aşı kalemlerin başka yerlerden ve kontrolsüz olarak getirildiği ifade edilmiştir. Aşılanmanın İşletme Müdürlüğünce yasaklanmasına karşılık gece vaktinde

usulsüz aşılamalara devam edildiği de belirlenmiştir. Bu uygulamalarında kestane ormanlarındaki doğal yapının bozulmasına neden olduğu kaçınılmaz bir gerçektir.

3.3. Kestane dal kanseri ile mücadelenin silvikültürel ilişkisine 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 meyve hasadı, aşılama ve ekosistemin bozulması (meşcere yapısı), silvikültürel müdahalenin sonuçlarını etkilemektedir.

Meyve Hasadı: 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 belirlenmiştir. Buna göre Simav Orman İşletme Şefliğindeki kestane ağacı bulunan saha 176.34 ha, Aksaz Orman İşletme Şefliğinde ise kestane ağacı bulunan saha 235.9 ha olduğu tespit edilmiştir. Hektardaki ortalama kestane meyvesinin hesaplamasına ait örnek alanı verileri Çizelge 3'te verilmiştir.

Kestanenin karışıma girmiş olduğu Simav Orman İşletme Şefliğinde 3 meşcere tipi ÇkKsbc2, KsKnbc3 ve BKkNs; Aksaz Orman İşletme Şefliğinde de 5 meşcere tipi BÇkKs, BKkNs, ÇkKscd1, ÇkKscd2 ve BKs mevcut olup, her meşcere tipinden meşcereyi temsil edecek şekilde örnek alanlar alınmış, örnek alanına ilişkin envanter çıkartılmıştır.

Örnek alanların ortalaması alınıp hesaplama yapıldığında Simav Orman İşletme Şefliğinde hektarda kestane meyvesi ortalama 1500 kg olarak belirlenmiştir. Üretilen ortalama kestane miktarı yaklaşık 265 ton olarak tespit edilmiştir. Aksaz Orman İşletme Şefliğinde ise hektarda kestane meyvesi ortalama 1250 kg olup üretilen ortalama kestane miktarı 295 ton olarak hesaplanmıştır.

1997-1998 yıllarında Simav kestane ormanlarında OGM tarafından 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.

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. Kestane ağacının biyolojik özelliği gereği toprak ve nem isteği oldukça fazla olduğu bilinmektedir. Buna rağmen sahada kestane ağaçlarına baskı yapan diğer türler (karaçam, kayın, vb.) kaçak yolla kesilmektedir. Yine 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 sırık birçok kestane ağacında kullanıldığından hastalığın (virüsent çeşitliliği) yayılması da hızla artmaktadır. Bununla birlikte alt tabakanın ve diri örtünün tamamen temizlenmesi ve kestane

bireylerine baskı yaptığı düşünölen diğer türlerin alandan uzaklaştırılması yöre ormanlarının ekolojik dengenin bozulmasına ve sonuçta hastalıkların çoğalmasına neden olduğu düşünölmektedir.

Aşılama: Resmi kayıtlara göre ilk yapılan aşılama çalışmaları 1955 yılında 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 ettiğimiz insanlar eğitilmişlerdir. 1970’li yılların başından itibaren ise aşılama çalışmaları düzensiz, tekniğine uygun olmayan ve kaçak yollarla, ayrıca çok farklı bölgelerden getirilen aşı kalemleri ile yapıldığından meyve veriminde azalmalar başlamış ve ağaçlarda form bozuklukları oluşmuştur. Kestane kanserinin Simav kestane ormanlarına nasıl geldiği konusunda yapılan araştırmalarda ilk sıra da aşılama gelmektedir. Hem bölge dışından getirilen aşılama hastalıklı olması, aşılamanın tekniğine uygun olmaması, hem de aşı çalışmalarında kullanılan ekipmanların steril olmasına dikkat edilmemesinden kaynaklandığı, böylece hastalık geniş alanlara taşınmış ve hızla yayılmaya başlamış olduğu belirlenmiştir.

3.4. Hastalık durumuna ait bulgular ve tartışma

Kestane kanseri ile mücadele de kültürel önlemler ile birlikte biyolojik savaş dışında dünyada etkili olan ekonomik bir mücadele yöntemi yoktur (Allemann vd., 1999; Griffin vd., 2004; Sotirovski vd., 2004). Biyolojik savaş bu hastalık etmeninin bir virüsle azaltılmasıdır. *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 vd., 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 vd., 1998; Robin vd., 2000).

Orman Genel Müdürlüğü ile FAO (Dünya Gıda ve Tarım Örgütü) Orta Asya Alt Ofisinin ortaklaşa yürüttüğü ‘‘Kestane Kanserinin Yönetimi ve Orman Sağlığı ile Hayatietinin Geliştirilmesi’’ adlı projede 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 (Anonim, 2014) göre kabuk örnekleri alınarak, kanserlerin boyu, ağaçların çapı ve yaşı ölçüldü. Ayrıca hastalık durumu, virulent ve hipovirulent durumu, gövde şekli, gövde sayısı belirlenmiştir. Proje kapsamında kanserli bireylerden virulent örnekleri alınarak hipovirulent tespiti ve üretimi için Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne gönderilmiş ve gelen hipovirulentler 54 ağaca uygulanmıştır. Yapılan uygulama sonucunda 54 adet kestane ağacından 4 adedi tamamen kurumuş, 4 adedi kaçak yolla kesilmiş ve 46 adedinde ise callus oluşumu dediğimiz kabuk patlama gerçekleşmiş ve yeni doku gelişimi başlamıştır.

Akıllı vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada doğada kestane kanserine karşı biyolojik savaş için öncelikle hipovirulent izolatların bir bölgedeki virulent izolatlarla karşı etkinliğinin belirlenmesi gerektiği belirtilerek, hipovirulent izolatların farklı virulent izolatlarla karşı farklı derecelerde etkili olduğu saptanmıştır.

Çizelge 3. Simav ve Aksaz Orman İşletme Şeflikleri, hektardaki ortalama kestane meyvesinin hesaplanmasına ait örnek alanı verileri

Şeflik adı	Bölme no	Meşcere tipi	Ağaç Türü-Adet				Meyil %	Koordinat		Rakım m	Örnek alan no	Örnek Alan m ²	Örnek alanındaki kestane meyvesi ortalama kg	Hektardaki kestane meyvesi ortalama kg
			Ks	Çk	Kn	Bakı		X: Y:						
Simav	18	ÇkKsbc2	16	9	-	KD	40	$\frac{669427}{4328469}$	929	1	400	40	1000	
	15	KsKnbc3	15	-	9	K	60	$\frac{668574}{4328512}$	1008	2	400	80	2000	
	15	BKnKs	22	-	< 8cm	K	60	$\frac{668278}{4328389}$	1110	3	400	60	1500	
											Toplam	180	4500	
											Ortalama	60	1500	
Aksaz	135	BÇkKs	5	20	-	K	30	$\frac{661924}{4330954}$	901	1	400	70	1750	
	136	BKnKs	29	-	< 8cm	KB	70	$\frac{662693}{4329959}$	1146	2	400	30	750	
	83	ÇkKscd1	8	6	-	K	60	$\frac{647661}{4332580}$	1011	3	400	40	1000	
	83	ÇkKscd2	9	10	-	KB	35	$\frac{647892}{4332365}$	1079	4	400	50	1250	
	73	BKs	10	-	-	KB	15	$\frac{643609}{4333258}$	808	5	400	60	1500	
											Toplam	250	6250	
											Ortalama	50	1250	

2015 yılında Simav Orman İşletme Şefliğinin 8 nolu bölmesinde, BKsKn, Kscd2, ÇkKscd2 meşcere tiplerini kapsayan 34.9 ha'lık alanda 83 adet daha virüent örneği alınarak hipovirüent tespiti ve üretimi için Batı Karadeniz Ormanlık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne gönderilmiş, sahanın tamamında Standart Çalışma Yöntemlerindeki bakım (sanitasyon) tekniklerine uygun olarak çalışmalar yapılmış, kesilen bütün kestane bireyleri alandan uzaklaştırılmıştır.

4. Sonuç

Kestane ormanlarının nasıl işletileceğine 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.

Kestane ormanlarında gerekli planlamalar yapılırken çalışılan bölgelerin yöresel koşulları da göz önüne alınarak uygulanacak silvikültürel esaslar her bir fonksiyona (meyve üretimi, odun üretimi, erozyonu önleme, su üretimi, rekreasyon, doğa koruma, bal üretimi, vb.) göre ayrı ayrı düşünülmeli, işletme amacı belirlenmeli ve işletme amacına uygun işletilmelidir.

Anadolu kestanenin saf ve karışık meşcereler oluşturduğu ormanlarda, karışımın devamını sağlayacak, doğaya yakın silvikültürel müdahalelerde bulunulmalıdır. Bu ormanların sürekliliği için her türlü koruma tedbirleri alınmalı, biyotik ve abiyotik zararlılara karşı daha dayanıklı meşcereler oluşturulmalıdır.

Kestane meşcerelerinde bakım çalışmalarına özen gösterilmeli; yapılacak gençlik, sıklık ve ilk aralama bakım çalışmalarında tohumdan gelen bireylerin korunması yönünde müdahaleler yapılmalıdır. Meyve üretimi amaçlı bakım müdahalelerinde hastalıklı ve kuru dalların budanmasının 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 ormanlarının 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 yararlanmak amacıyla birinci yılın sonunda sürgünlerin seyreltilmesine önem verilmelidir.

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.

Her kanserli bireye yapılan müdahaleden sonra alet ve ekipmanlar mutlaka steril edilmelidir. Özellikle sağlıklı bireylere yapılacak müdahale öncesi sterilizasyona daha çok önem gösterilmelidir.

Simav kestane ormanları gibi sadece aktif kanserin olduğu meşcerelerde hastalıklı bütün bireyler kesilmemelidir. O bölgeye uygun hypovirulent irkinin tespiti mevcut aktif kanserden elde edilmektedir. Özellikle virulent örneğinin kolayca alındığı ve hypovirulent uygulamasının da kolayca yapılacağı kestane bireyleri kesilmemelidir. Simav kestane ormanlarında virulent irklarının saptanması, uyumlu grupların oluşturulması, izolatlar arasında uyum sağlanıp sağlanmadığının belirlenmesi gerekmektedir.

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 da bilinçlendirilmeli, kestane hastalıkları ile ilgili eğitimler, uygulamalar yapılmalı ve kestane ile ilgili yapılacak olan bütün işlerde yöre halkı ile ortak hareket edilmelidir.

Kestane ormanlarından hastalıkların olmadığı 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.

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 uygun orijinler ve sağlıklı olduğu test edilmiş bireyler ile steril olacak şekilde aşılama yapılmalıdır.

Simav halkı tarafından kestane bireylerinde bilinçsizce yapılan kesim, budama, alt tabakayı temizleme, sııklıkla meyve toplama gibi nedenlerden dolayı yaralar açılmaktadır. Bu yaralar hastalığın bulaşmasını daha kolay hale getirmekte ve hızla yayılmasını neden olmaktadır. Yöre halkının sııklıkla meyve toplanması engellenmeli, meyve hasat zamanından önce kestane ormanlarının alt tabakasının temizlenmesine izin verilmemeli, anıt ağacının niteliğindeki bireyler tamamen koruma altına alınmalı, meyve hasat zamanı meyve toplamaya yönelik dalların kesilmesi engellenmeli ve Orman İşletme Müdürlükleri tarafından her türlü koruma tedbirleri artırılmalıdır.

1998 yılında Simav kestane ormanlarının alanı 2076 ha, 2004 yılında 1054.5 ha ve 2015 yılında ise 797.2 ha olarak tespit edilmiştir. Alan ve meşcere yapısı bazında Simav kestane ormanlarının azalmasında; yöre halkı tarafından gerek odun ihtiyacı gerekse meyve toplamaya yönelik

usulsüz kesimler yapılması, meyve verimine yönelik bölge içinden veya dışından elde edilen hastalıklı aşı kalemleri ile tekniğine uygun olmayan aşılama uygulamalarının etkili olmaktadır. Bununla birlikte meyve hasat zamanı meyve toplamaya yönelik anıt niteliğindeki ağaçların dallarının kesilmesi, meyve hasat zamanından önce kestane ormanlarının alt tabakasının yok edilmesi de etkili olmaktadır. Ayrıca, kestane ile karışım yapmış meşcerelerde kestane baskıda bulunan diğer ağaç türlerinin yok edilmesi gibi etmenler de bu kestane ormanlarının azalmasında etkili olmuştur. Bu etmenlerin ortadan kaldırılması hem alansal hem de meşcere yapısı bakımından yöre ormanlarına olumlu etkileri söylenebilir.

Kaynaklar

- Akıllı, S., Katırcıoğlu, Y.Z., Maden, S., 2009. Chestnut cankers in Black Sea Region of Turkey. International Workshop on Chestnut Management in Mediterranean Countries - Problems and Prospects. Acta Hort., 815: 247-252.
- Akıllı, S., Katırcıoğlu, Y.Z., Maden, S., 2011. Biological control of Chestnut canker, caused by *Cryphonectria parasitica*, by antagonistic organisms and hypovirulent isolates. Türk Tarım Ve Ormancılık Dergisi, doi:10.3906/tar-0912-579-2010.
- Aksoy, H.M., Serdar, Ü., Soylu, A. 2005. Kestane fidanlarında kansere (*Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr) karşı yapılan uygulamalar. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 20(1): 24-29.
- Allemann, C., Hoeiniger, P., Heiniger, U., 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., Day, P.R., 1979. Hypovirulence conversion in *Endothia parasitica*. Phytopathology, 69: 1226-1229.
- Anagnostakis, S.L., 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 (ŞÇY). Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Bourgeois, C., Sevrin, E., Lemaire, J., 2004. The chestnut tree and wood. 2nd revised Edn., Institut pour le Developpement Forestier, Paris.
- Clark, S., McNab, H., Loftis, D., Zarnoch, S., 2012. American chestnut growth and survival five years after planting in two silvicultural treatments in the Southern Appalachians. USA Forests, 3: 1017-1033.
- Cortesi, P., Rigling, D., Heiniger, U., 1998. Comparison of vegetative compatibility types in Italian and Swiss populations of *Cryphonectria parasitica*. European Journal Forest Pathology, 28:167-176.
- Çoşkun, H., Kural, İ., 1994. Kestane Kanseri *Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr. Hastalığının Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar.
- Çeliker, N.M., 2000. Kestane kanseri (*Cryphonectria parasitica* (Murr.) Barr.)nın hipovirulent ırklarla savaşımı üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Döken, M.T., 2009. Chestnut blight and a review of the related studies in Turkey. International Workshop on Chestnut Management in Mediterranean Countries - Problems and Prospects. Acta Hort., 815: 213-219.
- FAO, 2015. Management of Chestnut Blight and Increased Capacity for Improving Forest Health and Vitality. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Project code: TCP/TUR/3401
- Fernandez-Lopez, J., Alia, R., 2003. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for chestnut (*Castanea sativa* Mill.) Rome, Italy: International Plant Genetic Resources Institute.
- Genç, M., Gafar, C., Bilir, N., Güner, Ş.T., Gülcü, S. 2001. Isparta-Ayazma Anadolu kestane (An Anatolian Chestnut) meşçeresi. Tabiat ve İnsan, 35(3): 20-28.
- Griffin, G.J., Robbins, N., Hogan, E.P., Farias-Santopietro, G., 2004. Nucleotide sequence identification of *Cryphonectria hypovirus 1* infecting *Cryphonectria parasitica* on grafted American chestnut trees 12-18 years after inoculation with a hypovirulent strain mixture. Forest Pathology, 34: 33-46.
- Hillman, B.I., Fulbright, D.W., Nuss, D.L., Van Alfen, N.K., 1995. Hypoviridae., in Sixth Report of the International Committee for the Taxonomy of viruses, (eds F.A. Murphy, C.M. Fauquet, D.H.L. Bishop, S.A. Ghabrial, A.W. Jarvis, G.P. Martelli, M.P. Mayo and M.D. Summers), Springer Verlag, New York, 261-264.
- Huss, J., Kahveci, O., 2009. Türkiye'deki Doğaya Yakın Yapraklı Orman İşletmeciliği. OGEM-VAK, Freiburg-Ankara.
- Kapucu, F., Yavuz, H., Gül, A.U., Mısır, N., 2002. Kestane Meşçerelerinin Hasılatı ve Amenajmanı Esasları. Proje Sonuç Raporu, TÜBİTAK TOGTAG TARP-2229, Trabzon.
- Katırcıoğlu, Y.Z., Maden, S., Akıllı, S., Serçe, Ç.U., 2010. Karadeniz Bölgesinde Kestane Kanserinin Biyolojik Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Proje no: 06 B 4347004.
- Kayacık, H., 1981. Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği, II. Cilt *Angiosperma*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Yayın No:2766/287, İstanbul.
- Kerr, G., Evans, J., 1993. Growing Broadleaves for Timber. Forest Commission Handbook, No. 9 HMSO, London, United Kingdom.
- Ketenoğlu, O., Tug, G.N., Kurt, L. 2010. An ecological and syntaxonomical overview of *Castanea sativa* and a new association in Turkey. Journal of Environmental Biology, 31:81-86.
- Kulaç, Ş., Özbayram, A.K., Değermenci, Z., Küçük, E.D., Karadağ, A., 2015. Anadolu kestanesinde (*Castanea sativa* L.) tohum büyüklüğünün çimlenme yüzdesi ve fidan morfolojisine etkisi. Ormancılık dergisi, 10(2): 36-42.
- Manetti, M.C., Amorini, E., Becagli, C., Conedera, M., Giudici, F., 2001. Productive potential of chestnut (*Castanea sativa* Mill.) stands in Europe. For. Snow Land. Res., 76: 471-476.

- Nuss, D.L., 1992. Biological control of chestnut blight: an example of virüs-mediated attenuation of fungal pathogenesis. *Microbiological Reviews*, 56(4): 561-576.
- Roberts, M.R., 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., 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.
- Sotirovski, K., Papazova-Anakieva, I., Grünwald, N.J., 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. pp: 64, İstanbul, Turkey.
- Topaçoğlu O., Yer E.N., Baycan R., 2016. İnebolu Orman İşletme Müdürlüğündeki Anadolu kestanesi (*Castanea sativa* Mill.) ormanlarının meçcere kuruluşu ve doğal gençleşme örnekleri. *Kastamonu Uni., Journal of Forestry Faculty*, 16(2): 622-631.
- Turna, İ., 2013. Kestane Ormanlarının Silvikültürü, Giresun Orman Bölge Müdürlüğü, Silvikültür Eğitim Semineri Sunusu.
- Turna, İ., Atar, F., Atar, E., 2014. Important of chesnut (*Castanea sativa* Mill.) as non-wood forest products in forestry of Turkey. 3rd International Non-wood Forest Products Symposium, 08-10 May., Kahramanmaraş, pp:958-967.
- Villani, F., Pıgluccı, M., Benedettelli, M., Cherubini, M., 1991. Genetic differentiation among Turkish chestnut (*Castanea sativa* Mill.) populations. *Heredity*, 66:131-136.
- Yaltrık, F., 1993. Dendroloji Ders Kitabı, II. *Angiosperma* (Kapalı Tohumlular) Bölüm II., İstanbul.